

RÉPUBLIQUE FRANCAISE



**DIRECTION DE L'AMÉNAGEMENT  
ET DU FONCIER**

Service infrastructures



**NOUVELLE-CALÉDONIE**

**PROVINCE NORD**

B.P. 41  
98860 KONÉ

Tél. 47.72.00 – Fax 47.71.91

**CERTIFIÉ EXÉCUTOIRE  
CONFORMÉMENT À  
L'ARTICLE 204  
DE LA LOI 99-209**

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES**

**Pièce n° 3**

**RECONSTRUCTION DE L'OUVRAGE DE WIDADI**

**ROUTE PROVINCIALE N° 3  
DANS LA COMMUNE DE KOUAOUA**

**Maître de l'ouvrage :** Province Nord

**Maître d'œuvre :** Direction de l'Aménagement et du Foncier – Subdivision de Canala

LR

<b>CHAPITRE 1. INDICATIONS GÉNÉRALES DESCRIPTION DES TRAVAUX</b>	<b>1</b>
ARTICLE 1.1. OBJET DES TRAVAUX	1
ARTICLE 1.2. CONSISTANCE DES TRAVAUX	1
1.2.1.CONDITIONS GÉNÉRALES	1
1.2.2.GÉNÉRALITÉS	1
1.2.3.TERRASSEMENTS	1
1.2.4.OUVRAGE CADRE	2
1.2.5.CHAUSSÉE	2
1.2.6.REVÊTEMENTS	2
1.2.7.SIGNALISATIONS	2
1.2.8.ÉQUIPEMENTS	2
1.2.9.DÉVIATION	2
1.2.10.PROCÉDURE RELATIVE A L' AMIANTE ENVIRONNEMENTAL	2
ARTICLE 1.3. DESCRIPTION DES TRAVAUX	3
1.3.1.OUVRAGE CADRE	3
1.3.2.ACCÈS A L'OUVRAGE	4
1.3.3.DÉVIATION	5
1.3.4.TRAVAUX NON COMPRIS DANS LE MARCHÉ - RÉSEAUX	5
ARTICLE 1.4. DONNÉES GÉNÉRALES	6
1.4.1.DONNÉES GÉOTECHNIQUES	6
1.4.2.DONNÉES TOPOGRAPHIQUES	6
1.4.3.RÉGLEMENTATION ET LÉGISLATION	6
1.4.4.PROTECTION DES TRAVAILLEURS CONTRE LE RISQUE D'U A L' AMIANTE	7
1.4.5.CONNAISSANCE DES DOCUMENTS ET SERVICES DIVERS	8
1.4.6.DÉMARCHES ET AUTORISATIONS	8
1.4.7.CONNAISSANCE DES LIEUX	9
ARTICLE 1.5.CONTRAINTE PARTICULIÈRES IMPOSÉES AU CHANTIER	9
1.5.1.EMPLACEMENTS MIS A LA DISPOSITON DE L'ENTREPRISE	9
1.5.2.CONTRAINTE ET ACCÈS DU CHANTIER	9
ARTICLE 1.6. PRÉPARATION, COORDINATION ET EXÉCUTION DES TRAVAUX	10
1.6.1.GÉNÉRALITÉS	10
1.6.2.PRÉPARATION - IMPLANTATION	10
1.6.3.DOSSIER DE RÉCOLEMENT	12
ARTICLE 1.7.ENTRETIEN PENDANT LE DÉLAI DE GARANTIE	14
ARTICLE 1.8. PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	14
<b>CHAPITRE 2. OUVRAGE</b>	<b>15</b>
ARTICLE 2.1. ÉTENDUE ET CONSISTANCE DES TRAVAUX	15
2.1.1.GÉNÉRALITÉS	15
2.1.2.OUVRAGE CADRE	15
2.1.3.RÈGLEMENT DE CALCUL DES OUVRAGES	15
ARTICLE 2.2. PROVENANCE, QUALITÉ ET PRÉPARATION DES MATÉRIAUX	15
2.2.1.TEXTES GÉNÉRAUX	15
2.2.2.MATÉRIAUX POUR CONSTRUCTION DE L'OUVRAGE	16
ARTICLE 2.3. MODALITÉS D'EXÉCUTION DES TRAVAUX	21
2.3.1.TRAVAUX PRÉPARATOIRES	21
2.3.2.MODALITÉS D'EXÉCUTION DE L'OUVRAGE	21
ARTICLE 2.4.RÉGLAGES – CONTRÔLES - TOLÉRANCES	29
2.4.1.OUVRAGE CADRE	29
ARTICLE 2.5.MODE D'EVALUATION DES TRAVAUX – PÉNALITÉS	32
<b>CHAPITRE 3. TERRASSEMENTS</b>	<b>33</b>
ARTICLE 3.1.ÉTENDUE ET CONSISTANCE DES TRAVAUX	33
3.1.1.GÉNÉRALITÉS	33
3.1.2.TERRASSEMENTS	33
3.1.3.DÉVIATION	33
3.1.4.PROCÉDURE RELATIVE A L' AMIANTE ENVIRONNEMENTAL	33
ARTICLE 3.2. PROVENANCE, QUALITÉ ET PRÉPARATION DES MATÉRIAUX	33
3.2.1.CARACTERISTIQUES ET AGREMENTS DES MATERIAUX DE REMBLAIS	34
3.2.2. CARACTERISTIQUES ET AGREMENTS DES MATERIAUX POUR ENROCHEMENTS	34
3.2.3. GEOTEXTILES	34
3.2.4. CANIVEAU BETON EN L	35

<b>ARTICLE 3.3. MODALITÉS D'EXÉCUTION DES TRAVAUX</b>	<b>35</b>
3.3.1. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES	35
3.3.2. DISPOSITONS RELATIVES A L'ENVIRONNEMENT	35
3.3.3. TRAVAUX TOPOGRAPHIQUE	36
3.3.4. TRAVAUX PREALABLES AUX TERRASSEMENTS	36
3.3.5. DEBLAIS	37
3.3.6. REMBLAIS	40
3.3.7. PURGES	42
3.3.8. AMENAGEMENT DES DEPOTS	42
3.3.9. ENROCHEMENTS	42
3.3.10. CANIVEAU BETON EN L	43
3.3.11. REMISE EN ETAT DES LIEUX	43
3.3.12. DÉVIATION DE LA ROUTE PROVINCIALE	43
3.3.13. DÉMOLITION DE L'OUVRAGE EXISTANT	43
<b>ARTICLE 3.4. RÉGLAGE – CONTRÔLE – TOLÉRANCES</b>	<b>44</b>
3.4.1. RÉGLAGES ET TOLÉRANCES	44
3.4.2. CONTRÔLES – GÉNÉRALITÉS	44
3.4.3. ESSAIS DE CONTRÔLE ET DE RÉCEPTION	44
3.4.4. MODALITÉS PARTICULIÈRES DU CONTRÔLE DU COMPACTAGE	44
<b>ARTICLE 3.5. EVALUATION DES TRAVAUX - PÉNALITÉS</b>	<b>45</b>
3.5.1. DISPOSITIONS GÉNÉRALES	45
3.5.2 – DEBROUSSAILLAGE – SCARIFICATION - DECAPAGE	46
3.5.3 – DEBLAIS - REMBLAIS	46
3.5.4 – COUCHE DE FORME	46
3.5.5 – EMPRUNTS – EMPRUNTS SOUS L'EAU	46
3.5.6 – STOCKAGE DES MATERIAUX	46
3.5.7 – AMENAGEMENT DES DEPOTS	46
3.5.8 – TRANSPORT	47
3.5.9 – PURGES - REDANS	47
3.5.10 – ENROCHEMENTS	47
3.5.11 – PRIX D'APPLICATION	47
<b>ARTICLE 3.6. PROTECTION DES TRAVAILLEURS CONTRE LE RISQUE DÛ À L'AMIANTE</b>	<b>47</b>
<b>CHAPITRE 4. VOIRIE</b>	<b>48</b>
<b>ARTICLE 4.1. ÉTENDUE ET CONSISTANCE DES TRAVAUX</b>	<b>48</b>
4.1.1. GÉNÉRALITÉS	48
4.1.2. CHAUSSÉE	48
4.1.3. REVÊTEMENT	48
4.1.4. SIGNALISATION	48
4.1.5. ÉQUIPEMENTS	48
<b>ARTICLE 4.2. PROVENANCE, QUALITÉ ET PRÉPARATION DES MATÉRIAUX</b>	<b>48</b>
4.2.1. CORPS DE CHAUSSEE	49
4.2.2. ACCOTEMENTS	50
4.2.3. REVÊTEMENT	50
4.2.4. SIGNALISATION	51
4.2.5. GLISSIERE DE SECURITE	52
<b>ARTICLE 4.3. MODALITÉS D'EXÉCUTION DES TRAVAUX</b>	<b>53</b>
4.3.1 – TRAVAUX TOPOGRAPHIQUES-RECONNAISSANCE DU SUPPORT	53
4.3.2. CORPS DE CHAUSSEE	53
4.3.3. ACCOTEMENTS	55
4.3.4. REVÊTEMENT	55
4.3.5. SIGNALISATION	58
4.3.6. GLISSIERES DE SECURITE	59
<b>ARTICLE 4.4. RÉGLAGE – CONTRÔLE – TOLÉRANCES</b>	<b>60</b>
4.4.1. CORPS DE CHAUSSEE	60
4.4.2. REVETEMENT	61
4.4.3. SIGNALISATION	63
4.4.4. GLISSIERE DE SECURITE	64
<b>ARTICLE 4.5. EVALUATION DES TRAVAUX - PÉNALITÉS</b>	<b>64</b>
4.5.1. COPRS DE CHAUSSEE	64
4.5.2. REVETEMENT	65

## ANNEXES

ANNEXE 1 – RAPPORT ETUDE GEOTECHNIQUE N°KG039-001 (LBTP)

LR

LR

# CHAPITRE 1. INDICATIONS GÉNÉRALES, DESCRIPTION DES TRAVAUX

## ARTICLE 1.1. OBJET DES TRAVAUX

Les travaux faisant l'objet du présent cahier des clauses techniques particulières concernent la reconstruction d'un ouvrage cadre situé au PR 37+310 sur la route provinciale n° 3, de la commune de Kouaoua.

L'ouvrage à réaliser est un cadre simple en béton armé de section 2.00 m x 2.00 m destiné à remplacer l'ouvrage existant vétuste et monovoie ne répondant pas aux conditions de sécurité exigées par le trafic actuel.

L'implantation de l'ouvrage et de ses accès sont définis sur les plans du projet.

Au vu de la topographie du site, il est prévu de réaliser l'ouvrage en deux temps (voir plan de terrassement) ; lors de la construction de première partie, partie aval, il sera mis en place une déviation du côté amont pour permettre la continuité du trafic routier sur la RPN3.

Puis lors de la construction de la deuxième phase, à l'emplacement de la déviation, la circulation sera basculée sur la partie de l'ouvrage nouvellement construite.

Le projet comprend également la démolition de l'ouvrage existant. Il s'agit d'un ouvrage cadre en béton armé de longueur 5.90 m et de section 2.00 m x 1.60 m.

## ARTICLE 1.2. CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux sont répartis en 2 lots définis ci-après :

Le lot 01 – OUVRAGE et TERRASSEMENTS a à sa charge les travaux de terrassements et de reconstruction de l'ouvrage tels que décrit dans les chapitres 2 et 3.

Le lot 02 – VOIRIE et EQUIPEMENTS a à sa charge les travaux de voirie relatifs à la construction de l'ouvrage et de ses accès ainsi que les travaux relatifs à la pose de dispositifs de retenue sur l'ouvrage et ses accès tels que décrit dans le chapitre 4.

### 1.2.1. CONDITIONS GÉNÉRALES

L'entreprise comprend toutes les fournitures, méthodes, transports, main d'œuvre et exécution, mise en œuvre du plan d'assurance de la qualité avec contrôle extérieur du maître d'œuvre et les études nécessaires à l'exécution complète des travaux définis ci-après.

La signalisation à mettre en place tient compte des renseignements donnés à l'article 8.4.8 du cahier des clauses administratives particulières (C.C.A.P.).

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur sa responsabilité en matière de signalisation du chantier imposant l'obligation de mettre en place, à l'approche et au droit du chantier ainsi que sur la déviation provisoire de la route provinciale, une signalisation temporaire réglementaire adaptée aux conditions du site.

Les travaux comprennent :

### 1.2.2. GÉNÉRALITÉS

- . l'installation du chantier (article 1.6.2.2),
- . les travaux topographiques généraux du chantier,
- . le piquetage général et spécial,
- . la signalisation du chantier,
- . les fournitures des matériaux et les aménagements divers,
- . la remise en état des lieux et l'enlèvement des matériaux excédentaires,
- . le repli et le nettoyage complet du chantier et des installations nécessaires aux travaux,
- . l'établissement et la remise des plans de récolement complets,
- . les travaux de finition.

### 1.2.3. TERRASSEMENTS

- . les travaux topographiques nécessaires à la réalisation du projet,
- . les travaux préalables aux terrassements,
- . l'ouverture de gîtes, l'extraction et le transport des matériaux d'emprunt pour la réalisation des remblais,
- . les essais géotechniques des matériaux,
- . la démolition de l'ouvrage existant,
- . la mise en dépôt des matériaux excédentaires,

- . les travaux de terrassements liés à l'ouvrage : fouilles, remblais drainants, remblais contigus, remblais de masse,
- . les travaux de terrassements nécessaires à l'aménagement des accès à l'ouvrage, en déblai et en remblai,
- . l'aménagement de l'exutoire de l'ouvrage,
- . la réalisation de fossés,
- . la réalisation d'un caniveau béton en L,
- . le transport des matériaux,
- . la réalisation d'une couche de forme,
- . la mise en œuvre d'enrochements et de géotextile,
- . la mise en œuvre de massifs béton avec blocs d'enrochements,
- . la mise en dépôt des matériaux excédentaires,
- . les raccordements aux routes municipales et aux accès privés suivant les indications du maître d'œuvre.

#### **1.2.4.OUVRAGE CADRE**

- . les travaux topographiques nécessaires à l'implantation et à la réalisation de l'ouvrage,
- . l'établissement des notes de calcul détaillées et des plans d'exécution,
- . la mise en œuvre d'un béton de fondation ancré de 30 cm dans le substratum rocheux,
- . la construction de l'ouvrage cadre en béton armé y compris tête amont et murs en retour aval,
- . les travaux de finition.

#### **1.2.5.CHAUSSÉE**

- . les travaux topographiques nécessaires à la réalisation du projet,
- . le reprofilage de la plateforme,
- . la fourniture et le transport des matériaux de chaussée,
- . la réalisation d'un corps de chaussée constitué d'une grave non traitée sur l'ouvrage et ses accès,
- . la réalisation des accotements,
- . le réglage aux cotes du projet,
- . l'arrosage et le compactage.

#### **1.2.6.REVÊTEMENTS**

- . la fourniture et le transport du liant hydrocarboné,
- . la fourniture et le transport des granulats pour revêtement,
- . l'exécution d'un revêtement en enduit superficiel bicouche sur la chaussée, les accotements,
- . le balayage du revêtement.

#### **1.2.7.SIGNALISATIONS**

- . le nettoyage des parties de chaussée recevant la signalisation horizontale,
- . la fourniture des produits de marquage au sol,
- . la fourniture des microbilles de verre pour réflectorisation,
- . le prémarquage des bandes de signalisation,
- . l'application des produits de marquage sur chaussée,
- . la fourniture et la pose de balises J15 bidirectionnelles,

#### **1.2.8.ÉQUIPEMENTS**

- . la fourniture et la pose de glissières de sécurité sur les guide-roues de l'ouvrage
- . la fourniture et la pose de glissières de sécurité sur les accès.

#### **1.2.9.DÉVIATION**

- . la réalisation d'une déviation de la route provinciale en amont du site d'implantation de l'ouvrage, avant tout commencement d'exécution de l'ouvrage ;
- . la signalisation et l'entretien de la déviation pendant la première phase de construction de l'ouvrage ;
- . son enlèvement après la construction de la première phase de l'ouvrage et une fois que la circulation sera autorisée sur la partie aval de l'ouvrage définitif.

Les caractéristiques de la déviation sont indiquées à l'article 3.3.12 et sur les plans joints au présent dossier.

#### **1.2.10.PROCÉDURE RELATIVE A L'AMIANTE ENVIRONNEMENTAL**

- . l'évaluation du risque dû à la présence d'amiante sur le site du chantier,
- . l'élaboration d'un plan de prévention,
- . la mise en œuvre des mesures de protection des travailleurs contre le risque amiante.

LR





L'ouvrage cadre est ancré de 30 cm dans le substratum rocheux par un béton de fondation d'épaisseur variable, de 0.50 à 2.00 m suivant les recommandations du rapport géotechnique joint au dossier.

L'ouvrage comporte du côté amont, une tête classique constituée par des murs en aile de 0.25 m d'épaisseur et par un radier de 0.25 m d'épaisseur délimité par une bêche de 0.75 m de hauteur.

En aval, l'extrémité de l'ouvrage est constituée par des murs en retour surmontés de murets de soutien des terres.

Les différentes parties de l'ouvrage sont représentées sur les plans joints au dossier.

La protection de l'ouvrage comprend la mise en œuvre d'un badigeon sur les parements en contact avec les terres et d'une couche d'étanchéité par film mince sur l'extrados du tablier avant mise en œuvre de la couche de base de la chaussée.

La protection de l'étanchéité est assurée par une membrane géosynthétique en PEHD de 3 mm d'épaisseur surmontée d'un géotextile anti-poinçonnement de 5 mm d'épaisseur et d'une couche de sable 0/4 de 10 cm d'épaisseur.

L'équipement de l'ouvrage comprend la mise en place de glissières de sécurité montées en GR4 sur platines métalliques de 25 x 20 sur les guide-roues.

Le drainage des eaux de chaussée est assuré par une pente transversale de la chaussée de 3% en toit.

### **1.3.2. ACCÈS A L'OUVRAGE**

#### **1.3.2.1. Tracé en plan**

L'axe du projet routier présente en plan les caractéristiques géométriques, alignements et courbes, définis sur la vue en plan jointe au dossier.

#### **1.3.2.2. Profil en long**

Le profil en long à réaliser présente les pentes et raccordements portés sur le plan joint au dossier.

La ligne rouge figurant sur le plan du profil en long correspond à la côte chaussée finie.

#### **1.3.2.3. Profils en travers**

Les profils en travers types définissent les caractéristiques de la plate-forme et de ses annexes.

Ces profils pourront être modifiés sur instruction du maître d'œuvre si la configuration du terrain l'impose.

La plateforme terrassements comporte un dévers variable par rapport à l'axe du projet, parallèle au dévers de la chaussée finie.

Sous les accotements, la plateforme comporte une pente de 4 % orientée vers l'extérieur.

Dans les courbes, les dévers et leurs raccordements aux alignements sont à réaliser conformément aux indications du profil en long.

#### **1.3.2.4. Terrassements**

Les travaux comprennent l'exécution des déblais et des remblais nécessaires à l'obtention de la plate-forme conforme aux profils en travers du projet, notamment l'enlèvement du revêtement existant, le décaissement de la chaussée et des accotements existants, l'évacuation des matériaux.

La pente des talus de déblais est de 1/1. Les remblais sont pentés à 3/2.

La plate-forme de terrassements est pentée selon un dévers variable conformément aux indications portées sur les profils en travers du projet.

Une couche de forme de 0.30 m d'épaisseur est mise en œuvre après réalisation des remblais de masse sur accès et sur l'ouvrage sur une largeur variable. La plateforme terrassements sur couche de forme et sous couche de forme est définie le carnet de profil en travers joint au dossier.

La mise en œuvre de la couche de forme s'étend du profil 1 au profil 25.

La couche de forme comporte une pente en toit à 3 % conformément aux dessins de l'ouvrage et des profils en travers types.

**L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que les terrassements entre les profils 15 et 25 seront à réaliser avec le plus grand soin pour ne pas endommager les bordures et les glissières de sécurité en place.**

Des enrochements bruts, dont le poids est compris entre 1 et 3 tonnes, sont mis en œuvre pour conforter le talus routier au droit de la tête amont conformément au plan « Détail de terrassement ».

La protection du lit et de berges du cours d'eau est assurée par :

- ❖ Enrochements jointoyés (ep. 50 cm) :
  - Sur le lit du cours d'eau, en entrée et sortie d'ouvrage,

- ❖ Enrochements bruts sur les berges (ep.1.00 m) y compris un ancrage de 1 m en pied de talus :
  - Sur les berges amont et aval.

Les enrochements sont posés sur un géotextile de filtration non tissé préalablement posé sur les talus.

Les travaux comprennent également la réalisation et le reprofilage de fossés longitudinaux de section triangulaire en amont, du profil 5 au profil 13 et du profil 17 au profil 23. Ainsi que la pose de caniveau béton en L entre les profils 13 et 17.

#### **1.3.2.5.Chaussée**

Les travaux de chaussée comprennent la mise en œuvre d'une couche de base sur une épaisseur de 30 cm constituée par une grave non traitée de granulométrie 0/31,5 concassés, sur le tablier de l'ouvrage et sur ses accès.

Le profil en travers type définit les caractéristiques de la plate-forme chaussée à réaliser sur les accès.

La largeur de mise en œuvre de la couche de base est définie sur le carnet de profils en travers type joint au dossier.

Les accotements sont réalisés sur une épaisseur de 0,30 m et une largeur variable de 0,27 m à 2,00 m, conformément au carnet de profils en travers joint au dossier.

**L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que les accotements aval entre les profils 15 et 25 seront à réaliser avec le plus grand soin pour ne pas endommager les bordures et les glissières de sécurité en place.**

La largeur théorique de la plateforme chaussée est ainsi variable de 7,27 à 9,75 m.

Les dévers de la plate-forme chaussée sont fixés comme suit :

- chaussée :
  - en alignement : 3 % en toit
  - en courbe : variables suivant les dévers du projet
- accotements :
  - en alignement : 4 % vers l'extérieur
  - en courbe : bord extérieur : à 4 % en contre pente de la chaussée  
bord intérieur : à 4 % dans le sens de la pente de la chaussée.

Les cotes projet de la chaussée finie à réaliser ainsi que les valeurs des dévers sont précisées sur le profil en long joint au dossier.

Le raccordement de la couche de base sur la chaussée existante aux extrémités de la zone de travaux se fait par une engravure de 0,30 m d'épaisseur et de 3 m de longueur minimale.

#### **1.3.2.6.Revêtement**

Le revêtement est constitué par un enduit superficiel bicouche 14/10 et 6/4 mis en œuvre du profil 1 au profil 25, sur la largeur totale de la plate-forme chaussée + accotements, soit une largeur variable de 7,27 à 9.75 m.

#### **1.3.2.7.Signalisation**

Les travaux de signalisation horizontale comprennent, après nettoyage et balayage du revêtement :

- le prémarquage des bandes de rive et de la bande d'axe,
- le marquage des bandes de rive de 0,15 mètre de large continues au droit des zones d'implantation de l'ouvrage et des dispositifs de retenue,
- le marquage des bandes de rive de 0,15 mètre de large au-delà des zones d'implantation de l'ouvrage et des dispositifs de retenue en modulation T2,
- le marquage de la bande d'axe discontinue de 0,10 mètre de large en modulation T3.

Le projet comprend également la pose de balises J15a bidirectionnelles monocolors blanc sur l'axe de la chaussée et bicolors blanc et rouge en rive.

#### **1.3.2.8.Équipements**

Les travaux comprennent la pose de glissières de sécurité de type GR4 sur l'ouvrage et l'implantation d'équipements routiers constitués par des glissières de sécurité montées en GCU, GRC, GS2 et GS4 sur les accès.

### **1.3.3.DÉVIATION**

Les travaux comprennent la mise en place d'une déviation provisoire de la route provinciale en amont de l'ouvrage préalablement à tout commencement de réalisation de l'ouvrage. Les conditions d'aménagement sont définies à l'article 3.3.12 du présent C.C.T.P.

### **1.3.4.TRAVAUX NON COMPRIS DANS LE MARCHÉ - RÉSEAUX**

Dans l'emprise des travaux, une conduite AEP est située en amont de la route provinciale et traverse l'ouvrage en encorbellement.

Le déplacement de la conduite sera assuré par le concessionnaire préalablement au démarrage des travaux.

## ARTICLE 1.4. DONNÉES GÉNÉRALES

### 1.4.1. DONNÉES GÉOTECHNIQUES

Une étude géotechnique de conception G2 AVP (KG039-001 du 28/06/2016) a été réalisée par le laboratoire LBTP. Cette étude est jointe au dossier de consultation des entreprises à titre indicatif et non exhaustif.

L'entrepreneur étant responsable de la pérennité de ses ouvrages exécutés, il devra prendre toutes dispositions qu'il jugera utiles pour tenir compte de l'interaction étroite entre le comportement des ouvrages, le comportement géotechnique des terrains et les conditions d'exécution.

L'entreprise est tenue de vérifier les caractéristiques géotechniques des sols concernés par tous moyens nécessaires à la reconnaissance des sols, à sa charge. S'il le juge utile, il fera à ses frais une étude géotechnique complémentaire du sol.

Le problème de santé publique posé par l'amiante environnemental en Nouvelle-Calédonie est avéré. La présence d'amiante environnementale sur site a été confirmée par une étude de diagnostic amiante (EG038 du 28/06/16) sur la zone de travaux qui a été réalisée par le laboratoire LBTP.

L'entrepreneur est informé de la présence de matériaux amiantifères sur le site du chantier.

Cette étude est annexée au DCE et permettra à l'entreprise de prendre les dispositions nécessaires pour se conformer à la législation en vigueur.

Dans le cadre de ses obligations réglementaires, l'entrepreneur doit prendre toutes les mesures nécessaires à la protection de ses travailleurs conformément aux dispositions prévues par la réglementation en vigueur fixée par la délibération n° 82 du 25 août 2010 relative à la protection des travailleurs contre les poussières issues de terrains amiantifères dans les activités extractives, de bâtiment et de travaux publics.

Les modalités de mise en œuvre de la procédure réglementaire sont indiquées à l'article 1.4.4.

### 1.4.2. DONNÉES TOPOGRAPHIQUES

Le levé topographique de l'état initial au 1/500 devra être fourni par l'entrepreneur titulaire au format DWG, pendant la période de préparation.

- En planimétrie

Tous les points sont repérés au système de coordonnées Lambert NC.

- En altimétrie

Tous les plans sont rapportés au zéro du nivellement du réseau NGNC et toutes les altitudes sont exprimées en mètres.

Les lignes de référence choisies pour définir les ouvrages sont situées :

- Pour les profils en long : la chaussée terminée
- Pour les profils en travers : la chaussée terminée

Toutes les cotes des profils en travers sont rattachées aux côtes de ces lignes de référence.

- Profils en travers types

Les plans pourront être fournis dans un délai de 10 jours à compter de la date prescrite pour le début des travaux, de faire procéder au contrôle de ce nivellement.

Faute d'observations écrites de l'entrepreneur à l'expiration du délai ci-dessus, le nivellement porté sur les documents du dossier sera contractuellement réputé exact.

### 1.4.3. RÉGLEMENTATION ET LÉGISLATION

Dans l'étude et l'exécution du marché, l'entrepreneur devra tenir compte des stipulations des lois, décrets, arrêtés, ordonnances, circulaires, normes applicables aux travaux relatifs au présent appel d'offres, en vigueur un mois avant la date limite de remise des offres telles que :

- Normes françaises homologuées par l'AFNOR ou normes étrangères reconnues techniquement équivalentes,
- Documents Techniques Unifiés (D.T.U.),
- Cahier des Clauses Spéciales,
- Règles de Calcul,
- Les Cahiers et Avis Techniques du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (C.S.T.B.),
- Les Règles de l'Art,
- Répertoire des éléments utiles à l'établissement et à l'exécution des projets et marchés de bâtiments en France (R.E.E.F.),
- Règles de sécurité permanente pour la protection des travailleurs,
- Code territorial de la route,
- (liste non exhaustive).

LR

L'ensemble des travaux et fournitures répondra, sauf dérogation du présent C.C.T.P., aux règles techniques générales applicables en Nouvelle Calédonie et aux spécifications du Cahier des Clauses Techniques Générales (C.C.T.G.) applicables aux marchés de travaux publics.

Le document de référence pour le respect de la charte chantier vert du présent marché sera le Code de l'Environnement de la province Nord.

#### **1.4.4.PROTECTION DES TRAVAILLEURS CONTRE LE RISQUE DÛ A L'AMIANTE**

##### **1.4.4.1.Généralités**

Dans le cadre de ses obligations réglementaires, l'entrepreneur doit prendre toutes les mesures nécessaires à la protection de ses travailleurs conformément aux dispositions prévues par la réglementation en vigueur fixée par la délibération n° 82 du 25 août 2010 relative à la protection des travailleurs contre les poussières issues de terrains amiantifères dans les activités extractives, de bâtiment et de travaux publics.

En raison de la présence d'amiante sur le site du chantier, l'entrepreneur titulaire du lot 01 – OUVRAGE et TERRASSEMENTS doit, conformément aux prescriptions de l'article 8.3.3 du C.C.A.P. prises en application des dispositions prévues par la délibération n° 82 du 25 août 2010 :

- établir une évaluation du risque dû à la présence d'amiante,
- élaborer un plan de prévention,
- mettre en œuvre le plan de prévention après approbation par les services et organismes compétents.

##### **1.4.4.2.Évaluation du risque dû à la présence d'amiante**

L'évaluation du risque doit conduire à déterminer la nature, la durée et le niveau d'exposition des travailleurs à l'inhalation de poussières d'amiante.

##### **1.4.4.3.Élaboration du plan de prévention**

Le plan de prévention est constitué des éléments suivants :

- la zone géographique des travaux reportée sur un plan détaillé,
- les résultats du rapport d'étude géologique comportant l'identification des matériaux amiantifères dans les zones de travaux ainsi que les conditions de mise à jour de cette identification en fonction de l'avancement des travaux,
- les entreprises et les personnes concernées,
- la période prévue de début et de fin des travaux,
- la liste et la nature des travaux prévus ainsi que leurs différentes phases,
- la liste des postes de travail concernés avec les travaux exposant le plus aux poussières,
- les méthodes de protection collective envisagées comprenant notamment un plan d'arrosage ou de brumisation et les équipements prévus pour chaque poste de travail,
- l'organisation du travail sur le chantier, les horaires de travail, les équipements de protection individuelle,
- la stratégie de prélèvement et le programme d'analyses d'air en cours de chantier,
- le plan de gestion des déblais de matériaux amiantifères,
- les installations sanitaires prévues,
- le mode d'élimination des équipements individuels contaminés et des déchets contaminés.

##### **1.4.4.4.Procédure réglementaire applicable au plan de prévention**

Conformément aux dispositions réglementaires, le plan de prévention doit être transmis au moins un (1) mois avant le début des travaux en site amiantifère aux services et organismes suivants :

- médecine du travail,
- inspection du travail,
- service de prévention de la CAFAT.

En outre, l'entrepreneur a la charge d'informer et de consulter le comité d'hygiène et de sécurité de son établissement ou à défaut, les délégués du personnel sur le contenu du plan de prévention.

En même temps que lui est notifié le marché, il est demandé à l'entrepreneur d'établir le dossier d'évaluation du risque dû à la présence d'amiante et le plan de prévention. Il appartient alors à l'entrepreneur d'engager la procédure réglementaire auprès des services et organismes compétents.

L'entrepreneur doit remettre une copie des dossiers réglementaires au maître d'œuvre pour information.

##### **1.4.4.5.Mise en œuvre du plan de prévention**

La mise en œuvre du plan de prévention consiste à mettre en place les mesures de protection collectives et individuelles des travailleurs exposés aux poussières générées par les activités du chantier, telles que prévues dans le plan de prévention en tenant compte des observations des services et organismes compétents.

La mise en place des mesures de protection des travailleurs s'effectue en concertation avec le maître d'œuvre sous l'égide du maître d'ouvrage. Elle consiste à mettre en place, après acceptation préalable par ordre de service du maître d'œuvre, les dispositions prévues dans le plan de prévention agréé par les services compétents, tant en ce qui concerne les mesures de protection collective que les mesures de protection individuelle et les postes indiqués à l'article 1.4.4.3.

Les mesures de protection sont mises en place par l'entrepreneur en vue d'assurer la protection de l'ensemble des personnes intervenants sur le site du chantier pour le compte de l'entreprise : opérateurs, agents d'encadrement, intervenants extérieurs, fournisseurs, sous-traitants, pendant toute la durée des travaux

En outre, l'entrepreneur doit mettre à la disposition des représentants du maître d'ouvrage, du maître d'œuvre et de leurs prestataires extérieurs l'ensemble des équipements de protection individuelle lors de leurs visites, contrôles ou interventions sur le chantier, pendant toute la durée des travaux.

#### **1.4.4.6. Documents de référence**

Les documents nécessaires à l'évaluation du risque amiantifère et à l'élaboration du plan de prévention par l'entrepreneur titulaire du marché sont contenus dans le dossier "Amiante environnemental – Documents de référence" comprenant les pièces suivantes :

- délibération n° 82 du 25 août 2010 relative à la protection des travailleurs contre les poussières issues de terrains amiantifères dans les activités extractives, de bâtiment et de travaux publics ;
- arrêté n° 2010-4553/GNC du 16 novembre 2010 pris pour application de la délibération relative à la protection des travailleurs contre les poussières issues de terrains amiantifères dans les activités extractives, de bâtiment et de travaux publics ;
- guide d'aide à la rédaction et à la mise en œuvre d'un plan de prévention pour travaux en présence de roches pouvant contenir des fibres asbestiformes (Direction du travail et de l'emploi de Nouvelle Calédonie, CAFAT, SMIT – Août 2008) ;
- rapport du laboratoire LBTP n° EG038 du 28 juin 2016 relatif au diagnostic amiante de l'ouvrage de WIDADI dans la commune de KOUAOUA.

#### **1.4.4.7. Documents complémentaires à fournir par l'entrepreneur**

Dans un délai de deux (2) semaines à compter de la remise du plan de prévention aux services compétents, l'entrepreneur doit remettre au maître d'œuvre les documents suivants :

- un mémoire descriptif des prestations prévues pour la mise en place des mesures de protection des travailleurs et de leurs conditions d'exécution ;

Les prestations de protection des travailleurs résultant du plan de prévention, établi par l'entrepreneur et agréé par les services compétents, sont rémunérées par application des prix du chapitre 1.5 – Protections amiante du bordereau des prix unitaires du lot 01 – OUVRAGE et TERRASSEMENTS. Elles ne donnent lieu à aucune rémunération complémentaire.

La notification par le maître d'œuvre de l'exécution des travaux en zone amiantifère ne peut intervenir que dans un délai minimum d'un mois après remise du plan de prévention de l'entreprise aux services compétents et après remise au maître d'œuvre des documents complémentaires ci-dessus.

#### **1.4.5. CONNAISSANCE DES DOCUMENTS ET SERVICES DIVERS**

L'entrepreneur est réputé avoir, préalablement à la remise de son offre :

- pris connaissance du C.C.A.P. (Cahier des Clauses Administratives Particulières),
- contrôlé toutes les indications des documents, les plans et dessins, recueilli tous renseignements complémentaires jugés utiles auprès du Maître d'œuvre.

Avant tout commencement des travaux, l'entrepreneur est tenu de signaler au Maître d'Ouvrage toute erreur, omission ou contradiction entre les différents documents.

Il sera supposé connaître l'état des lieux, les difficultés d'accès et d'organisation du chantier et devra conserver en bon état de service et de fonctionnement les voies, canalisations, ouvrages de toutes natures rencontrés au voisinage immédiat des travaux.

#### **1.4.6. DÉMARCHES ET AUTORISATIONS**

Il appartiendra à l'entrepreneur d'effectuer en temps utile, toutes démarches et toutes demandes auprès des services publics, services locaux ou autres, pour obtenir toutes autorisations, instructions, accords, etc., nécessaires à la réalisation des travaux, notamment les autorisations de voirie.

Les copies de toutes correspondances et autres documents relatifs à ces demandes et démarches (copie des DICT par exemple), devront être transmises au maître d'œuvre.

#### **1.4.7. CONNAISSANCE DES LIEUX**

L'entrepreneur est réputé par le fait d'avoir remis son offre :

- s'être rendu sur les lieux où doivent être réalisés les travaux,
- avoir pris parfaite connaissance de la nature et de l'emplacement de ces lieux et des conditions générales et particulières qui y sont attachées,
- avoir pris connaissance des possibilités d'accès, d'installations de chantier, de stockage, de matériaux, des disponibilités en eau, en énergie électrique, etc.,
- avoir pris tous renseignements concernant d'éventuelles servitudes ou obligations,
- avoir pris une parfaite connaissance des existants et plus particulièrement de tous les éléments ayant trait directement ou indirectement à leur travaux.

### **ARTICLE 1.5. CONTRAINTES PARTICULIÈRES IMPOSÉES AU CHANTIER**

#### **1.5.1. EMBLEMES MIS A LA DISPOSITION DE L'ENTREPRISE**

La base de vie du chantier occupera un emplacement accepté par le Maître d'Ouvrage. Toutes négociations avec les coutumiers et les propriétaires sont à la charge de l'entrepreneur et sont incluses au prix – Frais d'installation de chantier.

#### **1.5.2. CONTRAINTES ET ACCÈS DU CHANTIER**

Pour la réalisation du chantier, l'entrepreneur est tenu de respecter les contraintes suivantes :

- Exploitation de la route pendant les travaux : la réalisation et le phasage des travaux ne devront pas gêner l'exploitation de la route provinciale n° 3 qui ne devra pas être interrompue.
- Pose et maintien de la signalisation : (cf. 8.4.8 du C.C.A.P.)
- Condition de circulation aux abords du chantier : (cf. C.C.A.P.)
- Maintien des accès et des circulations : les accès devront être conservés et rétablis durant les différentes phases travaux des terrassements.
- Maintien continu de l'accessibilité des véhicules de secours.

L'entrepreneur doit faire son affaire de la viabilité, du balisage et de l'entretien des aires et accès ainsi que des pistes de chantier nécessaires à la circulation de ses engins tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des emprises du chantier.

L'entrepreneur doit faire son affaire des contacts à prendre éventuellement avec les autorités administratives locales et avec les propriétaires riverains de l'emprise. Il est seul responsable des incidents ou accidents qui pourraient résulter d'une insuffisance ou d'une absence des dispositions adaptées à la situation ou à la mise en œuvre du chantier.

L'entrepreneur a également en charge la réalisation des pistes provisoires nécessaires à la réalisation du chantier : emprunts de matériaux, déviations provisoires, dépôts provisoires, ...

La mise en place des panneaux « Chantier Interdit au Public » reste à la charge de l'entrepreneur.

L'entrepreneur choisira, pour ses besoins, un lieu convenant au stationnement du matériel, des équipements et au dépôt des matériaux. Il doit s'occuper, sous sa responsabilité entière, des démarches à entreprendre ainsi que des droits divers et des sujétions d'occupation.

Les lieux de dépôt définitifs (décharges et zones de stockage de matériaux pour les tranches de travaux ultérieurs) sont soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

L'entrepreneur devra également tenir compte de la potentielle présence simultanée d'autres entreprises sur le chantier ou à proximité et ne pourra élever aucune réclamation du fait de la gêne susceptible d'être engendrée par la présence de ces entreprises.

L'entrepreneur prendra toutes les précautions utiles du fait de la proximité du cours d'eau et se protégera contre une crue exceptionnellement haute. En outre, les installations de chantier doivent être positionnées à une cote suffisante pour s'abstenir des effets de celles-ci.

L'entrepreneur doit supporter les sujétions qui résultent de la circulation de ses engins sur le chantier, sur les voies routières et notamment prendre toutes dispositions pour apporter le moins possible de nuisances aux chaussées existantes. Un état des lieux des voies empruntées devra être établi par le mandataire, contrairement avec le maître d'œuvre et les collectivités concernées.

Toute circulation des engins de transport en surcharge (plus de 13 t à l'essieu) est interdite en dehors des zones de chantier (hors circulation).

Le chantier doit être équipé en tant que de besoin de décrotteur et l'entrepreneur doit faire son affaire de tous les contacts nécessaires pour obtenir les autorisations de circulation utiles.

Pendant toute la durée du chantier il reste seul responsable des accidents et dégâts de diverses natures qui pourraient résulter d'un défaut d'entretien et des dégradations ou pollutions apportées par la circulation de ses engins aux chaussées, aux accotements et aux ouvrages divers les traversant.

A la fin de ses travaux, l'entrepreneur est tenu de procéder à sa charge et à ses frais, à la remise en état des chaussées, de leurs abords et des ouvrages divers les traversant, en accord avec les services gestionnaires concernés.

L'entrepreneur ne pourra élever aucune réclamation en raison de la gêne et des sujétions que lui causerait, même aux abords ou dans l'emprise de ses chantiers, la présence de chantiers organisés pour des travaux autres que ceux faisant l'objet du présent marché.

La présence d'eaux souterraines peut amener une modification des caractéristiques du projet ou des dispositions constructives (drainage, etc.). L'entrepreneur ne pourra élever aucune réclamation du fait de ces modifications.

La présence d'eaux souterraines pendant le chantier ne peut être un motif de réclamation de l'entreprise qui doit avoir prévu les moyens nécessaires pour effectuer les travaux prévus au marché en présence d'eaux (déblais, tranchée pour assainissement, tranchées drainantes, etc.).

Pour les matériaux nécessitant une mise en décharge (déchets verts, bois, métal, béton, déchets divers, etc.), les lieux de dépôt provisoire ou définitif seront à la charge de l'entrepreneur et devront être agréés par le maître d'œuvre.

L'entrepreneur devra se tenir informé des prévisions météorologiques propres à la zone du chantier, en passant un accord avec les services de la météorologie.

L'entrepreneur est réputé avoir pris une pleine connaissance des lieux et des contraintes du site des travaux avant de remettre son offre.

L'attention de l'entreprise est attirée sur les contraintes de maintien permanent de la circulation pendant la durée des travaux. Notamment lors des différentes phases de construction de l'ouvrage ;

- phase 1 : circulation sur la déviation mise en œuvre en amont pour la réalisation de la partie aval de l'ouvrage projet,
- phase 2 : basculement de la circulation sur la partie aval de l'ouvrage projet,
- phase 3 : circulation sur l'ouvrage définitif.

L'entrepreneur doit prendre toutes les dispositions nécessaires afin d'assurer la continuité et la sécurité de la circulation en réduisant au maximum la gêne aux usagers occasionnée par la réalisation des travaux.

Conformément aux prescriptions de l'article 8.4.8 du C.C.A.P., sur instruction du maître d'œuvre et lors de toutes les phases d'exécution entraînant une interruption de la circulation ou une mise en circulation alternée, l'entrepreneur doit disposer à chaque extrémité des tronçons concernés des agents chargés de régler la circulation. Ces agents sont équipés de panneaux de signalisation amovibles et doivent pouvoir communiquer entre eux.

En cas d'urgence ou de danger, le maître d'œuvre prendra les mesures prévues à l'article 8.4.8 du C.C.A.P.

## **ARTICLE 1.6. PRÉPARATION, COORDINATION ET EXÉCUTION DES TRAVAUX**

### **1.6.1. GÉNÉRALITÉS**

Tous les travaux devront être réalisés au moyen de personnel qualifié.

L'entrepreneur est réputé connaître les lieux et il ne pourra arguer de difficultés non prévues en cours d'exécution des travaux.

Il devra assurer sous sa seule responsabilité tous les moyens et prendre toutes les mesures nécessaires pour l'exécution des travaux conformément aux stipulations du marché et aux ordres de service qui lui seront notifiés. En tout état de cause, l'entrepreneur ne peut débiter les travaux proprement dits qu'après approbation par le maître d'œuvre des documents visés à l'article ci-après.

### **1.6.2. PRÉPARATION - IMPLANTATION**

L'entrepreneur devra, dès notification de l'approbation du marché, prendre contact avec le maître d'œuvre afin de connaître les diverses sujétions notamment celles relatives à l'exécution simultanée d'autres travaux qui pourront influencer sur sa propre intervention.

Pendant la période de préparation, l'entrepreneur doit fournir :

*Dossier d'organisation :*

- un état des lieux,
- le piquetage général,
- le programme prévisionnel d'exécution des ouvrages

LR

- le projet des installations de chantier
- le PAQ
- le plan de signalisation de chantier
- le plan de prévention « amiante »

*Dossier d'agrément :*

- la provenance et la qualité des matériaux,
- l'agrément du laboratoire de chantier,
- les études de composition de bétons
- l'agrément des procédés de bétonnage, de vibration, de cure, de finition.

*Dossier d'études préalables :*

- le plan d'implantation
- le plan de coffrage de l'ouvrage
- les calculs justificatifs et les plans d'exécution des parties d'ouvrage par lesquelles l'entreprise compte démarrer les travaux.

Par ailleurs, après le démarrage effectif des travaux, l'entrepreneur doit remettre conformément aux délais fixés par l'article 2.3.2.3 du présent C.C.T.P. les documents suivants :

- la note de calcul des différentes parties d'ouvrage
- les plans et plans d'exécution des différentes parties d'ouvrage (provisoires et définitifs).

**1.6.2.1.Piquetage**

Le piquetage général des travaux sera effectué par l'entreprise avec le maître d'œuvre, avant le commencement des travaux.

Le piquetage sera maintenu en bon état de conservation durant toute la période des travaux.

L'entrepreneur est responsable de toutes les fausses manœuvres et de toutes augmentations de dépenses qui résulteraient du dérangement et de la destruction des objets matérialisant le projet ou repères fixes. Les bornes et repères détruits seront immédiatement rétablis aux frais de l'entrepreneur.

Le piquetage complémentaire est entièrement à la charge de l'entreprise. Il sera soumis au visa du maître d'œuvre. Il comportera la mise en place sur le terrain des points de position des profils en travers ainsi que tous les points nécessaires à la bonne exécution des travaux.

Le piquetage spécial du tracé des canalisations, câbles ou ouvrages souterrains sera effectué par l'entreprise contradictoirement avec les gestionnaires des réseaux avant le début des travaux.

Des piquets ou clous dont les cotes seront rattachées à la cote du repère provisoire indiqué au projet seront posés à proximité des regards par les soins de l'entrepreneur. L'emplacement et la cote des piquets ou clous, les emplacements et les cotes de canalisations et ouvrages souterrains existants seront reportés sur le plan fourni par le maître d'œuvre. Le plan ainsi renseigné sera remis au maître d'œuvre en deux exemplaires.

Si ce plan n'a pas fait l'objet d'observation de la part du maître d'œuvre dans le délai de 15 jours, il est réputé accepté.

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

**1.6.2.2.Installation de chantier**

L'entrepreneur a à sa charge l'installation du chantier pendant toute la durée de ses travaux. Dans un délai de quinze (15) jours ouvrables à compter de la notification du marché, l'entrepreneur soumet à l'agrément du maître d'œuvre le projet de ses installations de chantier. Ce projet doit prendre en compte les besoins de l'ensemble du groupement et notamment préciser :

- les dispositions envisagées pour l'implantation, l'édification et l'aménagement des bureaux, magasins et locaux de stockage,
- les accès au chantier et les circulations de toutes natures à l'intérieur du chantier,
- les clôtures et panneaux de chantier,
- les mesures de sécurité et d'hygiène,
- les installations ou dispositions prévues pour l'approvisionnement, la manutention et le stockage des différents matériaux, éléments préfabriqués, l'amenée des différents réseaux d'alimentation à toutes les installations de chantier.

Le projet lui est retourné par le maître d'œuvre assorti de son visa et accompagné, s'il y a lieu, des observations dans un délai de quinze (15) jours. Les rectifications qui seraient demandées à l'entrepreneur doivent être faites dans le nouveau délai imparti.

### **1.6.2.3. Signalisation provisoire de chantier**

La signalisation provisoire de chantier est à la charge de chaque entreprise durant toute la durée de ses travaux. Cette prestation est rémunérée pour chaque lot, au poste – Signalisation temporaire de chantier.

La réalisation de la déviation de la route provinciale n° 3 en amont de l'ouvrage cadre, son entretien, sa signalisation de chantier et sa dépose sont à la charge du lot 01 – OUVRAGE et TERRASSEMENTS. Ces prestations sont rémunérées au poste – 1.1.3 – Déviation de la route provinciale.

L'entrepreneur devra apporter une attention particulière à la signalisation de chantier compte tenu du type de trafic sur les voies concernées et devra se conformer aux prescriptions du C.C.A.P. Il ne devra pas y avoir de contradiction entre la signalisation temporaire et la signalisation permanente.

La signalisation de chantier devra être fixée sur des supports non fichés dans le sol. L'entreprise devra fournir le plan de la signalisation réalisée avant le démarrage de ses travaux. Si l'entreprise souhaite modifier ce dispositif, elle soumettra les modifications à l'accord du maître d'œuvre, puis transmettra un plan de la signalisation modifiée.

L'entreprise assure la fourniture et la mise en place des dispositifs pour assurer la signalisation provisoire réglementaire durant toute la durée de ses travaux. Cette signalisation horizontale et verticale évoluera durant les phases travaux et suivant l'avancement des travaux. Tous les déplacements et les modifications restent à la charge de l'entreprise ainsi que le repliement du matériel et la remise en état des lieux en fin d'intervention. Un phasage des travaux sera établi par l'entrepreneur. L'entreprise devra donc prendre en compte la signalisation provisoire de ce principe de phasage.

L'entrepreneur devra prendre à ses frais toutes les dispositions nécessaires pour maintenir la circulation en toute circonstance et assurer une signalisation efficace, de jour comme de nuit, du chantier et des voies publiques situées à proximité du chantier. En particulier, des barrières de 2 mètres de hauteur devront ceinturer la base vie et les zones de stockage des matériaux.

### **1.6.2.4. Programme prévisionnel d'exécution des travaux**

Le programme d'exécution des travaux comprend :

- le calendrier prévisionnel des travaux,
- la description générale des matériels et méthodes à utiliser,
- le projet des installations de chantier.

Le calendrier prévisionnel des travaux doit être présenté de telle sorte qu'apparaissent clairement les tâches critiques et leur enchaînement.

### **1.6.2.5. État des lieux et constat d'huissier**

Pour les deux lots, les entreprises titulaires du marché prendront toutes les précautions nécessaires par la réalisation d'un état des lieux contradictoire sur tous les ouvrages riverains afin d'éviter toutes contestations ultérieures. Cet état sera complété de photographies et devra être fourni au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre avant le démarrage des travaux. L'entrepreneur pourra faire appel à un huissier pour établir un constat d'huissier s'il le juge nécessaire. Le coût de cette prestation est inclus dans le forfait d'installation de chantier.

Un état des lieux environnementaux sera également réalisé en effectuant un dossier photographique qui devra être fourni au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre avant le démarrage des travaux.

### **1.6.2.6. Limites de prestations**

L'ensemble des prestations relatives aux réseaux présents dans l'emprise des travaux est exclu du marché de travaux. Hormis la mise en place de supports pour la conduites AEP.

### **1.6.2.7. Matériaux trouvés dans les fouilles**

En application de l'article 24 du C.C.A.G., le sable, les cailloux, et d'une manière générale, les matériaux de toutes natures trouvés dans les fouilles, appartiennent au maître d'ouvrage qui en dispose comme il l'entend, sans que l'entrepreneur ne puisse élever de réclamation. Si le maître d'œuvre le prescrit, ces matériaux seront réutilisés sur le chantier ou portés en dépôt à la charge de l'entreprise. La terre végétale extraite lors du décapage sera stockée ou mise en dépôt définitif (soumis à l'agrément du maître d'œuvre).

### **1.6.3. DOSSIER DE RÉCOLEMENT**

Cette prestation est à la charge de l'entreprise. Il est rémunéré au poste – Dossier de récolement du B.P.U. de chaque lot.

### 1.6.3.1. Constitution du dossier de récolement

A l'issue des travaux, l'entreprise remet au maître d'œuvre le dossier de récolement comprenant les documents suivants :

- le programme et le calendrier réel d'exécution des travaux,
- les comptes-rendus de réunions de chantier hebdomadaire,
- les comptes-rendus d'incident et les calculs éventuels les accompagnant,
- le PAQ accompagné de tous les résultats des contrôles, et les essais divers,
- les plans détaillés de l'ouvrage cadre en béton armé et les notes de calcul mis à jour après exécution ; les dimensions et les cotations sont ceux de l'ouvrage réellement réalisé résultant des mesures et contrôles topographiques effectués sur le site par un géomètre agréé ;
- un lever topographique à l'échelle 1/200 dans les systèmes de coordonnées Lambert NC et NGNC couvrant l'emprise de la route aménagée jusqu'aux limites de l'assiette des terrassements augmentée d'une surlargeur de 5 mètres ; le lever est constitué par des points régulièrement espacés sur la plate-forme finie, les accotements, les pieds de remblai, les hauts de talus de déblai, les redans, l'ensemble des réseaux divers incluant les cotes fil d'eau amont et aval, le raccordement aux routes municipales, les accès particuliers, les ouvrages d'assainissement réalisés dans le cadre des présents travaux ou existants déjà avant la réalisation des travaux (buses, têtes, puisards, descentes d'eau) ; l'équidistance des points de lever est de 2 mètres au maximum ; l'ensemble des détails existant sur l'emprise des travaux réalisés doit être levé.

- un carnet de photos commenté suivant la réalisation des travaux, à fournir par chaque titulaire de lots.

Le lever topographique de récolement devra également couvrir l'ensemble des zones de dépôt de matériaux provenant des terrassements, quel que soit la nature des matériaux mis en dépôt et l'emplacement des zones de dépôt, sur le site du chantier ou hors du chantier ;

- le lever des profils en travers ;
- un profil en long à l'axe de la plate-forme finie, à l'échelle 1/500 en abscisses et 1/200 en ordonnées ;
- le listing des coordonnées des points d'axe et des points de polygonation.

### 1.6.3.2. Format des documents

Les différents documents constitutifs du dossier de récolement sont établis pendant l'exécution des travaux et tenus à jour au fur et à mesure de l'avancement du chantier par un géomètre agréé à la charge de l'entreprise.

Le dossier de récolement est à remettre dans les formes suivantes :

- 3 exemplaires de tirages papier,
- 1 clé USB comportant l'ensemble des fichiers numériques :
  - . documents textes et tableaux aux formats doc et xls,
  - . plans au format dwg,
  - . fichiers des notes de calcul d'exécution et des notes de calcul de récolement de l'ouvrage au format st1, std, sti, txt pour ST1 et au format rtd pour Robobat,
  - . photos au format jpg,à l'exclusion de tout autre format.

La non remise au maître d'œuvre du dossier de récolement sous la forme prescrite ci-dessus est suspensive du paiement du solde de l'installation de chantier et de la libération de la retenue de garantie, conformément aux stipulations du C.C.A.P.

### 1.6.3.3. Réglage – Contrôle – Essai – Tolérance - Pénalité

#### Réglage/contrôle/essai

Ces contrôles sont à la charge du maître d'ouvrage et à l'initiative du maître d'œuvre. Les travaux topographiques seront contrôlés par le service topographique de la Province Nord et par le maître d'œuvre, par tous moyens à leur convenance. A cette occasion, l'entrepreneur tiendra à disposition du contrôleur toute pièce utile au contrôle des différentes phases de travaux.

#### Tolérance

La précision finale du plan topographique devra répondre aux normes de précisions fixées par l'arrêté n° 83-421 CG du 23 août 1983, relatif aux tolérances applicables aux levés à grande échelle entrepris par les services publics les précisions demandées sont les suivantes :

Précision	Tolérance sur les Ecart Individuels	Tolérances sur l'EMQ
Planimétrie P3	25 cm	10 cm
Altimétrie A3	10 cm	4 cm

### Pénalité

Lorsque la vérification fait apparaître des fautes, omissions, écarts hors tolérances ou exécution non-conforme, les documents défectueux sont rectifiés par l'entrepreneur dans un délai de 15 jours suivant la notification du maître d'œuvre. **La non-conformité des documents de récolement est suspensive de la réception des travaux.**

### ARTICLE 1.7. ENTRETIEN PENDANT LE DÉLAI DE GARANTIE

Si des dégradations des zones terrassées, des ouvrages en béton, de la chaussée, du revêtement, de la signalisation ou des équipements apparaissent pendant la période de garantie, l'entrepreneur doit effectuer les réparations nécessaires en vue de la remise en conformité.

En outre, l'entrepreneur doit effectuer toutes les interventions nécessaires pour assurer des conditions normales de circulation aux usagers de la route. Ainsi, en cas de rejet excessif de gravillons, il doit procéder à l'élimination des gravillons roulants et dans le cas de ressuage, il doit effectuer un sablage de la chaussée pendant les périodes de fortes chaleurs. Ces interventions sont à la charge de l'entrepreneur et sont comprises dans les prix du marché.

Si ces dégradations mettent en cause la sécurité des usagers, l'entrepreneur doit intervenir sans délai. Toutes les mesures d'urgence que le maître d'ouvrage serait éventuellement contraint de prendre sont supportées par l'entrepreneur.

### ARTICLE 1.8. PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Les travaux sont à réaliser dans le respect des prescriptions environnementales générales fixées à l'article 8.7 du C.C.A.P. complétées par les mesures suivantes :

L'entrepreneur doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour limiter les impacts des travaux sur l'environnement naturel et humain ainsi que pour assurer la sécurité des travailleurs.

Il doit notamment assurer le respect de la végétation et la protection des cours d'eau contre toute forme de pollution. En particulier, aucun lavage d'engin ou de matériel n'est autorisé sur le chantier.

Les zones de dépôt sont soumises à l'approbation préalable du maître d'œuvre.

Chaque entrepreneur a l'obligation d'évacuer l'ensemble de ses déchets produits sur le chantier (déchets issus des produits et matériaux utilisés pour les besoins du chantier, déchets résultant des opérations d'entretien courant des engins, déchets issus des produits d'alimentation). La mise en dépôt des déchets s'effectue à la décharge municipale ou dans le cadre des filières d'élimination organisées.

Le brûlage des déchets ou de tout autre produit est strictement interdit.

Aucun rejet de quelque nature que ce soit n'est autorisé dans les cours d'eau permanents ou intermittents, dans le sol et le sous-sol.

L'abattage de végétaux est strictement limité aux besoins fixés par l'assiette des terrassements. Tout abattage est interdit sans autorisation du maître d'œuvre.

L'entrepreneur doit prendre les dispositions nécessaires pour limiter les nuisances produites par les activités du chantier sur les travailleurs. A cet effet, il a en charge la réduction de la production de poussière en procédant notamment à un arrosage régulier des zones de travaux incluant l'assiette des terrassements et l'emprise des voies. Ces sujétions sont réputées incluses dans les prix du marché.

L'utilisation d'engins de chantier équipés de cabines fermées et climatisées doit être systématique. Le cas échéant et sur instruction du maître d'œuvre, l'entrepreneur doit assurer la sécurité des travailleurs exposés aux nuisances par le port de casques de protection, de masques de protection, de casques anti-bruit.

L'entreprise est réputée avoir intégré dans ses prix l'ensemble des mesures de protection de l'environnement.

## CHAPITRE 2. OUVRAGE

### ARTICLE 2.1. ÉTENDUE ET CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux seront réalisés par l'entreprise titulaire du lot 01 – OUVRAGE et TERRASSEMENTS.  
Ils comprennent :

#### 2.1.1.GÉNÉRALITÉS

- . l'installation du chantier (article 1.6.2.2),
- . les fournitures des matériaux et les aménagements divers,
- . les travaux de réalisation de l'ouvrage conformément aux plans établis
- . le repli et le nettoyage complet du chantier et des installations nécessaires aux travaux,
- . la remise en état des lieux et l'enlèvement des matériaux excédentaires,
- . l'établissement et la remise des plans de récolement complets,
- . les travaux de finition.

#### 2.1.2.OUVRAGE CADRE

- . les travaux topographiques nécessaires à l'implantation et à la réalisation de l'ouvrage,
- . l'établissement des notes de calcul détaillées et des plans d'exécution,
- . la construction de l'ouvrage cadre en béton armé y compris ses têtes amont et aval,
- . les travaux de finition.

#### 2.1.3.RÈGLEMENT DE CALCUL DES OUVRAGES

L'entreprise doit appuyer ses justifications relatives au calcul de l'ouvrage cadre par la prise en compte des règlements français, notamment des règlements dits "aux états-limites":

- sur la base de la circulaire 79-25 du 13 mars 1979 du BOECVT : Instruction technique sur les directives communes de 1979 relatives au calcul des constructions (DC 79) ;
- le fascicule 61, Titre II, du C.P.C. du 28 décembre 1971 : Conception, calcul et épreuves des ouvrages d'art ;
- le fascicule 62, Titre 1, Section I du cahier des clauses techniques générales : règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé suivant la méthode des états limites (EUROCODE 2).
- le fascicule 65 du CCTG : «Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou en béton précontraint»,
- le guide de conception « ponts cadres et portiques » du SETRA
- le guide Appuis des Tabliers PP73 du SETRA

La note de calcul de l'ouvrage doit être établie conformément aux prescriptions de l'article 2.3.3.3.

### ARTICLE 2.2. PROVENANCE, QUALITÉ ET PRÉPARATION DES MATÉRIAUX

#### 2.2.1.TEXTES GÉNÉRAUX

Les travaux de construction de l'ouvrage cadre sont soumis aux prescriptions du cahier des clauses techniques générales, et notamment en ce qui concerne les matériaux, aux documents suivants :

NF EN 12620+A1, NFP 18-545, NF P 18-545	Granulats pour béton hydraulique
FD P 15-010, NF EN 197-1, NF P 15-319	Ciments
NF EN 934-2+A1	Adjuvants pour bétons mortiers et coulis
NF EN 1008	Eau de gâchage pour béton de construction.
NF A 35-015	Fourniture d'acier et autres armatures pour béton armé
NF EN 206-1	Bétons
NF EN 13670	Épreuves de contrôle
Fascicule n° 65 du C.C.T.G. du 6 mars 2008	Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint
Fascicule n° 67 du C.C.T.G. du 3 avril 1985	Étanchéité des ponts routes support en béton de ciment

L'ensemble des normes mentionnées dans chaque article, ou leur mise à jour, applicables au 1er jour du mois d'établissement des prix, s'applique également aux travaux visés au présent document.

## 2.2.2.MATÉRIAUX POUR CONSTRUCTION DE L'OUVRAGE

### 2.2.2.1.Provenance des matériaux

La fourniture de tous les matériaux destinés à l'exécution du marché incombe à l'entrepreneur qui doit soumettre leur provenance à l'agrément du maître d'œuvre au moins trente (30) jours avant tout commencement d'utilisation. L'entrepreneur doit présenter un dossier technique pour l'agrément des matériaux suivants :

- Sables et granulats pour mortiers et bétons (articles 2.2.2.3 et 2.2.2.4)
- Granulats moyens et gros pour bétons (article 2.2.2.5)
- Eau de gâchage pour mortiers et bétons (article 2.2.2.7)
- Ciments et adjuvants (articles 2.2.2.8 et 2.2.2.9)
- Produits de cure de bétons (article 2.2.2.10)
- Résines pour mortiers et bétons (article 2.2.2.12)
- Aciers pour armatures de béton armé (article 2.2.2.15)
- Produits de protection (badigeon, étanchéité, produits divers : articles 2.2.2.11, 13, 14, 16)

Le maître d'œuvre dispose d'un délai de quinze (15) jours pour approuver ou faire connaître ses observations sur le dossier.

Les dossiers techniques concernant les sables et granulats indiquent les gîtes d'extraction, les traitements, les modes de stockage, etc. ainsi que les résultats d'essais effectués par un laboratoire de contrôle agréé.

Pour les bétons disposant de références, l'entrepreneur doit fournir la liste des résultats d'essais de consistance et de compression à vingt-huit jours obtenus pendant une durée d'au moins six mois. Le nombre d'essais doit être supérieur ou égal à trente, le résultat d'un essai étant la moyenne arithmétique de trois mesures effectuées sur trois éprouvettes.

Aucun matériau ne peut être mis en œuvre avant d'avoir été vérifié et accepté par le maître d'œuvre.

Les matériaux refusés sont immédiatement retirés du chantier par les soins et au frais de l'entrepreneur.

D'une manière générale, l'utilisation de matériaux d'origine calcaire est interdite.

### 2.2.2.2.Spécifications des mortiers et bétons

Les spécifications destinées à assurer la durabilité du béton sont celles données dans la norme NF EN 206-1 complétées par les indications des articles suivants en fonction des classes d'exposition des différentes parties d'ouvrage.

#### Classes d'exposition et classes de résistance des bétons utilisés

Partie d'ouvrage	Classe d'exposition et de chlorures	Classe de résistance	D max (en mm)	Teneur minimale en liant (par m <sup>3</sup> de béton)	Nature du ciment	Caractéristiques complémentaires
Béton de propreté				250 kg		
Béton de fondation				250 kg		
Superstructures	radier : XC2 XS2 piédroits et murs : XC4 XS2 traverse: XC4 XS1	C30/37	20	380 kg	CEM I	RAG

Ces conditions d'environnement sont à considérer dans la conception et la réalisation des ouvrages de façon à leur assurer une bonne durabilité.

Au titre des spécifications particulières applicables aux ouvrages, il sera tenu compte pour les éléments en bétons :

- **Enrobage : 3 cm minimum,**
- **Fissuration considérée comme préjudiciable,**
- **Passivation des aciers,**
- **Application d'un produit agréé lors de la reprise de bétonnage**

#### Mortiers

LR

Les mortiers sont titulaires de la marque NF-Produits spéciaux destinés aux constructions en béton hydraulique au titre de scellement ou de calage.

**Consistance des bétons**

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

**2.2.2.3. Granulats pour mortiers et bétons**

Les granulats pour mortiers et bétons doivent satisfaire aux spécifications des normes NF EN 12620+A1, NF P 18-545 et FD P 18-542.

L'entrepreneur propose au maître d'œuvre les granulats qu'il compte utiliser. Cette proposition est obligatoirement accompagnée :

- de la courbe granulométrique des agrégats ;
- des fuseaux de production ; ces fuseaux sont établis pour chaque catégorie d'agrégats sur un contrôle statistique à la production d'une durée au moins égale à 3 mois. Ils font apparaître les limites de contrôle et de surveillance ;
- de leur indice de concassage ;
- de leur indice de dureté ;
- de leur coefficient d'aplatissement.

Pour les matériaux n'ayant pas fait l'objet d'un contrôle à la production et livrés en tas par le producteur, il sera effectué sur le lot considéré au moins 10 prélèvements constituant un échantillon global dont la masse minimale doit être conforme aux prescriptions de la norme NF EN 12620+A1. Sur l'échantillon global, il est procédé à l'opération de quartage telle que décrite dans la norme en vigueur pour obtenir la masse de l'échantillon soumise aux essais.

Les essais sont ceux définis ci-dessus. Si pour l'un des caractères normalisés, le résultat d'un essai n'est pas conforme aux prescriptions de la norme dans le cadre des spécifications du présent C.C.T.P., il peut être procédé au frais de l'entrepreneur à deux contre-épreuves pour cet essai à partir de deux nouveaux échantillons prélevés dans le même lot. Si le résultat d'une de ces contre-épreuves est encore défavorable, le lot est réputé non conforme et n'est pas agréé.

**2.2.2.4. Sables pour mortiers et bétons**

1. Les sables doivent répondre aux spécifications de la norme NF EN 12620+A1.

Si l'équivalent de sable visuel est inférieur à 80, le sable est considéré comme conforme à la spécification si la valeur de bleu VB est inférieure ou égale à 1g pour 100 g de fines.

2. En outre, les sables ne doivent pas contenir d'impuretés pouvant nuire aux propriétés du béton.

3. L'entrepreneur ne peut utiliser que des sables approvisionnés depuis au moins sept (7) jours sur le chantier.

4. Le stockage des granulats doit permettre l'égouttage et éviter toute pollution, à la reprise, par utilisation exclusive d'aires traitées (bétonnées) ou de trémies. La capacité de stockage des différents sables doit correspondre au moins à la plus forte consommation prévue correspondant à la durée de neutralisation du stockage intermédiaire. Le stockage intermédiaire doit se faire sur une aire bétonnée, les coupures sont soigneusement séparées. L'évacuation des eaux est réalisée hors des installations de chantier. L'ensemble des installations de stockage doit être réceptionné par le maître d'œuvre avant que ne débute l'approvisionnement.

5. En cas d'utilisation de sables de mer, la quantité maximale d'ions chlore (Cl<sup>-</sup>) susceptibles d'être solubilisés dans les mortiers et bétons est fixée aux valeurs suivantes :

- mortier et béton non armé : 1 % de la masse du ciment
- béton armé : 0,65 % de la masse de ciment

**2.2.2.5. Granulats moyens et gros pour bétons**

1. Les granulats pour béton armé proviennent des classes granulaires 4/12,5 et 12,5/20 dont les spécifications sont définies ci-après :

		4/12,5	12,5/20
<b>Dimension</b>	Refus sur D	1 < - < 10%	1 < - < 10%
	Tamisât à d	1 < - < 10%	1 < - < 10%
	Refus sur (D+d)/2	1/3 à 2/3	1/3 à 2/3
	Tamisât à 0,63 d	< 3%	< 3%
<b>Propreté</b>	Tamisât à 2 mm	< 2%	< 2%
	Tamisât à 0,80 mm	< 1%	< 1%

LR

2. En fonction de la résistance caractéristique en compression à 28 jours, les granulats doivent répondre en outre aux spécifications suivantes :

Caractéristiques		fc28 < 30 MPa	fc28 > ou = à 30 MPa
Absorption d'eau	Ab	< 5% < 2% pour les bétons en ambiance agressive sévère	< 2%
Los Angeles	LA	< 40	< 25
Coefficient d'aplatissement	A	< 30%	< 30%
Homogénéité	0,4H	> 90%	> 97%

3. Les granulats ne doivent pas contenir d'impuretés pouvant nuire aux qualités du béton; en particulier, la teneur en sulfates et sulfures doit être inférieure ou égale à 0,4%.

4. L'entrepreneur ne peut utiliser que des granulats approvisionnés depuis au moins (2) deux jours.

5. Granulats pour béton cyclopéen : le béton cyclopéen est composé d'un béton C 250 auquel sont rajoutés de gros éléments (galets de rivière 100 à 200 mm de dimension maximale, dans une proportion de 40% en volume. Les gros éléments sont débarrassés de toute gangue éventuelle.

6. Le stockage est effectué dans les mêmes conditions que celles prescrites à l'article 2.2.2.4 - 4 du présent C.C.T.P.

#### **2.2.2.6. Dispositions particulières liées aux réactions "d'alcali-silice" RAG**

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

Dans le cas de sables fillérisés, les fillers doivent être qualifiés séparément des sables vis-à-vis de l'alcali-réaction. Ils sont qualifiés soit, lorsque la granulométrie du filler correspond à la coupure 0-0,315mm, par l'essai cinétique visé par la norme NF P 18-594, soit, dans le cas contraire, en appliquant les clauses relatives aux additions mentionnées au paragraphe "Additions pour bétons" du même sous-article du présent CCTP.

Les granulats doivent être qualifiés non réactifs (NR). Toutefois, des granulats potentiellement réactifs à effet de pessimum (PRP), peuvent être utilisés sous réserve que les deux conditions du chapitre 9 du guide technique "Recommandations pour la prévention des désordres dus à l'alcali-réaction" édité par le LCPC en juin 1994 soient vérifiées.

En l'absence de justification de la qualification des granulats, ces derniers sont considérés comme potentiellement réactifs (PR) et toutes les dispositions du présent C.C.T.P. relatives aux granulats PR leur sont applicables.

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

##### *Condition 1 :*

La formulation satisfait à un critère analytique (bilan des alcalins) effectué conformément aux prescriptions du chapitre 5 du guide technique "Recommandations pour la prévention des désordres dus à l'alcali-réaction" édité par le LCPC en juin 1994.

##### *Condition 2 :*

La formulation satisfait à un critère de performance (essais de gonflement) effectué conformément aux prescriptions du chapitre 6 du guide technique "Recommandations pour la prévention des désordres dus à l'alcali-réaction" édité par le LCPC en juin 1994.

##### *Condition 3 :*

Sur la base des prescriptions du chapitre 7 du guide technique "Recommandations pour la prévention des désordres dus à l'alcali-réaction" édité par le LCPC en juin 1994, le maître d'œuvre juge que la formulation offre des références d'emploi suffisamment convaincantes.

##### *Condition 4 :*

Le béton proposé contient des additions minéralogiques inhibitrices en proportions suffisantes, eu égard aux prescriptions du chapitre 8 du guide technique "Recommandations pour la prévention des désordres dus à l'alcali-réaction" édité par le LCPC en juin 1994.

#### **2.2.2.7. Eau de gâchage pour mortiers et bétons**

L'eau destinée à la fabrication des mortiers et béton doit être conforme à la norme NF EN 1008. Elle ne doit pas contenir plus de 2 grammes par litre de matières en suspension ni plus de 2 grammes par litre de sels dissous.

L'eau doit être propre, pratiquement exempte de sulfates, de chlorures et de matières grasses. Les bacs à eau sont protégés contre l'insolation, leur capacité doit permettre d'éviter toute rupture d'alimentation de la centrale.

LR

### **2.2.2.8.Ciments**

1. Les ciments doivent répondre aux spécifications du fascicule 3 du C.C.T.G. et des normes correspondantes : au fascicule 65 du CCTG, normes FD P 15-010, NF EN 197-1, NF P 15-317, NF P 15-319).
2. Les ciments utilisés pour la confection des bétons sont des Portland Artificiels (CPA) ou composés (CPJ) CEM I 52,5.
3. Les ciments doivent être livrés sur chantier à une température inférieure à 70°C.
4. L'entrepreneur dispose sur le chantier de magasins clos et couverts, isolés du sol, permettant d'assurer le stockage des liants hydrauliques à l'abri de toute humidité. Ces magasins doivent pouvoir contenir au minimum 20 tonnes de ciment. Le temps de stockage doit être supérieur à 48 heures.  
Dans le cas où l'entrepreneur utilise des silos, la capacité de ceux-ci doit être suffisante pour éviter toute rupture de stock en cours de bétonnage. Ceux-ci sont équipés de deux thermomètres placés l'un à la base du cône de vidange pour la mesure de la température du ciment à l'utilisation, l'autre sur la manche verticale d'approvisionnement pour la mesure de la température du ciment à la livraison.

### **2.2.2.9.Adjuvants**

L'emploi d'adjuvant pour l'exécution des bétons pourra être autorisé par le maître d'œuvre sur proposition de l'entrepreneur si l'étude des bétons en démontre la nécessité.

Seuls peuvent être utilisés les adjuvants admis à la norme NF EN 934-2+A1 et titulaires de la marque NF-Adjuvants pour bétons, mortiers et coulis, produits de cure.

Ils sont soumis à l'agrément du maître d'œuvre en tant qu'éléments de définition de la formule nominale des bétons et mortiers. L'agrément de principe au niveau de l'étude n'est prononcé qu'après exécution et interprétation des épreuves de convenance.

La compatibilité des différents adjuvants entre eux ainsi qu'avec les liants et additions doit être vérifiée.

### **2.2.2.10.Produits de cure**

1. La cure du béton est exigée pour toutes les surfaces non coffrées soumises aux effets atmosphériques susceptibles d'affecter la qualité requise du béton.
2. L'entrepreneur propose au maître d'œuvre les procédés qu'il compte utiliser.
3. Les produits de cure ne peuvent être employés que s'ils sont titulaires de la marque NF-Adjuvants pour bétons, mortiers et coulis, produits de cure.
4. La compatibilité du produit de cure avec la chape d'étanchéité doit être vérifiée.

### **2.2.2.11.Produits et peintures pour bétons**

Les enduits en couche mince ont pour objet de corriger l'état de surface du béton dans le but d'obtenir une amélioration de l'aspect et de l'étanchéité.

Les systèmes de peinture sont multicouches et sont indiqués pour protéger, imperméabiliser ou décorer les parois et parements.

Les enduits et peintures sont utilisés conformément à la note d'information technique du LCPC : "mise en peintures des bétons de génie civil".

Les produits utilisés doivent faire l'objet d'épreuves d'étude et de convenance tels que définies au fascicule 65 du C.C.T.G. Les produits sont livrés sur chantier en récipients d'origine, parfaitement hermétiques. L'étiquette porte en caractères bien apparents :

- le nom et l'adresse du fabricant ;
- le nom et l'adresse de l'usine de fabrication ;
- la dénomination et le type du produit ;
- la date de fabrication ;
- les masses nettes et brutes ainsi que les volumes nets et bruts ;
- les mentions prescrites par la réglementation pour ce type de produit ;
- les conditions particulières d'utilisation.

Le transport, la manutention, le stockage et la réception sont réalisés conformément à l'article 65 A du C.C.T.G.

### **2.2.2.12.Résines pour mortiers bétons**

Les résines incorporées dans les mortiers et bétons de scellement, de reprise de bétonnage, et d'accrochage sont soumises à l'approbation du maître d'œuvre.

L'entrepreneur joint à sa proposition, la fiche technique du fabricant qui doit indiquer :

- les conditions d'emploi du produit ;
- les conditions de mise en œuvre ;

Les produits doivent être approvisionnés sur chantier en emballage d'origine avec étiquetage portant en caractères bien apparents :

- l'indication précise du contenu conforme à la fiche technique ;
- la contenance en masse ou en volume ;

- les gammes de température et d'humidité acceptables pendant la mise en œuvre ;
- les conditions d'entreposage ;
- le numéro et la date du lot de fabrication.

#### **2.2.2.13. Produits de réparation**

Les produits de reprises d'imperfections, malfaçons ou défauts sont à la charge de l'entreprise, indépendamment des produits pour le ragréage éventuellement prévu au marché.

L'ensemble de ces produits sont choisis et proposés à l'agrément du maître d'œuvre en accord avec le guide du LCPC-SETRA " Choix et application des produits de réparation des ouvrages en béton" (1977).

L'entrepreneur fournit, à l'appui de sa demande d'agrément, la fiche technique du produit qu'il compte utiliser.

#### **2.2.2.14. Badigeon pour surfaces en contact avec les terres**

Le badigeon est soit du goudron désacidifié, soit du bitume à chaud, soit une émulsion non acide de bitume, soit un système brai epoxy que l'entrepreneur doit proposer à l'agrément du maître d'œuvre, selon les indications du bordereau des prix.

#### **2.2.2.15. Armatures pour béton armé**

1. Les aciers sont conformes aux prescriptions du fascicule n° 4 titre I du C.C.T.G.

2. Suivant les indications portées sur les plans du projet, les armatures pour béton sont :

- soit des armatures rondes lisses de classe Fe E 215 ou Fe E 235 qui ne sont utilisées que comme armatures de montage, armatures de fretage ou spires dans le ferrailage des pieux de fondation ; seuls les aciers de classe Fe E 235 peuvent être utilisés pour les armatures destinées à être éventuellement pliées et dépliées.
- soit des armatures à haute adhérence appartenant à la classe Fe E 400 ou Fe E 500 ayant fait l'objet d'une fiche d'homologation métropolitaine ou locale.

3. Les armatures sont approvisionnées en longueurs telles que la bonne valeur technique et l'économie des ouvrages soient assurées.

4. Les armatures sont stockées dans un parc spécial soit sur chantier soit à l'atelier de préfabrication d'éléments assemblés s'il est distinct du chantier. Elles sont classées par catégories, nuances et diamètre. Le parc de stockage est organisé de manière à éviter toute altération des armatures.

5. Acceptation des lots d'armatures : l'acceptation des armatures n'est subordonnée qu'à leur identification. A cette fin, pour les armatures à haute adhérence et les treillis soudés, l'entrepreneur vérifie la présence du marquage prévu par la fiche d'homologation. Pour les armatures lisses, il dispose du bordereau de livraison certifiant leur origine et leur nuance et doit en vérifier la conformité à la commande.

#### **2.2.2.16. Étanchéité du tablier**

L'étanchéité du tablier est réalisée conformément au fascicule 67 titre I du C.C.T.G. par une chape en film mince adhérent au support. Elle doit faire l'objet d'un avis technique du SETRA en attestant la conformité d'emploi pour des pont-routes. L'entrepreneur consultera également et utilement la note d'information Ouvrage d'art N°25 du SETRA d'août 2004.

Les relevés d'étanchéité sont réalisés conformément au dessin du projet. Toutefois, l'entrepreneur peut proposer à l'acceptation du maître d'œuvre une technique de relevé d'étanchéité différente, comportant par exemple une protection par un solin en aluminium. Dans ce cas, la proposition de l'entrepreneur doit être présentée avec une demande de modification de la géométrie des contre-corniches et avant coulage de ces parties d'ouvrage.

Pour l'élaboration de son offre, l'entrepreneur utilise les plans joints au présent C.C.T.P. comme hypothèses de base complétés par les conditions de services suivantes :

- conditions climatiques de + 40°C à 0°C
- circulation des engins en phase de chantier, avant réalisation des enrobés et en particulier la circulation du finisseur et des camions de transport de l'enrobé lors de sa pose.

Le système mis en œuvre doit être titulaire d'un avis technique sur les étanchéités des ponts routes avec support en béton, délivré par le SETRA.

Dans le cas où une protection provisoire lourde de la chape d'étanchéité soit nécessaire, celle-ci sera constituée d'un film mince synthétique (polyane, géotextile, ...) recouvert d'une couche de grave ou de sable. Les caractéristiques de cette protection sont proposées par l'entrepreneur et soumises à l'acceptation du maître d'œuvre.

#### **2.2.2.17. Guide-roues**

Ils sont constitués de béton armé B 30 solidaire du tablier et sont équipés de réservations nécessaires à la pose du dispositif de retenu. Ils doivent également comporter le dispositif goutte d'eau et le dispositif permettant de réaliser le relevé d'étanchéité.

#### **2.2.2.18. Collecte et évacuation des eaux**

L'évacuation des eaux collectées sur la dalle supérieure de l'ouvrage est assurée :

LR

- par une pente longitudinale de 1 % de la dalle supérieure orientée vers l'aval ;

## **ARTICLE 2.3. MODALITÉS D'EXÉCUTION DES TRAVAUX**

### **2.3.1. TRAVAUX PRÉPARATOIRES**

Comme il est stipulé dans le cahier des clauses administratives particulières, l'entrepreneur doit conduire les travaux de manière à maintenir dans des conditions convenables les communications de toute nature traversant le site des travaux, notamment celles qui intéressent la circulation des personnes et des biens ainsi que l'écoulement des eaux.

L'entrepreneur a à l'égard du maître de l'ouvrage la responsabilité pécuniaire des dommages aux personnes et aux biens causés par la conduite des travaux ou les modalités de leur exécution.

### **2.3.2. MODALITÉS D'EXÉCUTION DE L'OUVRAGE**

#### **2.3.2.1. Stipulations préliminaires**

D'une manière générale, l'entrepreneur doit se conformer aux prescriptions du cahier des clauses techniques générales, et notamment aux documents suivants :

Fascicule n° 65 du C.C.T.G.	Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint
Fascicule n° 61-Titre II du C.P.C. du 29 décembre 1971	Conception, calcul et épreuves des ouvrages d'art
Fascicule n° 61-Titre V du C.P.C. du 22 juin 1977	Conception et calculs des ponts et constructions métalliques en aciers
Fascicule n° 67-Titre I du C.C.T.G. du 3 avril 1985	Étanchéité des ponts route
Fascicule n° 31 du C.C.T.G.	Bordures et caniveaux
STER 81	Surfaçage, étanchéité et couches de roulement des tabliers d'ouvrages d'art

Les frais occasionnés par le contrôle interne exercé par l'entrepreneur sont à sa charge. Le délai d'exécution contractuel comprend la durée des phases d'études et de travaux. L'entrepreneur dispose d'un délai maximal d'un mois à compter du jour de la notification du marché pour remettre au maître d'œuvre les dossiers préalables décrits à l'article 1.6.2. Il ne peut débiter les travaux qu'après approbation par le maître d'œuvre desdits dossiers.

#### **2.3.2.2. Modalités d'exécution de l'ouvrage en béton armé**

##### **2.3.2.2.1. Études d'exécution**

1. Conformément aux dispositions de l'article 29 du C.C.A.G. Travaux, l'entrepreneur doit soumettre au visa du maître d'œuvre les calculs justificatifs et les plans d'exécution nécessaires à la réalisation de toutes les parties de l'ouvrage. A cet effet, l'entrepreneur fait sur place tous les relevés nécessaires et demeure responsable des conséquences de toute erreur de mesure.

2. L'entrepreneur fournit au maître d'œuvre ses propositions relatives aux dispositions techniques à adopter, basées sur les documents inclus dans le présent dossier. Il doit se conformer aux prescriptions des textes et des hypothèses de calcul, cités au paragraphe 2.3.2.2.2 ci-après.

3. Les modalités d'établissement de la note de calcul et plans d'exécution de l'ouvrage sont fixées à l'article 2.3.2.3 ci-dessous.

4. Le maître d'œuvre doit, dans un délai de vingt (20) jours, notifier à l'entrepreneur les choix opérés parmi les différentes propositions présentées.

##### **2.3.2.2.2. Calculs justificatifs de l'ouvrage**

La note de calcul justificative de l'ouvrage s'appuie sur la prise en compte des règlements de calculs aux états-limites à savoir :

- la circulaire 79-25 du 13 mars 1979 "Instruction technique sur les directives communes relatives au calcul des constructions" (DC 79)
- le fascicule 61, Titre II, du C.P.C. du 28 décembre 1971 : Conception, calcul et épreuves des ouvrages d'art ;
- le fascicule n°61-Titre V du C.P.C. du 22 juin 1977 : Conception et calculs des ponts et constructions métalliques en aciers.

LR

- le fascicule 62 Titre I, section I du cahier des clauses techniques générales : règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé suivant la méthode des "états-limites" (EUROCODE 2).
- . le guide de conception « ponts cadres et portiques » du SETRA
- . le guide Appuis des Tabliers PP73 du SETRA

La note de calcul doit obligatoirement prendre en compte les actions suivantes sur l'ouvrage :

- **actions permanentes** : le poids propre de l'ouvrage et de ses équipements, le poids du remblai et de la couche de roulement sur le tablier, la poussée des terres sur les piédroits extérieurs et sur les murs en aile, la charge sur les remblais, le retrait de prise du béton.
- **actions variables** : les charges d'exploitation : charges routières [système A(l), système Bc, système Bt et système Br], les variations de température de +15 °C et de -20 °C par rapport à la température moyenne ;
- **actions accidentelles** : choc d'un bloc rocheux immergé de 2 tonnes sur les piédroits à la vitesse de 2 m/s.

Les combinaisons d'actions sont étudiées conformément aux règlements de calculs aux états-limites ci-dessus référencés.

Par dérogation aux prescriptions du fascicule 61, Titre II, du C.P.C. du 28 décembre 1971, la note de calcul de l'ouvrage établie par l'entrepreneur doit prendre en compte les caractéristiques particulières suivantes de la charge sur les remblais et des sous-systèmes constituant le système de charges B :

- la charge sur les remblais adjacents à l'ouvrage sera prise égale à 2 kN/m<sup>2</sup> ;
- le poids total des camions constituant le sous-système Bc est de 400 kN, répartis sur deux essieux arrières de 160 kN et un essieu avant de 80 kN ;
- le poids total du tandem constituant le sous-système Bt est de 420 kN, répartis sur deux essieux de 210 kN ;
- l'effort transmis par la roue isolée du sous-système Br est de 130 kN.

Les autres caractéristiques du système B sont inchangées.

Toute note de calcul n'intégrant pas l'ensemble de ces actions sera refusée.

### **2.3.2.3.Plans et note de calcul**

#### **2.3.2.3.1.Modalités de production et de vérification des plans et note de calcul**

1. L'entrepreneur doit soumettre à l'approbation du maître d'œuvre la note de calcul justificative et les plans d'exécution en trois (3) exemplaires, au moins quarante-cinq jours (45) ouvrables avant la date prévue pour les constructions des parties d'ouvrage concernées.

A cet effet l'entrepreneur fait sur place tous les relevés nécessaires et demeure responsable des conséquences de toute erreur de mesure.

Il doit, suivant le cas, vérifier ou compléter les calculs de stabilité et de résistance. S'il reconnaît quelque erreur dans le projet fourni par le maître de l'ouvrage, il doit le signaler immédiatement par écrit au maître d'œuvre.

2. Les plans et dessins sont soumis au visa du maître d'œuvre.

3. Les plans sont groupés par parties d'ouvrage et sont accompagnés de la note de calcul justificative.

4. Le maître d'œuvre doit, dans un délai de vingt (20) jours ouvrables, retourner à l'entrepreneur un exemplaire de ces pièces revêtues de son visa ou lui faire connaître les observations éventuelles.

5. Après approbation et modifications éventuelles, l'entrepreneur fournit au maître d'œuvre pour visa les plans et la note de calcul en trois (3) exemplaires papier. Ces documents sont accompagnés des avant-métrés correspondants.

6. Les plans non munis du visa du maître d'œuvre ne sont pas exécutoires et ne peuvent en aucun cas justifier une réclamation de la part de l'entrepreneur. Au cas où l'entrepreneur passe outre à cette prescription, aucune réalisation faite sans plan d'exécution visé ne sera prise en attachement comptable.

#### **2.3.2.3.2.Présentation matérielle des divers plans et documents**

##### **1. Note de calcul**

La note de calcul doit employer les unités du système international. Elle précise :

- . les méthodes utilisées
- . les hypothèses retenues
- . les valeurs des différents paramètres et coefficients.

Elle fournit les résultats intermédiaires nécessaires pour suivre le cheminement du calcul. Les résultats conditionnant le dimensionnement sont présentés sous forme de tableaux ou graphiques. Dans le cas où l'entrepreneur fait établir, par des moyens de calcul automatique, tout ou partie des calculs qui lui incombent, il doit joindre une notice indiquant de façon complète les hypothèses de base des calculs, leur processus, les formules employées, les notations, un tableau récapitulatif des résultats pouvant être obtenus à l'aide des différents états d'ordinateur. Ces hypothèses de base et les données numériques correspondantes doivent être mises en évidence dans les éditions des résultats.

L'entrepreneur doit fournir un résumé des notes de calcul électroniques, faisant apparaître, sous forme de tableaux numériques ou graphiques les résultats principaux du dimensionnement. Si, en cours de travaux, les conditions d'exécution modifient les données prises en compte dans les calculs de projet, le maître d'œuvre est en droit d'exiger de l'entreprise la remise de notes de calculs complémentaires prouvant que la structure est conforme aux exigences des règlements et autres prescriptions du présent C.C.T.P. ou justifiant la modification de certaines dispositions destinées à rendre à la structure ladite conformité.

L'entrepreneur soumet de même au visa du maître d'œuvre la note de calcul et les plans justifiant les dispositions envisagées pour tous les ouvrages provisoires (échafaudage, étalements etc.).

La note de calcul est à remettre dans les formes suivantes :

- 2 exemplaires de tirages papier,
- 1 CD-Rom ou clé USB comportant l'ensemble des fichiers numériques aux formats suivants :
  - . fichiers de données au format st1 pour ST1 ou rtd pour Robobat,
  - . fichiers de résultats au format std, sti, txt pour ST1 ou rtd pour Robobat,à l'exclusion de tout autre format.

La non remise au maître d'œuvre de la note de calcul sous la forme prescrite ci-dessus entraîne le refus des documents.

## 2. Plans d'exécution

Les prescriptions du fascicule 65 du C.C.T.G. sont complétées comme suit :

### a) *Plans de coffrages*

Les plans de coffrages sont cotés pour toutes les dimensions. Ils portent la mention explicite :

- . des qualités de béton à mettre en œuvre et des résistances à obtenir lors des diverses phases d'exécution.
- . des contre flèches destinées au respect des cotes prévues des écarts dimensionnels admissibles.

Ils précisent :

- . les classes de parements, les catégories de qualité des parois de coffrage, lorsqu'il y a lieu la disposition des joints de coffrage, le mode de traitement des arêtes.
- . les ouvertures provisoires ou définitives à réserver, telles que les fenêtres provisoires de bétonnage etc.
- . les surfaces de reprises en conformité avec les hypothèses prises en compte dans les notes de calcul.

### b) *Plans des armatures pour béton armé*

Ils sont cotés pour toutes les données géométriques relatives aux armatures et à leur calage. Ils portent la mention explicite de leur qualité.

Ils précisent :

- . la position des recouvrements et leur longueur
- . le diamètre du mandrin de cintrage
- . les dispositions à prendre au droit des reprises de bétonnage
- . la position et les dimensions des chemises de bétonnage et de vibration
- . la disposition, la forme et la nature des dispositifs de calage
- . la position et la nature des organes de levage incorporés en cas de préfabrication.

Dans les parties où le ferrailage est dense, des détails cotés à grande échelle sont présentés ; les armatures y sont reportées avec leur encombrement réel et leur rayon de courbure réel.

## 3. Dossier de récolement de l'ouvrage cadre

Le dossier de récolement est composé :

- des plans de coffrage et de ferrailage comportant toutes les modifications éventuelles et la position de toutes les reprises de bétonnage.
- un plan indiquant pour chaque partie d'ouvrage la position par rapport au calage théorique et les décalages dans les trois dimensions
- un profil en long à l'axe et au bord de plate-forme indiquant pour chaque point les différences d'altitudes par rapport au projet. Le profil en long comporte obligatoirement un point au droit de chaque appui et un point en milieu de chaque travée.
- une note de calcul de récolement comprenant la ou les notes justifiant l'ouvrage tel qu'il a été réellement exécuté.
- un lever de récolement de l'ouvrage et de ses accès indiquant tous les points particuliers, à l'échelle 1/200.

Le dossier de récolement est fourni au maître d'œuvre lors de la réception des travaux sous la forme de trois dossiers papiers et des fichiers numériques sur CD-ROM ou clé USB.

La non-remise du dossier de récolement dans les formes ci-dessus est suspensive du paiement du solde des prix 1.1.1 et 1.1.7 du bordereau des prix et de la libération de la retenue de garantie, conformément aux prescriptions du C.C.A.P.

Les prescriptions complémentaires relatives au dossier de récolement sont fixées à l'article 1.6.3.

#### **2.3.2.4. Journal de chantier**

Un journal de chantier fourni par l'entrepreneur est tenu sur le chantier et mis à la disposition du maître d'œuvre. Sur ce journal, le maître d'œuvre ou son représentant consigne toute observation utile à l'exécution du marché et notamment :

- les opérations administratives relatives à l'exécution et au règlement du marché,
- les résultats des essais de contrôle et de réception des matériaux,
- les dispositions prises et les mesures effectuées par l'entrepreneur pour régler son matériel et contrôler les réglages,
- les conditions atmosphériques constatées (précipitations, vent, houle, température),
- les incidents de détail présentant quelque intérêt du point de vue de la tenue ultérieure des ouvrages, du calcul des prix de revient et de la durée des travaux,
- les observations faites et les prescriptions imposées à l'entrepreneur par le maître d'œuvre.

Ce journal est un cahier du type MANIFOLD triplicata.

A ce journal est annexé chaque jour un compte-rendu détaillé établi par un représentant de chaque lot spécialement désigné, sur lequel sont indiqués par poste de travail :

- les horaires de travail, l'effectif et la qualification du personnel, le matériel présent sur le chantier et son temps de marche, la durée et la cause des arrêts de chantier et l'évolution des quantités de travaux effectuées chaque jour,
- les incidents de chantier susceptibles de donner lieu à réclamation de la part de l'entreprise,
- les phases de bétonnage et en particulier les incidents (reprises, imprévus etc.),
- toutes les prescriptions imposées par le maître d'œuvre en cours de chantier.

Le journal de chantier est signé chaque jour par les représentants du maître d'œuvre et l'entrepreneur.

#### **2.3.2.5. Laboratoire de chantier**

L'entreprise n'est pas tenue d'avoir un laboratoire de chantier ; elle doit toutefois disposer sur le chantier des moyens nécessaires pour effectuer les opérations suivantes au titre de l'auto-contrôle :

- détermination de l'équivalent de sable par la méthode visuelle
- mesure de la teneur en eau des sables
- mesure de la consistance ASTM
- moules à éprouvette cylindriques de béton (18)
- le matériel nécessaire pour surfacage des éprouvettes.

En outre, le maître d'œuvre fait réaliser tous les essais nécessaires aux contrôles d'exécution par un laboratoire de contrôle agréé aux frais du maître de l'ouvrage, sans que l'entreprise puisse élever de réclamation en raison des retards ou des interruptions de chantier consécutifs à cette sujétion. En cas de résultat non conforme, les essais sont à la charge de l'entreprise et les frais correspondants déduits des sommes qui lui sont dues. Après reprise des défauts d'exécution, il est effectué de nouveaux contrôles donnant lieu aux mêmes procédures.

#### **2.3.2.6. Parois de coffrage**

Les différentes prescriptions concernant les parois de coffrage et les clauses des parements qui leur sont associées font l'objet du Chapitre V du fascicule 65 du C.C.T.G.

##### **2.3.2.6.1. Domaine d'emploi des parois de coffrages**

Sous réserve des indications et précisions portées sur les plans contractuels, il est fait application des prescriptions suivantes :

- pour les parties d'ouvrage coulées en place sur échafaudage, les coffrages sont réalisés en contre-plaqué marine type "cofrepan" avec joints collés par ruban plastique, traité sur les faces intérieures de la manière suivante :
  - . application d'un produit bouche-pores, ponçage
  - . application d'une plaque aux "épikotes" inertes aux hydrocarbures et aux solvants,
  - . graissage léger, avant et après emploi, avec produit du type "Lanco" ou équivalent ; l'entrepreneur veille tout particulièrement à l'absence de pigment à teinte soluble dans les laques pour éviter les colorations des parements.
- pour les éléments coulés en place, les coffrages sont conçus de telle manière que le fini du béton soit identique à celui des parties préfabriquées ; pour cela, le système de coffrage doit préalablement être agréé par le maître d'œuvre.

##### **2.3.2.2.2. Parois ordinaires pour parements simples**

Les joints de coffrages visés ci-dessus sont disposés de manière régulière ; les dispositions envisagées pour ces joints sont soumises à l'approbation du maître d'œuvre.

LR

### 2.3.2.6.3. Parois soignées pour parements fins

1. Les parois soignées pour parements fins bruts de décoffrage sont constituées de panneaux identiques ayant le même nombre d'emplois antérieurs ; les bois sont de même essence, de même épaisseur, sans nœud, leurs fibres sont parallèles ; ils peuvent également être pourvus d'un revêtement plastique ou d'une peinture soumise préalablement à l'agrément du maître d'œuvre.

2. Les joints éventuels de coffrages des parties visibles des culées ou piédroits sont horizontaux, continus, rectilignes et régulièrement appareillés. Le dessin de leur appareillage est soumis à l'approbation préalable du maître d'œuvre.

3. Les coffrages pour parements fins ne doivent comporter aucun dispositif de fixation non prévu sur les plans d'exécution qui peuvent prévoir des trous régulièrement espacés.

### 2.3.2.7. Armatures pour béton armé

Les conditions d'emploi des armatures doivent satisfaire aux recommandations incluses dans leur fiche d'identification instaurée par le titre 1er du fascicule 4 du C.C.T.G. En l'absence d'acier soudable, toute fixation par point de soudure sur chantier est interdite.

Les armatures sont approvisionnées en longueur telle qu'aucune armature transversale de l'ouvrage ne nécessite de recouvrement. Les recouvrements des armatures longitudinales doivent être espacés de douze (12) mètres au moins.

Jamais plus du tiers des barres ne doit être arrêté dans la même section, sauf exception admise par le maître d'œuvre.

L'enrobage de toute armature ordinaire est au moins égal :

- au minimum prescrit par l'EUROCODE 2
- à trois (3) centimètres en cas d'emploi de béton de seuil de granularité excédant vingt (20) millimètres.

### 2.3.2.8. Composition des mortiers et micro-bétons

1. Le mortier M450 est dosé à quatre cent cinquante (450) kilogrammes d'un des ciments énumérés à l'article 2.2.2.8 du présent C.C.T.P. par mètre cube de sable sec.

2. Lorsque l'épaisseur de mortier M450 à mettre en œuvre excède vingt (20) millimètres, l'entrepreneur doit utiliser un micro béton dosé à quatre cents (400) kilogrammes de ciment dont la composition est au préalable soumise à l'agrément du maître d'œuvre.

### 2.3.2.9. Composition et destinations des bétons

#### 2.3.2.9.1. Composition – Destination

La désignation, la classe d'exposition, la classe de résistance à la compression à 28 jours, la teneur en liant, les destinations et la nature du ciment exigés des différents bétons sont indiqués dans le tableau ci-après :

*Voir article 2.2.2.2*

La composition du béton de propreté est telle que le volume de granulats moyens et gros soit le double de celui du sable.

#### 2.3.2.9.2. Consistance du béton frais

La consistance fait partie des caractéristiques définissant le béton. Les classes de consistance du béton définies par la norme NF EN206-1 sont les suivantes :

Consistance du béton	Affaissement (mm)
S1	10 à 40
S2	50 à 90
S3	100 à 150
S4	160 à 210
S5	> 220

La consistance des bétons est proposée par l'entrepreneur et soumise au visa du maître d'œuvre. Elle est déterminée par l'essai d'affaissement selon la norme NF EN 12350-2 pour les classes de consistance S1 à S4 et par l'essai d'étalement selon la norme NF EN 12350-5 pour la classe de consistance S5.

La classe de consistance S1 n'est autorisée que pour les bétons préfabriqués.

LR

### 2.3.2.9.3. Composition des bétons

L'entrepreneur dispose d'un délai au plus égal à quarante (45) jours avant la date de fabrication des bétons pour exécuter et interpréter l'épreuve d'étude, conformément aux dispositions du fascicule 65 du C.C.T.G. Le maître d'œuvre dispose d'un délai de quinze (15) jours ouvrables à compter de la durée de réception des propositions de l'entrepreneur pour formuler ses observations.

### 2.3.2.10. Fabrication des bétons

1. Les appareils de fabrication mécanique des bétons doivent répondre aux spécifications suivantes :
  - les dosages respectifs de l'eau et des adjuvants éventuels peuvent être pondéraux ou volumétriques. Dans ce dernier cas, l'eau et les adjuvants sont mesurés par débitmètres de précision distincte,
  - le skip de chargement est muni d'un vibreur,
  - le mélange est effectué par un malaxeur ; sa capacité utile minimum doit être calculée en fonction de la plus forte cadence de bétonnage du chantier et du temps minimum de malaxage nécessaire pour obtenir un mélange homogène des constituants du béton ; cette capacité ne doit pas être inférieure à 500 litres de béton mis en œuvre.
  - les moyens de stockage des granulats à la centrale doivent permettre d'utiliser au minimum quatre classes granulaires différentes et interdire toute possibilité de mélange entre elles.
2. Lorsque les appareils de fabrication des bétons sont placés à plus de deux (2) mètres de hauteur par rapport au fond des engins de transport, il est prévu une trémie de stockage du béton frais avec vidange totale et instantanée.
3. La centrale de fabrication du béton doit comporter un ou plusieurs bacs de décantation des eaux de lavage de la cuve de malaxage et des divers engins assurant le transport du béton.
4. Les constituants du béton sont introduits dans l'appareil de fabrication mécanique dans l'ordre suivant : granulats moyens et gros, ciment, sable puis eau. L'entrepreneur ne procède différemment que s'il est démontré qu'il en résulte une meilleure homogénéité des composants du béton. Dans tous les cas, la fabrication de gâchées sèches en vue d'une addition ultérieure d'eau est interdite.
5. La durée de malaxage est comprise en principe entre 1 mn 30 s et 2 mn. Dans le cas où la centrale à béton est équipée d'un wattmètre différentiel, cette durée de malaxage est ajustée après épreuves de convenance.
6. Les enregistrements du wattmètre sont mis en totalité à la disposition du maître d'œuvre ou de son représentant.
7. Dans le cas où la centrale proposée par l'entreprise n'offre pas la garantie d'une bonne confection des bétons, le maître d'œuvre se réserve le droit d'imposer un autre type de centrale de chantier.

### 2.3.2.11. Transport des bétons

#### 2.3.2.11.1. Délais

Le délai maximal compris entre la fabrication du béton et sa mise en place dans les coffrages ainsi que les moyens de transport et de déchargement du béton dans les coffrages sont soumis à l'agrément du maître d'œuvre. Celui-ci peut subordonner son agrément à l'obtention des résultats d'une épreuve de convenance portant sur le béton transporté. Cette épreuve est entièrement à la charge de l'entrepreneur. Dans tous les cas, la fabrication des gâchées sèches en vue d'une addition d'eau ultérieure est interdite. L'entrepreneur fait son affaire de l'évacuation du béton provenant des gâchées refusées par le maître d'œuvre.

#### 2.3.2.11.2. Cas du transport par bétonnière portée.

Dans le cas où les bétons destinés à certaines parties d'ouvrage ne sont pas fabriqués sur le chantier de mise en œuvre, il est fait application du fascicule 65 du C.C.T.G. L'entrepreneur doit établir une liaison par téléphone ou par tout autre moyen agréé par le maître d'œuvre entre les ateliers de fabrication du béton et les chantiers de bétonnage.

Un représentant du maître d'œuvre peut être à demeure sur le lieu de fabrication du béton. Dans ce cas, il a la possibilité d'effectuer le contrôle de la plasticité du béton de chaque gâchée, et il est habilité à accepter ou refuser toute gâchée dont la plasticité sort de la tolérance fixée pour chaque qualité de béton, au vu de l'épreuve de convenance.

A l'arrivée des camions sur le lieu du bétonnage, un représentant du maître d'œuvre vérifie la plasticité au cône ASTM pour chaque camion. Si l'affaissement sort de la tolérance fixée ci-dessus, le camion est refusé et son numéro communiqué par radio au représentant du maître d'œuvre à la centrale. Celui-ci vérifie que le camion est déchargé et nettoyé ou envoyé vers une autre destination. A la centrale à béton, le représentant du maître d'œuvre vérifie en outre avant remplissage que tous les camions sont correctement nettoyés et qu'ils ne contiennent plus d'eau dans leur malaxeur. Le fournisseur de béton doit mettre à disposition des camions en nombre et en qualité suffisante pour limiter la durée de transport entre centrale et chantier à quarante-cinq minutes.

#### 2.3.2.11.3. Cas de mise en œuvre à la pompe

Le transport du béton à la pompe n'est pas interdit. Seules les pompes à piston sont autorisées, à l'exclusion des pompes pneumatiques. Une possibilité de liaison rapide d'information est assurée entre la centrale à béton et la

pompe à l'aide du téléphone ou de la radio. Dans le cas de mise en œuvre à la pompe, l'entrepreneur doit obligatoirement prévoir une pompe de secours prête à intervenir. Le bétonnage doit débuter, autant que possible, par la partie d'ouvrage la plus éloignée de la pompe. Pour obtenir un fonctionnement convenable d'une pompe à béton, il est nécessaire que celle-ci fonctionne sans interruption, ce qui implique qu'elle soit alimentée en permanence et que le béton soit consommé régulièrement.

#### 2.3.2.11.4. Déversement du béton

La mise en place du béton doit être menée avec des moyens matériels évitant toute ségrégation.

#### 2.3.2.12. Mise en place et durcissement des bétons

##### 2.3.2.12.1. Mise en place des bétons

La mise en place des bétons de classe B25 est parachèvement par une vibration appropriée aux dimensions de la pièce à bétonner et à la nature des coffrages.

##### 2.3.2.12.2. Programme de bétonnage

L'entrepreneur doit soumettre au visa du maître d'œuvre le programme de bétonnage dans un délai de quinze (15) jours ouvrables avant tout commencement d'exécution. Le programme doit indiquer :

- le type de vibration externe envisagé (fond de moule et joues de coffrages),
- l'emplacement des vibreurs,
- le nombre de vibreurs utilisés, le nombre de vibreurs en réserve,
- le type et les caractéristiques des vibreurs,
- la durée d'action de chaque vibreur en chaque point et les conditions d'application ; les reprises de bétonnage des parties visibles ne sont tolérées que si elles se confondent rigoureusement avec les joints de coffrage.

##### 2.3.2.12.3. Vibration du béton

Vibration interne : il n'est agréé que des vibrateurs à fréquence élevée, de neuf mille (9 000) à vingt mille (20 000) cycles par minute.

Vibration superficielle de finition : la finition des dalles est effectuée par vibration superficielle.

##### 2.3.2.12.4. Reprises de bétonnage

A chaque reprise sur béton durci, la surface de l'ancien béton est rendue rugueuse et nettoyée à vif par un traitement approprié. La surface de reprise est humidifiée à saturation avant coulage du béton frais. Au béton frais de contact est incorporée une résine compatible avec celle qui est enduite sur la surface de reprise (le béton frais de contact comprend le volume engendré par la surface de reprise sur une épaisseur de 5 cm).

##### 2.3.2.12.5. Cure des bétons

La cure des bétons est conforme aux prescriptions au fascicule 65 du C.C.T.G., elle se fait par humidification.

En cas d'insolation importante ou de fort vent, l'entrepreneur doit mettre en place un dispositif d'aspersion sur béton frais. Ce dispositif ou tout autre procédé équivalent est soumis, dans le cadre du programme de bétonnage, à l'approbation du maître d'œuvre.

En cas d'utilisation d'un produit de cure du type "curing compound" celui-ci doit être agréé par le maître d'œuvre. Il est appliqué sur le béton frais par pulvérisation dès que le béton est surfacé. Ce produit doit répondre aux exigences suivantes :

- avoir un coefficient de protection supérieur à 0,65 à quarante-huit (48) heures (processus LCPC),
- sécher en moins de huit (8) heures,
- être de teinte claire, de préférence de pigmentation blanche,
- être insoluble dans l'eau.

Les durées de cure sont les suivantes : un jour pour un ciment CPA 45, deux jours pour un ciment CPJ 45.

##### 2.3.2.12.6. Dispositions générales de protection du béton

En cas d'insolation intense ou de fort vent, l'entrepreneur doit disposer des paillasons sur les parements des bétons ; ils sont humidifiés dans les deux premiers cas. L'Entreprise doit en outre posséder en permanence sur le chantier une surface de bâche capable de couvrir la quantité de béton mise en œuvre au cours des six dernières heures. Ces bâches sont mises en place en cas de fort vent ou de forte pluie. Toutefois, la protection par bâches peut être remplacée par un enduit temporaire imperméable. Le maître d'œuvre décide de l'exécution ou de la non-exécution de cette protection et de sa durée d'utilisation. Si l'entrepreneur refuse d'exécuter les prescriptions de cure ci-dessus selon les ordres du maître d'œuvre, celui-ci peut après préavis de deux (2) heures adressé à l'entrepreneur, faire effectuer la cure des bétons par une autre entreprise de son choix aux frais de l'entrepreneur.

##### 2.3.2.12.7. Emploi des adjuvants

Au cas où un adjuvant est utilisé, après accord du maître d'œuvre, dans la fabrication des bétons pour faciliter sa mise en place dans les parties fortement ferrallées, la mise en œuvre de l'adjuvant doit être telle qu'on soit garanti

LR

contre toute concentration anormale. A cette fin, le mélange de l'adjuvant avec l'eau de gâchage doit avoir lieu dans le réservoir d'eau qui doit être muni d'un dispositif autonome de brassage en mouvement permanent. L'emploi d'un adjuvant n'autorise pas la diminution du dosage en ciment.

### **2.3.2.13. Traitement des parements**

#### **2.3.2.13.1. Parements fins, bruts de décoffrage**

1. Les parements fins sont de teinte uniforme : aucun nid de cailloux ne doit être apparent et tout ragréage est strictement interdit. Ces parements ne doivent présenter aucun des défauts suivants : arrêtes mal dressées ou épaufrées, empreintes de panneaux de coffrage, traces de laitance dues à des déformations de coffrage fissures, bulles d'air apparentes, reprises visibles de bétonnage. Il est notamment interdit de laisser en attente des trous non prévus sur les plans d'exécution ou de refouiller un panneau de béton exécuté.

2. En cas d'hétérogénéité des teintes, les parements défectueux sont, aux frais de l'entrepreneur, peints après nettoyage et dégraissage par lessivage. Des essais préalables de teinte sont effectués sur des panneaux de dimensions convenables et du même béton que celui à peindre ; le produit et la teinte sont choisis par le maître d'œuvre après ces essais. Pour l'application des peintures de ciment, les parements doivent être imprégnés d'eau au moment de la mise en œuvre, des arrosages fréquents sont à pratiquer, après application, si le temps est chaud et sec. L'uniformité de la teinte des parements d'un même ouvrage doit être réalisée lors de la réception définitive.

#### **2.3.2.13.2. Parements non coffrés**

1. La finition de ces parements est assurée par lissage au madrier. Aucun nid de cailloux n'est admis, ni aucune irrégularité d'aspect et de surfacage.

2. Il est interdit de marcher sur ces parements pendant les trois (3) jours qui suivent la fin de la mise en œuvre du béton les constituant. A cet effet, l'entrepreneur doit avoir défini à l'avance le mode d'application de la cure et comment s'effectue la circulation nécessaire du chantier.

3. En particulier, l'attention de l'entrepreneur est attirée sur les points suivants :

L'échafaudage du tablier doit permettre la circulation autour de celui-ci, sur une largeur minimale de 50 (cinquante) centimètres, sans dénivellation importante ou obstacle. Les armatures en attente pour liaisonnement de corniches au tablier sont repliées et complètement noyées dans le béton du tablier. Elles ne doivent former aucune aspérité nuisant au bon lissage du tablier. Elles sont dégagées par repiquage au minimum deux (2) jours après le coulage du tablier. L'emploi de la règle vibrante est conseillé, celui d'une poutre règleuse-talocheuse est recommandé.

L'enlèvement des règles de guidage de la règle vibrante et le remplissage et le talochage des vides qu'elles laissent doit être assuré sans marcher sur le béton frais. L'entrepreneur doit placer à cet effet une passerelle mobile prenant appui sur l'échafaudage et n'ayant aucun contact avec le béton frais.

4. Les prix des bétons du tablier (bétons Q 400) comprennent la première préparation de surface du tablier :

- ragréage des flaches au mortier de résine,
- rabotage des bosses,
- de façon générale, élimination des différences de niveau supérieures à un demi-centimètre à la règle de 2 mètres.

### **2.3.2.14. Étanchéité**

L'exécution de l'étanchéité, y compris la préparation de surface de la dalle, doit être conforme aux stipulations du chapitre III du fascicule 67 titre I du C.C.T.G.

Elle devra en outre respecter strictement la notice de mise en œuvre du fabricant du procédé, laquelle doit être annexée au dossier en vue d'agrément du produit.

Les épreuves de contrôle pour l'assurance de la qualité du support préalable à la mise en œuvre de l'étanchéité sont réalisées suivant les stipulations de l'article 8 du fascicule 67 titre I du C.C.T.G.

### **2.3.2.15. Guide-roues**

Les guide-roues doivent être réalisés conformément aux dessins de détail de l'ouvrage joints au dossier ; leur largeur est de 0,30 m.

Ils sont constitués de béton armé B30 solidaire du tablier et sont équipés de réservations nécessaires à la pose des glissières de sécurité, et doivent également comporter le dispositif goutte d'eau et le dispositif permettant de réaliser le relevé d'étanchéité. Ces dispositifs conformes aux dessins de détail de l'ouvrage joints au dossier doivent être mis en place lors des opérations de coffrage.

### **2.3.2.16. Évacuation des eaux du tablier**

L'ensemble des éléments permettant la collecte et l'évacuation des eaux pluviales du tablier (pente longitudinale, pente transversale,) doit être réalisé et mis en place lors des opérations de coffrage et de bétonnage conformément aux plans de l'ouvrage joints au dossier.

## ARTICLE 2.4.RÉGLAGES – CONTRÔLES - TOLÉRANCES

### 2.4.1.OUVRAGE CADRE

#### 2.4.1.1.Essais de contrôle et réception des matériaux

Les essais de contrôle et de réception des matériaux sont effectués par un laboratoire de contrôle agréé aux frais du maître de l'ouvrage au titre du contrôle extérieur, selon les strictes prescriptions prévues au cahier des clauses administratives particulières et dans les conditions suivantes :

##### 2.4.1.1.1.Ciments

Il n'est pas effectué d'essais systématiques sur les ciments, les seuls ciments autorisés étant ceux titulaires de la marque NF-VP et agréés pour l'usage requis. Les seuls essais à effectuer sont ceux nécessaires à la détermination des résistances à la compression des bétons mis en œuvre lors des épreuves d'étude et de convenance des bétons conformément aux prescriptions du fascicule 65 du C.C.T.G.

##### 2.4.1.1.2.Sable

Une mesure de l'équivalent de sable ES par 50 m<sup>3</sup> ou fraction de 50 m<sup>3</sup> de sable. Par 100 m<sup>3</sup> ou fraction de 100 m<sup>3</sup> de sable pour bétons armés, les contrôles suivants sont effectués :

- tolérance sur le module de finesse
- coefficient d'absorption d'eau
- friabilité
- homogénéité
- granularité
- teneur en matières organiques
- teneur en sulfates, sulfures et chlorures

##### 2.4.1.1.3.Granulats moyens et gros

Les contrôles sont effectués par 100 m<sup>3</sup> ou fraction de 100 m<sup>3</sup> de granulats livrés sur chantier pour le béton armé et 50 m<sup>3</sup> ou fraction de 50 m<sup>3</sup> pour le béton précontraint.

Il s'agit de :

- la granularité
- la propreté
- l'absorption d'eau
- le coefficient d'aplatissement
- teneur en sulfates, sulfures et chlorures
- l'homogénéité
- le Los Angeles

##### 2.4.1.1.4.Eau de gâchage

Une analyse physique et chimique par 50 m<sup>3</sup> ou fraction de 50 m<sup>3</sup> d'eau.

##### 2.1.1.1.5.Armatures pour béton armé

Il n'est pas effectué d'essais systématiques sur les aciers lorsque ceux-ci sont livrés par un producteur agréé. Toutefois, un certificat authentifiant l'origine et la classe des aciers doit être fourni au maître d'œuvre.

#### 2.4.1.2.Étude et contrôle des bétons

##### 2.4.1.2.1.Dispositions générales

L'entrepreneur a la responsabilité de procéder aux épreuves d'étude et aux épreuves de convenance suffisamment tôt avant la fabrication du béton qui est coulé sur le chantier de façon à permettre au maître d'œuvre d'en accepter la composition et la méthode de fabrication. Quels que soient les résultats des dites épreuves, l'entrepreneur doit respecter ses obligations contractuelles relatives au délai. Pour les bétons de qualité, ces épreuves doivent être conduites comme suit :

<b>ÉPREUVE D'ÉTUDE</b>	A la charge de l'entrepreneur et effectuée par un laboratoire agréé par le maître d'œuvre
<b>ÉPREUVE DE CONVENANCE</b>	A la charge de l'entrepreneur et effectuée par un laboratoire de son choix (y compris béton de convenance avec contrôle sur site)
<b>ÉPREUVE D'INFORMATION ET D'AUTO-CONTRÔLE</b>	A la charge de l'entrepreneur et effectuée par un laboratoire agréé par le maître d'œuvre
<b>ÉPREUVE DE CONTRÔLE</b>	A la charge du maître de l'ouvrage et effectuée par un laboratoire de son choix

##### 2.4.1.2.2.Confection et transport des éprouvettes

LR

L'emploi des moules en matière plastique de caractéristiques préalablement agréées par le maître d'œuvre est autorisé pour la confection des cylindres de compression.

Le transport des éprouvettes de convenance, de contrôle et d'information à long terme (90 jours, 1 an) au laboratoire de contrôle est effectué par les soins du maître d'œuvre aux frais du maître de l'ouvrage.

#### 2.4.1.2.3. Conditions techniques des essais

Les éprouvettes cylindriques pour essais de compression et de traction par fendage (essai brésilien) auront les dimensions normalisées (hauteur  $h=32$  cm, diamètre  $=16$  cm).

#### 2.4.1.2.4. Composition des bétons

La composition des bétons doit faire ressortir les caractères liés aux conditions de calcul si nécessaire à la résistance du béton à la traction à 28 jours, son module de déformation longitudinale instantanée, la masse volumique, les coefficients de dilatation et les coefficients  $\rho$  et  $\epsilon_f$  (raccourcissement relatif de retrait et de fluage).

La composition du béton doit faire ressortir les résistances à la compression et/ou à la traction mesurées sur les éprouvettes de béton conservées dans les conditions non normalisées (conditions thermohygro-métriques des ouvrages).

La composition du béton doit faire ressortir :

- la nature et l'origine des constituants,
- le dosage de chacun d'eux.

#### 2.4.1.2.5. Épreuve d'étude (à la charge de l'entrepreneur)

L'étude d'un béton comporte :

- . la détermination de la formule nominale du béton (F.N),
- . l'exécution de l'épreuve d'étude.

La formule nominale fixe la nature et la qualité des constituants ainsi que leur origine par référence aux normes et textes réglementaires en vigueur, le dosage nominal de chaque constituant dans un mètre cube de béton assorti des valeurs extrêmes des proportions acceptables de chaque constituant. Les valeurs extrêmes définissent les bornes au-delà desquelles le béton cesserait d'être conforme aux spécifications. L'intervalle ainsi défini ne doit pas être inférieur aux tolérances de fabrication sans atteindre les limites choisies dans l'épreuve d'étude.

Seuls les bétons C30/37 sont soumis à l'épreuve d'étude dans le cadre de l'étude de la composition des bétons.

L'épreuve d'étude doit être effectuée au plus tard quarante (40) jours avant la fabrication du béton intéressé qui est utilisé sur les chantiers de façon à permettre au maître d'œuvre d'accepter la composition du béton et la méthode de fabrication proposées par l'entrepreneur. Le maître d'œuvre est tenu de formuler ses observations dans les huit (8) jours qui suivent la réception de l'épreuve d'étude.

Les résultats de l'épreuve d'étude sont soumis au visa du maître d'œuvre avec les justifications expérimentales nécessaires. Le visa du maître d'œuvre sur les propositions de l'entrepreneur peut être retiré à tout moment s'il apparaît qu'une des qualités requises n'est plus obtenue.

L'entrepreneur doit alors proposer une autre composition.

L'entrepreneur est tenu de fournir au cours des travaux les études ou justifications supplémentaires qui seraient requises par le maître d'œuvre.

L'épreuve d'étude a pour objet :

- de vérifier que la formule nominale (F.N) du béton permet de satisfaire les exigences de qualité fixées par les spécifications,
- de vérifier que les exigences seraient encore satisfaites si les proportions des constituants atteignent des valeurs limites tolérées,
- de vérifier que les exigences seraient encore respectées si la qualité des constituants atteignait les limites tolérées.

L'épreuve d'étude doit faire apparaître l'implantation de la centrale de fabrication ou le lieu de fabrication du béton par rapport au chantier, la durée prévisible du transport du béton qui doit être inférieure à 1 heure trente minutes pour  $20^\circ\text{C}$ . Ce temps est à diviser par deux (2) pour toute élévation de température ambiante de  $10^\circ\text{C}$  ce qui ramène le temps de transport à 45 minutes si la température est de  $30^\circ\text{C}$ .

Le temps de transport du béton est le temps qui sépare la fin de fabrication de la fin de mise en œuvre du béton.

#### 2.4.1.2.6. Exécution de l'épreuve d'étude

Il est fait application au fascicule 65 du C.C.T.G.

Dans le cas où le béton ne dispose pas de références, la maniabilité recherchée est la suivante :

Maniabilité : les temps indiqués dans le tableau suivant correspondent au trait-repère supérieure du maniabilimètre.

LR

DESTINATION	MODE DE MISE EN OEUVRE	TEMPS EN SECONDES
Remplissage de fouille	Gravité	2
Béton pompé	Pompe	8 +/- 2
Béton armé	Vibration normale à l'aiguille	10 +/- 2
Béton armé très ferrillé	Vibration puissante à l'aiguille	20 +/- 2

#### 2.4.1.2.7. Autres épreuves

Pour l'exécution des épreuves de convenance, de contrôle et d'information, il est fait application au fascicule 65 du C.C.T.G.

Pour les épreuves de contrôle, le lotissement est fixé comme suit :

- le lot correspond à la partie d'ouvrage bétonnée en une journée,
- le nombre de prélèvement par lot est fixé à trois (3).

#### 2.4.1.3. Tolérances sur les dimensions de l'ouvrage terminé

1. La tolérance de rectitude fixée au fascicule 65 du C.C.T.G. est étendue aux parties non planes de l'extrados du tablier et est appréciée par rapport à des cerces respectivement longitudinales et transversales épousant le profil de l'extrados dans ces deux directions.

2. Cette tolérance est ramenée à 1/200 pour les coffrages ordinaires.

3. L'extrados du tablier ne doit pas comporter de point bas intermédiaire. Aucun repiochage de tablier n'est toléré pour placer les bordures de trottoirs. L'extrados du tablier doit avoir été réglé à cet effet avec une précision suffisante lors du bétonnage.

#### 2.4.1.4. Tolérances sur le tracé de l'ouvrage terminé

Les tolérances, lors de la réception définitive, sont données dans le tableau ci-après :

<b>Toutes parties d'ouvrage</b>	Par rapport à l'implantation théorique de l'ouvrage : +/- 3 (trois) cm en planimétrie, +/- 2 (deux) cm en altimétrie	
<b>piédroits</b>	par rapport à des repères quelconques pris sur l'autre culée : + ou - 1 (un) cm	Par rapport à des repères quelconques pris sur la même face latérale : + ou - 5 (cinq) mm
<b>Autres parties du tablier</b>	Par rapport aux piédroits de l'ouvrage : + ou - 2 (deux) cm	Par rapport à des repères quelconques pris sur le tablier : + ou - 5 (cinq) mm
<b>Guide roues</b>	La tolérance pour faux alignement en plan ou en hauteur est d'un demi (0,5) centimètre par rapport à la ligne idéale tout le long de l'ouvrage.	
<b>Niveau de la face supérieure de la dalle de l'ouvrage sous chaussée</b>	On ne doit déceler par application d'une règle rigide de trois (3) mètres, aucune flèche ou bosse de dénivelée supérieure à dix (10) millimètres. Toutes les aspérités du tablier doivent être rabotées et les flaches d'une profondeur supérieure à cinq (5) millimètres sous une règle de 50 (cinquante) centimètres doivent être rebouchés avec une résine agréée.	

Écarts sur le profil en long de l'ouvrage terminé : +/- 2 cm par rapport au profil en long des plans contractuels, dans les conditions précisées par les plans et les calculs d'exécution.

#### 2.4.1.5. Étanchéité

##### 2.4.1.5.1. Contrôles de conformité des matériaux

Un contrôle portant sur la date limite d'utilisation éventuelle, les conditions de stockage, etc., sera effectué par le titulaire à la réception des matériaux (primaire d'adhérence, produits pour la(les) couche(s) d'étanchéité, granulats...). Ces points pourront également faire l'objet d'un contrôle extérieur par le maître d'œuvre.

Au titre de ce contrôle, un prélèvement conservatoire du produit destiné à la(les) couche(s) d'étanchéité sera réalisé, et en cas de litige, cet échantillon pourra faire l'objet d'une identification portant sur :

- masse volumique, extrait sec, teneur en cendres et viscosité ;
- nature des composants (par spectre infrarouge) ;
- dureté shore A à 2 jours et 7 jours (à 20 °C) ;
- résistance à la traction et déformation à la force maximum à 23 °C.

Pour l'ensemble des matériaux, un certificat de qualité ou de conformité peut être demandé au fabricant.

##### 2.4.1.5.2. Contrôles lors de la mise en œuvre

La mise en œuvre de ces matériaux pourra également faire l'objet d'un contrôle extérieur à l'initiative du maître d'œuvre pour le compte du maître d'ouvrage.

Au titre de ce contrôle, pourront être vérifiés :

- les conditions d'ambiance et d'humidité de support ;

- les conditions de stockage des matériaux ;
- le respect des délais de recouvrement entre les couches ;
- l'épaisseur appliquée ; par suivi des consommations en cas d'application manuelle ou projection et, pour une application robotisée, par contrôle initial du réglage sur plaque d'essai ; par un contrôle au peigne humide si le produit s'y prête.
- la conformité du traitement des points singuliers par rapport aux plans d'exécution ;
- le contrôle de la dureté shore : durant l'application, il sera procédé à la réalisation de coupelles témoins du produit mis en œuvre aux fins de détermination de la dureté shore.

#### 2.4.1.5.3. Contrôles après mise en œuvre

Au titre de ce contrôle, qui pourra être réalisé au titre du contrôle extérieur, seront vérifiés :

##### **Contrôles non destructifs :**

- contrôle de la continuité du revêtement : une réception visuelle et au balai diélectrique sera réalisée avant l'application de la couche de circulation ou de la couche de liaison résine/enrobé bitumineux. La surface visible du film ne doit présenter ni bulles ni trous d'épingle (pinholes). Dans le cas contraire ils devront être réparés suivant une méthode définie dans le Cahier des Charges du fabricant.
- contrôle de l'homogénéité de l'étanchéité : contrôle par thermographie IR, particulièrement utile dans le cas de l'utilisation d'une armature.

##### **Contrôles destructifs :**

- contrôle de l'adhérence : Des essais d'adhérence seront exécutés selon la norme NF P 98-282, à la fréquence moyenne d'un tous les deux cents (200) mètres carrés avec un minimum de six essais par ouvrage. Les valeurs individuelles d'adhérence obtenues sur le chantier devront correspondre à une valeur supérieure à 1 MPa.
- contrôle de l'épaisseur : Sur les pastilles rondes ou carrées arrachées suite à la mesure de l'adhérence du revêtement, l'épaisseur du film est mesurée à l'aide d'une loupe micrométrique de précision 100 µm (NF EN ISO 2808). La moyenne de 10 mesures au droit d'une pastille constitue une épaisseur locale. Cette épaisseur doit être supérieure au minimum requis ; l'épaisseur moyenne est déterminée avec une approche statistique à partir des épaisseurs locales suivant les normes ISO 12491 et ISO 2854.

### ARTICLE 2.5. MODE D'EVALUATION DES TRAVAUX – PÉNALITÉS

Les prestations objet du marché sont réglées par application des prix unitaires du bordereau des prix unitaires aux quantités exécutées et des fournitures livrées, tel que défini à l'article 2 de l'acte d'engagement du marché.

LR



## **CHAPITRE 3. TERRASSEMENTS**

### **ARTICLE 3.1.ÉTENDUE ET CONSISTANCE DES TRAVAUX**

Les travaux décrits ci-dessous seront réalisés par l'entreprise titulaire du lot 01 – OUVRAGE et TERRASSEMENTS.

Ils comprennent :

#### **3.1.1.GÉNÉRALITÉS**

- . les travaux topographiques généraux du chantier,
- . la signalisation du chantier,
- . les fournitures des matériaux et les aménagements divers,
- . le repli et le nettoyage complet du chantier et des installations nécessaires aux travaux,
- . la remise en état des lieux et l'enlèvement des matériaux excédentaires,
- . les travaux de finition.

#### **3.1.2.TERRASSEMENTS**

- . les travaux préalables aux terrassements,
- . l'ouverture de gîtes, l'extraction et le transport des matériaux d'emprunt pour la réalisation des remblais,
- . les essais géotechniques des matériaux,
- . la démolition de l'ouvrage existant,
- . les travaux de terrassements liés à l'ouvrage : fouilles, remblais, remblais drainants, remblais contigus, remblais de masse,
- . les travaux de terrassements nécessaires à l'aménagement des accès à l'ouvrage, en déblai et en remblai,
- . l'aménagement de l'exutoire de l'ouvrage,
- . la réalisation de fossés,
- . la réalisation d'un caniveau béton en L,
- . le transport des matériaux,
- . la réalisation d'une couche de forme,
- . la mise en œuvre d'embrochements et de géotextile,
- . la mise en dépôt des matériaux excédentaires.
- . les raccordements aux routes municipales, provinciales suivant les indications du maître d'œuvre

#### **3.1.3.DÉVIATION**

- . la réalisation d'une déviation de la route provinciale en amont du site d'implantation de l'ouvrage, avant tout commencement d'exécution de l'ouvrage ;
- . la signalisation et l'entretien de la déviation pendant toute la durée du chantier, notamment après les épisodes orageux ;
- . son enlèvement après la construction de la partie aval de l'ouvrage et une fois que la circulation sera autorisée sur l'ouvrage (partie aval).

Les caractéristiques de la déviation sont indiquées à l'article 3.3.3 et sur les plans joints au présent dossier.

#### **3.1.4.PROCÉDURE RELATIVE A L'AMIANTE ENVIRONNEMENTAL**

- . l'évaluation du risque dû à la présence d'amiante sur le site du chantier,
- . l'élaboration d'un plan de prévention,
- . la mise en œuvre des mesures de protection des travailleurs contre le risque amiante.

### **ARTICLE 3.2. PROVENANCE, QUALITÉ ET PRÉPARATION DES MATÉRIAUX**

Les matériaux pour terrassements sont soumis aux prescriptions des cahiers des clauses techniques générales et aux normes mentionnées ci-dessous :

- Fascicule 2 : terrassements généraux,
- Norme NF P 18-545 : granulats. Éléments de définition, conformité et codification,
- Norme NF P 11-300 : exécution des terrassements. Classification des matériaux utilisables dans la construction des remblais et des couches de forme d'infrastructures routières.
- Norme NF P 11-301 : exécution des terrassements. Terminologie.

LR

L'ensemble des normes mentionnées dans chaque fascicule, ou leur mise à jour, applicables au 1<sup>er</sup> jour du mois d'établissement des prix, s'applique également aux travaux visés au présent document.

Autres documents de référence :

- GTR 92 : guide technique pour la réalisation des remblais et des couches de forme. Fascicules I et II,
- Conception et réalisation des terrassements. Guide technique.

### **3.2.0.1. Provenance des matériaux**

La fourniture de tous les matériaux destinés à l'exécution du marché incombe à l'entrepreneur qui doit soumettre leur provenance à l'agrément du maître d'œuvre dans un délai d'au moins trente (30) jours avant tout commencement d'utilisation, ses propositions d'agrément des matériaux.

L'entrepreneur doit présenter un dossier technique pour l'agrément des matériaux pour remblais.

Le maître d'œuvre dispose d'un délai de quinze (15) jours pour approuver ou faire connaître ses observations sur le dossier.

Aucun matériau ne peut être mis en œuvre avant d'avoir été vérifié et accepté par le maître d'œuvre.

Les matériaux refusés sont immédiatement retirés du chantier par les soins et au frais de l'entrepreneur.

D'une manière générale, l'utilisation de matériaux d'origine calcaire est interdite.

## **3.2.1. CARACTERISTIQUES ET AGREMENTS DES MATERIAUX DE REMBLAIS**

### **3.2.1.1. Remblai de masse**

Les matériaux pour remblai de masse sont constitués de matériaux graveleux de type C<sub>1</sub>B<sub>4</sub> à C<sub>1</sub>B<sub>5</sub>, de granulométrie 0/150 mm, moyennement sensible à l'eau (VBS < 0.8), moyennement dégradable (Dg < 20).

### **3.2.1.2. Couche de forme**

Les matériaux pour couche de forme sont des graves propres de type C<sub>1</sub>B<sub>4</sub>, de granulométrie 0/60 à 0/80 selon la classification du GTR 92 et présentant les caractéristiques suivantes :

Granulométrie :	0/80 mm
Valeur au Bleu Sol (VBS) :	< 0,5
Tamisât à 80 mm :	≤ 12 %
Tamisât à 2 mm :	≤ 70 %
Coefficient de dégradabilité :	Dg < 5
Los Angeles :	≤ 45
Micro-Deval :	≤ 45

### **3.2.1.3. Remblais contigus**

Les matériaux pour remblais contigus sont constitués de matériaux de classe C<sub>1</sub>B<sub>31</sub> à C<sub>1</sub>B<sub>41</sub> ayant une faible sensibilité à l'eau (VBS < 0.5) et une dégradabilité inférieure à 5 suivant la norme NF P 11-300, et sont mis en œuvre par couches de 30 cm.

### **3.2.1.4. Remblais drainants**

Les remblais drainants sont réalisés en tout venant de rivière non altérables C<sub>2</sub>B<sub>11</sub> ou C<sub>2</sub>B<sub>31</sub>, de granulométrie 10/50 mm ou 20/80 mm et ne contenant aucun débris végétal. Le pourcentage de passants au tamis de 0,08 mm doit être inférieur à 5 %. Le pourcentage de refus au tamis de 10 mm doit être supérieur ou égal à 90 %.

## **3.2.2. CARACTERISTIQUES ET AGREMENTS DES MATERIAUX POUR ENROCHEMENTS**

Les blocs d'enrochements doivent avoir un poids compris entre 0,3 et 3 tonnes et de diamètre compris entre 0.60 et 1.00 m. Ils doivent présenter des arêtes vives permettant une bonne imbrication des blocs les uns par rapport aux autres.

Les matériaux constituant les blocs doivent être classés dans la catégorie « peu altérables » par essai au Sulfat Test et posséder un indice Los Angeles LA inférieur à 30.

La forme de chaque bloc doit être telle que le rapport de la plus grande dimension L à la plus petite dimension l de chaque bloc utilisé respecte la condition :  $1 < \frac{L}{l} < 1,5$ .

## **3.2.3. GEOTEXTILES**

Les géotextiles ne peuvent être mis en œuvre qu'après agrément par le maître d'œuvre sur la base de la vérification de ses spécifications. En outre, chaque rouleau doit comporter les références du produit et le numéro d'identification de la production inscrits à intervalles réguliers sur toute la longueur du rouleau.

### **3.2.3.1. Géotextile de séparation**

Le géotextile à mettre en œuvre en fond de fouille et sur les parois de talus avant mise en œuvre du remblai de substitution et du remblai de masse doit assurer une fonction de séparation, c'est-à-dire de prévention du mélange

et de la contamination des matériaux de remblai par les matériaux en place en fond et sur les parements des fouilles. Le géotextile est un non-tissé aiguilleté de filaments continus en polypropylène présentant les caractéristiques physiques, mécaniques et hydrauliques suivantes selon les normes en vigueur :

- masse surfacique :	/ 180 g/m <sup>2</sup>	norme NF EN 965
- résistance au poinçonnement statique :	/ 0.8 kN	norme NF G 38019
- résistance à la perforation dynamique :	* 23 mm	norme NF EN 918
- résistance à la traction : SP/ST	/ 14/14 kN/m	norme NF EN ISO 10319
- déformation à l'effort maximal : SP et ST	/ 80/70 %	norme NF EN ISO 10319
- perméabilité normale au plan :	/ 0.09 m/s	norme NF EN ISO 11058
- ouverture de filtration :	* 100 µm	norme NF EN ISO 12956
- épaisseur :	/ 2 mm	norme NF EN 964-1.

### **3.2.3.2. Géotextile de filtration**

Le géotextile à mettre en œuvre sur les talus de remblai amont et aval, sur les berges du cours d'eau ainsi qu'en prolongement du radier aval de l'ouvrage, avant la pose des enrochements, doit assurer une fonction de filtration, c'est-à-dire de rétention des particules granulaires tout en permettant le libre écoulement de l'eau. Le géotextile est un non-tissé aiguilleté de filaments continus en polypropylène présentant les caractéristiques physiques, mécaniques et hydrauliques suivantes selon les normes en vigueur :

- masse surfacique :	/ 600 g/m <sup>2</sup>	norme NF EN 965
- résistance au poinçonnement statique :	/ 3 kN	norme NF G 38019
- résistance à la perforation dynamique :	* 10 mm	norme NF EN 918
- résistance à la traction : SP/ST	/ 30/30 kN/m	norme NF EN ISO 10319
- déformation à l'effort maximal : SP et ST	/ 85/85 %	norme NF EN ISO 10319
- perméabilité normale au plan :	/ 0.045 m/s	norme NF EN ISO 11058
- ouverture de filtration :	* 80 µm	norme NF EN ISO 12956
- épaisseur :	/ 5 mm	norme NF EN 964-1.

### **3.2.4. CANIVEAU BETON EN L**

Les matériaux pour remblais d'assainissement, proviennent des matériaux de déblais préalablement triés.

La fourniture des tous les matériaux nécessaires à la réalisation de caniveaux bétons C20/25 (y compris badigeon) de section triangulaire de 100 cm de largeur, 33 cm de profondeur et 15 cm d'épaisseur, incombe à l'entreprise à qui il appartient de présenter en temps utile, pour respecter le délai contractuel, et au moins trente (30) jours avant tout commencement d'utilisation, ses propositions d'agrément des matériaux.

L'ouvrage a réalisé est un caniveau en béton selon les normes :

- NF EN 206-1 Béton. Partie 1 : Spécification, performances, production et conformité.
- NF EN 13670. Exécution des structures en béton.
- NF P 18-201 DTU 21 – Travaux de bâtiment. Exécution des ouvrages en béton.

Le badigeon est soit du goudron désacidifié, soit du bitume à chaud, soit une émulsion non acide de bitume, soit un système brai epoxy que l'entrepreneur doit proposer à l'agrément du maître d'œuvre.

## **ARTICLE 3.3. MODALITÉS D'EXÉCUTION DES TRAVAUX**

Comme il est stipulé dans le cahier des clauses administratives particulières, l'entrepreneur doit conduire les travaux de manière à maintenir dans des conditions convenables les communications de toute nature traversant le site des travaux, notamment celles qui intéressent la circulation des personnes et des biens ainsi que l'écoulement des eaux.

L'entrepreneur a à l'égard du maître de l'ouvrage la responsabilité pécuniaire des dommages aux personnes et aux biens causés par la conduite des travaux ou les modalités de leur exécution. Il est en particulier responsable de toute conséquence résultant d'un défaut d'entretien de la déviation de la route provinciale sur la circulation routière au droit du chantier.

### **3.3.1.PRESCRIPTIONS GENERALES**

Les terrassements sont exécutés conformément au fascicule n° 2 du C.C.T.G. (circulaire n° 2003-15 du 4 février 2003).

### **3.3.2.DISPOSITONS RELATIVES A L'ENVIRONNEMENT**

La prise en compte de l'environnement inclut :

- Le respect de la législation en vigueur,

- Les démarches relatives à l'obtention des autorisations administratives nécessaires pour l'exécution de l'ouvrage,
- Le respect des exigences spécifiques du marché,
- La maîtrise des dispositions relatives à l'environnement particulières à l'exécution des travaux.

L'entrepreneur devra maîtriser les causes susceptibles de porter atteinte à l'environnement telles que :

- Les poussières, les fumées,
- Les incendies,
- Le bruit,
- Les vibrations,
- Les rebuts de chantier et les déchets,
- La pollution des eaux superficielles et souterraines,
- Les impacts sur les zones naturelles sensibles et les zones humides,
- Les impacts sur la faune et la flore,
- Les impacts sur le bâti existant et le patrimoine archéologique,
- Les impacts sur les réseaux existants souterrains et aériens,
- La dégradation des voies existantes empruntées par les véhicules du chantier,
- Le stockage des produits polluants.

### **3.3.3. TRAVAUX TOPOGRAPHIQUE**

Le levé topographique de l'état initial au 1/500 devra être fourni par l'entrepreneur titulaire au format DWG, pendant la période de préparation.

#### **3.3.3.1. Implantation et piquetage**

L'entrepreneur a la charge de l'implantation et du piquetage du projet sur le terrain.

Le piquetage de l'axe du tracé est soumis au contrôle du maître d'œuvre avant tout commencement des travaux. Cette opération fait l'objet d'un procès-verbal dont un exemplaire est notifié par ordre de service à l'entrepreneur.

#### **3.3.3.2. Levers et cubatures**

L'entrepreneur a la charge du lever des profils en travers du terrain et l'établissement des cubatures des terrassements suivant les indications du maître d'œuvre avant le commencement des travaux de chaque section.

Il fournira au maître d'œuvre le cahier des profils en travers qui comprendra :

- le terrain naturel qu'il aura relevé,
- le terrain naturel qui était prévu au projet,
- les différentes couches du projet.

Les cubatures issues du terrain naturel relevé par l'entrepreneur, deviennent forfaitaires pour chaque section considérée.

Sauf dispositions contraires prévues au cahier des clauses techniques particulières, les cubatures des terrasses devront être remises dans leur totalité au plus tard un (1) mois après la date contractuelle de commencement des travaux.

#### **3.3.3.3. Piquetage complémentaire**

L'entrepreneur doit effectuer le piquetage complémentaire nécessaire pour l'exécution des travaux notamment :

- le report en dehors de l'assiette des terrassements des piquets d'axe,
- la pose des piquets nécessaires à la réalisation des changements de pentes, des raccordements de dévers et des courbes,
- la mise en place des chaises sur talus,
- la pose de repères de nivellement.

#### **3.3.3.4. Réception des travaux**

L'entreprise est tenue de présenter le nivellement de l'axe 15 jours avant la réception.

Tout moyen de contrôle devra être mis à la disposition du maître d'œuvre (piquetage de l'axe, déports, stations, polygonale, repères de nivellement bétonnés) jusqu'à la réception des travaux.

### **3.3.4. TRAVAUX PREALABLES AUX TERRASSEMENTS**

#### **3.3.4.1. Généralités**

Les arbres, souches, arbustes et taillis sont évacués au fur et à mesure de leur abattage par les soins de l'entrepreneur en un lieu agréé par le maître d'œuvre. Tout brûlage est strictement interdit.

Il est précisé que par souci de protection de l'environnement et d'intégration des travaux au site, le nombre d'arbres abattus est strictement limité à celui nécessaire au passage de l'ouvrage et de la déviation provisoire. L'entrepreneur doit préalablement à tout abattage marquer les arbres d'une croix rouge et solliciter l'accord du maître d'œuvre.

#### **3.3.4.2. Décapage**

Après exécution éventuelle d'un débroussaillage, le maître d'œuvre peut prescrire dans certaines sections le décapage de la terre végétale.

Cette opération comprend le décapage du sol, y compris la végétation herbacée, sur une épaisseur maximale de 0.20 m, et la mise en dépôt, ainsi que le compactage du fond de forme en tous points par trois passes de compacteur.

Le maître d'œuvre peut prescrire le décapage sur une épaisseur supérieure à 20 cm ou des purges, auquel cas des attachements particuliers intéressant les cubatures déblais/remblais sont établis.

#### **3.3.4.3. Préparations complémentaires sous remblais**

Dans le cas où la pente du sol naturel l'exige, notamment en terrain meuble ou en rocher non compact désagrégé, le maître d'œuvre peut prescrire l'exécution de redans étant entendu que ceux-ci font l'objet d'attachements particuliers qui sont pris en compte dans la cubature générale déblais/remblais. La largeur d'un redan en tête est fixée à 3 mètres minimum.

D'autre part, le maître d'œuvre peut prescrire une opération de scarification dans les zones où le tracé recoupe la route existante.

### **3.3.5. DEBLAIS**

#### **3.3.5.1. Déblais de masse**

##### **3.3.5.1.1. Généralités**

Les talus de déblais sont d'une façon générale pentés à 3H/2V. Sur instruction expresse du maître d'œuvre, cette pente peut être modifiée suivant la nature du sol quand la configuration du terrain le nécessite, notamment dans les zones meubles susceptibles de présenter des instabilités.

La hauteur maximale des talus de déblai est de 4 mètres suivant le détail de terrassement ; au-delà de ces hauteurs limites, les talus comportent des risbermes de 2 mètres de large pentées de 10 % vers le déblai.

##### **3.3.5.1.2. Préparation dans les zones de déblais**

La préparation initiale dans les zones de déblais consiste en un débroussaillage des terrains et un décapage de la terre végétale et comprend l'évacuation et la mise en dépôt des matériaux.

Les zones de dépôt des matériaux de débroussaillage et de décapage sont soumises à l'accord du maître d'œuvre.

##### **3.3.5.1.3. Méthodes et moyens d'exécution des déblais**

Les déblais sont exécutés par extraction frontale pour chaque type de matériau rencontré.

Ces moyens doivent tenir compte de toutes les contraintes imposées au C.C.A.P. et au C.C.T.P.

L'utilisation d'un BRH est strictement limitée aux matériaux qui ne peuvent pas être extraits à l'aide d'engins classiques, sur instruction expresse du maître d'œuvre.

Le maître d'œuvre conserve la prérogative de refuser un atelier de production ou un procédé technique de l'entrepreneur qui ne donnerait pas satisfaction, tant du point de vue de la qualité des produits en vue de leur réutilisation que de la cadence d'exécution ou des nuisances qu'ils pourraient engendrer.

##### **3.3.5.1.4. Identification des matériaux**

Les matériaux présents sur les talus de déblai font l'objet d'une identification. Les matériaux sont identifiés par un laboratoire de contrôle agréé par le maître d'œuvre. Les essais de laboratoire sont rémunérés selon les dispositions fixées au C.C.A.P.

##### **3.3.5.1.5. Modalités d'exécution des déblais**

Après identification des matériaux, les déblais sont exécutés et séparés en vue de leur réutilisation en remblai ou mis en dépôt définitif.

Si des purges sont nécessaires, les excavations sont à exécuter jusqu'à la profondeur fixée par le maître d'œuvre. La cote théorique des déblais est rattrapée par un apport de matériaux soumis à l'approbation du maître d'œuvre.

LR

La mise en œuvre de ces matériaux doit être conforme aux conditions de mise en remblai définies dans le présent C.C.T.P.

Les déblais sont exécutés suivant les profils en travers du projet approuvé par le maître d'œuvre en tenant compte des dispositions suivantes pour chaque zone de matériaux homogène sur le plan géotechnique (zones de basalte altéré, zones de serpentinite, zones de péridotite, zones de latérite) :

- dans un premier temps, les terrassements en déblai sont arrêtés à la cote supérieure de la couche de forme ;
- un contrôle de la portance de la plateforme par des essais à la plaque sont diligentées par le maître d'œuvre ;
- sur instruction expresse du maître d'œuvre, mise en œuvre de la couche de forme telle que prévue sur les profils en travers du projet si la condition suivante est respectée :

. module de rigidité  $EV2 > 50 \text{ MPa}$  et un rapport  $EV2/EV1 < 2$ .

L'entrepreneur est réputé avoir tenu compte dans son prix de toutes les sujétions prévisibles du fait de la nature des matériaux de déblais. Sont notamment considérées comme normalement prévisibles les sujétions dues à la sensibilité des matériaux à l'eau.

Les prix du bordereau des prix sont réputés tenir compte des sujétions dues à la configuration topographique du terrain naturel. En conséquence, les prix intègrent notamment la réalisation des pistes de chantier provisoires pour accès aux zones de déblai.

#### 3.3.5.1.6. Mise en dépôt des matériaux

Les zones de dépôt des matériaux excédentaires sont proposées par l'entrepreneur à l'agrément du maître d'œuvre. L'aménagement des zones de dépôt comprend le décapage, l'enlèvement et l'évacuation des végétaux ainsi que :

- le régalage des matériaux par couche minimum de 0.50 m,
- le compactage (3 passes en tous points d'un compacteur),
- le fin réglage à la niveleuse, en dernière couche,
- la protection contre les eaux de ruissellement.

L'assise de chaque zone de dépôt temporaire et définitif doit être soigneusement compactée. La gestion des eaux de toute nature doit être préalablement assurée par l'entrepreneur.

Les matériaux sont stockés séparément selon leurs caractéristiques techniques.

Les zones de dépôt sont aménagées en fonction du mode de reprise des matériaux. Les matériaux mis en dépôt définitif sont régalés, arrosés et compactés par couches de 0,50 m d'épaisseur maximum et fermés par un compactage soigné ; les dépôts temporaires sont compactés si les conditions de sécurité l'exigent.

Toute disposition doit être prise par l'entrepreneur afin d'assurer la stabilité des zones de dépôt, le maintien des écoulements des eaux et la préservation du milieu naturel.

La reprise des matériaux mis en dépôt provisoire est organisée de telle sorte qu'il n'en résulte aucune pollution des matériaux réutilisés.

Les matériaux amiantifères issus des déblais et mis en dépôt définitif sont obligatoirement compactés et recouverts d'une couche de matériaux non amiantifères soumis à l'agrément du maître d'œuvre sur une épaisseur de 0,50 à 1 mètre.

#### 3.3.5.2. Fouilles et déblais pour ouvrage

Sont considérés comme fouilles et déblais tous les déblais nécessaires à la réalisation des fondations superficielles, des appuis de l'ouvrage ainsi qu'au décaissement nécessaire en vue de la mise en place des cintres et échafaudages prévus pour la réalisation de l'ouvrage. L'entrepreneur a à sa charge l'exécution de tous les ouvrages provisoires de dérivation des eaux, batardeaux et épaissements, transports de toute nature que peuvent nécessiter les travaux. Le maintien des écoulements hydrauliques existants est obligatoire.

L'entrepreneur est réputé avoir tenu compte de ces sujétions dans l'élaboration de ses prix.

Fouilles pour béton de fondation : après décapage du terrain naturel, le sol d'assise de l'ouvrage est décaissé sur une profondeur variable de 0.50 à 2.00 mètres, afin d'obtenir un ancrage de l'ouvrage de 30 cm dans l'horizon H3, conformément au rapport géotechnique joint au dossier. Les parois sont quasiment verticales. En cas de nécessité, les parois des fouilles sont blindées par un procédé soumis à l'acceptation du maître d'œuvre et un dispositif d'épuisement des eaux des fouilles et à mettre en œuvre. Préalablement à la mise en œuvre du béton de fondation, le fond de forme doit être réceptionné par le maître d'œuvre.

Les matériaux en provenance des fouilles sont mis en dépôt définitif.

Les ouvrages provisoires de dérivation sont démolis et enlevés dès qu'ils ne sont plus nécessaires.

Les travaux sont conduits de manière à ne pas causer de dommages aux propriétés voisines. Les dispositions du fascicule 68 du C.C.T.G. sont complétées comme suit :

L'entrepreneur est tenu comme responsable de tous les éboulements qui pourraient survenir, de tous les dommages que pourraient éprouver les maisons riveraines, les monuments, les ouvrages d'art, les ouvrages souterrains publics et privés, les canalisations de toutes sortes, les détériorations survenant au revêtement du sol, les accidents qui pourraient arriver sur la voie publique du fait des travaux, quel qu'en soit le motif. Il est également tenu pour responsable des accidents occasionnés par des écoulements d'eaux superficielles ou d'eaux provenant d'ouvrages souterrains, dont il doit assurer l'écoulement ou par la présence de conduites d'eau à l'intérieur ou à proximité des fouilles. L'entrepreneur doit d'ailleurs prévenir en temps utile les concessionnaires ou les propriétaires des ouvrages dont la conservation pourrait être intéressée par l'exécution des travaux.

#### **3.3.5.3. Cas particulier : Déblais sous l'eau**

Un déblai est considéré sous l'eau lorsqu'il doit être exécuté dans une nappe phréatique continue et étendue qu'aucun assainissement gravitaire ne peut abaisser.

Cette nappe est déterminée par un niveau piézométrique qui varie selon les saisons. Le niveau de référence à prendre en compte pendant les travaux sera constaté et déterminé contradictoirement à l'ouverture du chantier.

Ne sont pas considérés comme déblais sous l'eau, les déblais pouvant présenter des inclusions discontinues ou ponctuelles de matériaux perméables, sièges de poches d'eau qui sont drainées et évacuées par gravité pendant les travaux.

Dans le cas de déblais sous l'eau, l'entrepreneur doit proposer à l'agrément du maître d'œuvre les dispositions techniques qu'il compte prendre pour en assumer l'exécution.

Si des solutions de rabattement ou stabilisation de talus sont utilisées pendant l'exécution des travaux pour abaisser le niveau phréatique, les déblais ne sont plus considérés comme déblais sous l'eau

#### **3.3.5.4.Épuisements**

L'entrepreneur doit soumettre à l'agrément du maître d'œuvre les marques, types, caractéristiques, âge et nombre des matériels qu'il se propose d'utiliser et les dispositions qu'il compte prendre pour assurer la vidange des fouilles, l'étanchement de leurs parois et le complet épuisement des eaux ainsi que leur évacuation.

Les épuisements font partie de l'entreprise et ne donnent lieu à aucune rémunération spéciale. L'entrepreneur doit, sous sa responsabilité et à ses frais, exécuter si besoin est, l'épuisement des fouilles pour fondations et assurer la protection de son chantier contre les eaux de toute nature et de toute origine. Il est responsable des conséquences des perturbations qu'il apporterait dans le régime de l'écoulement des eaux de surface et des eaux profondes. Il doit assurer également sous sa responsabilité l'évacuation des eaux de toute origine depuis le chantier jusqu'aux exutoires pouvant les recevoir.

Ces obligations comprennent la construction et l'entretien des ouvrages (buses, rigoles, drains, puisards), de captage et d'adduction des eaux, la fourniture et l'entretien du matériel de pompage, (y compris le matériel de rechange), la fourniture de l'énergie et du combustible, la main d'œuvre d'exploitation et de surveillance, la remise en état des lieux, etc. de telle façon que tous les ouvrages à réaliser soient exécutés à sec.

#### **3.3.5.5. Emprunt**

Les zones d'emprunts éventuels sont proposées par l'entrepreneur à l'agrément du maître d'œuvre avec les justifications requises.

L'entrepreneur devra fournir au maître d'œuvre la copie de sa déclaration ou de son autorisation d'effectuer les extractions de matériaux dans les zones d'emprunt proposées en application de la réglementation sur les carrières en province sud.

L'entrepreneur a la charge de la réalisation et l'entretien des accès et il procède au nettoyage du site et à l'ouverture de l'emprunt il sélectionne les meilleurs matériaux du gîte et doit s'assurer de leur homogénéité.

Une fois exploitées, les chambres d'emprunt sont sommairement nivelées et ne doivent pas constituer des zones s'opposant à l'écoulement des eaux, ni à une dévalorisation du site.

Si des prescriptions particulières figurent dans l'autorisation citée ci-dessus, l'entrepreneur devra prendre ses dispositions pour les respecter sous contrôle du maître d'œuvre.

Lorsque cela est possible, sur demande du maître d'œuvre, l'assiette en déblais est élargie pour servir de chambre d'emprunt si cette solution est compatible avec des distances de transport économiques et la qualité des matériaux.

Dans le cas d'emprunt sous l'eau, l'entrepreneur procède à une remise en état des lieux en faisant en sorte de faire disparaître, dans toute la mesure du possible toutes traces d'exploitation : suppression des digues, d'accès, chemin de roulement, etc....

#### **3.3.5.6. Stockage**

Le stockage concerne les matériaux d'emprunt ou de déblais de purge sous l'eau. Il est préalablement soumis à l'agrément du maître d'œuvre. Les matériaux sont stockés pendant une durée minimum d'une semaine en vue de leur égotage avant mise en œuvre ou évacuation dans un site de traitement approprié.

### **3.3.6. REMBLAIS**

#### **3.3.6.1. Prescriptions générales**

L'entrepreneur exécute les remblais conformément aux profils théoriques résultant du projet dans les limites des tolérances prescrites.

Les conditions de réemploi des matériaux de déblais sont fixées dans le CCTP en application du GTR 92. Ces matériaux devront être débarrassés de tous débris, végétaux et gravats.

L'entrepreneur soumettra au maître d'œuvre avant exécution et pour chaque nature de matériaux la valeur de l'épaisseur maximum des couches élémentaires qu'il se proposera d'obtenir après compactage. Cette épaisseur étant déterminée en fonction des matériaux utilisés, de leur nature et de leur état. Elle ne pourra être supérieure à 50 cm.

La composition de l'atelier de compactage est soumise à l'agrément du maître d'œuvre avant démarrage des travaux.

Les remblais sont exécutés par couches superposées constituant des bandes longitudinales homogènes. Autant que possible, les bandes ont une longueur et une largeur égale à celle du remblai.

La taille des plus gros éléments mis en remblais avant compactage ne doit pas excéder les 2/3 de l'épaisseur des couches élémentaires devant être compactées.

Le profil en travers de chaque couche doit comporter des pentes suffisantes pour assurer l'écoulement rapide des eaux de pluie.

L'entrepreneur est tenu de conduire les travaux, de construire et d'entretenir les ouvrages provisoires de manière à assurer la protection des remblais contre les eaux pluviales et les inondations.

Le compactage des bords de remblai doit être identique à celui de l'ensemble du remblai. Il nécessite l'emploi d'une méthode adaptée proposée par l'entrepreneur.

#### **3.3.6.2. Remblais de masse**

##### **3.3.6.2.1. Préparation du terrain sous les remblais**

Un débroussaillage et un décapage de la terre végétale sur une épaisseur moyenne de 0,20 m sont à réaliser avant toute mise en œuvre de remblai.

En cas de nécessité, le maître d'œuvre peut prescrire la réalisation de purges sous les assises de remblai ou les assises d'ouvrage. Sauf stipulation particulière du maître d'œuvre, la cote du fond de purge est déterminée de sorte que les fouilles pour le béton de fondation soit ancré de 30 cm dans l'horizon H3.

L'entrepreneur doit soumettre à l'approbation du maître d'œuvre les dispositions qu'il compte prendre pour assurer le drainage des fonds de purge. En cas d'impossibilité de drainage, les remblais de substitution doivent obligatoirement être réalisés avec des matériaux non évolutifs et insensibles à l'eau.

La plate-forme existante fait l'objet d'une scarification préalablement à la mise en œuvre des remblais.

##### **3.3.6.2.2. Conditions d'utilisation des sols**

Les conditions d'utilisation des sols en remblais sont fixées d'après leur nature, leur état et les conditions météorologiques, conformément aux prescriptions du Guide des Terrassements Routiers LCPC/SETRA 1992 (GTR 92).

Seuls les matériaux provenant de zones de basalte altéré non amiantifère peuvent être utilisés en remblai et en couche de forme, après agrément du maître d'œuvre sur la base d'essais d'identification réalisés par un laboratoire agréé.

La réutilisation en remblai de matériaux provenant des zones de serpentinite ou de péridotite est formellement proscrite. Ces matériaux sont obligatoirement mis en dépôt dans des zones agréées par le maître d'œuvre.

##### **3.3.6.2.3. Modalités d'exécution des remblais**

Les remblais sont méthodiquement compactés au moyen de compacteurs appropriés à la nature des matériaux préalablement sélectionnés, par couches élémentaires d'une épaisseur maximale de 30 cm. Les moyens mis en œuvre pour l'humidification des remblais à la teneur en eau optimale sont proportionnels aux moyens de compactage.

Les remblais sont mis en œuvre par la méthode du remblai excédentaire. Les profils du projet sont réalisés par un reprofilage avec peignage des talus compactés pour obtention de la pente requise.

Les remblais dont les parements de talus ne sont pas entièrement compactés seront refusés.

Les couches élémentaires doivent présenter, après compactage, une pente transversale au moins égale en tout point à 3 % en section courante ou la pente transversale définie par les profils en travers du projet approuvé par le maître d'œuvre.

Pour chaque nature de matériaux, l'épaisseur maximale de mise en œuvre des couches élémentaires de remblai est déterminée en fonction de l'intensité de compactage, des matériels utilisés, de la nature et de l'état des matériaux. Cette épaisseur maximale doit être inférieure ou égale à 0.30 m.

Les remblais sont mis en œuvre par couches horizontales arrosées et compactées de manière à constituer les profils en travers tels qu'ils sont définis dans le projet approuvé par le maître d'œuvre.

La densité sèche des matériaux compactés doit atteindre en tout point 95 % de l'Optimum Proctor normal.

Sur instruction du maître d'œuvre, l'exécution des remblais est précédée par la réalisation de redans lorsque la pente du terrain naturel existant excède 15 % afin de constituer une assise stable. Les parois des redans sont dressées verticalement et leurs fonds sont excavés avec une pente de 5 % orientée vers l'extérieur et sont soigneusement compactés. L'avancement des redans doit être simultané à celui des remblais. Chaque redan doit être réceptionné par le maître d'œuvre avant mise en œuvre de la partie de remblai correspondante.

La plate-forme existante fait l'objet d'une scarification préalablement à la mise en œuvre des remblais, de la couche de forme ou suivant le cas.

La plate-forme terrassements doit être réceptionnée par le maître d'œuvre après compactage et avant mise en œuvre de la couche de forme.

Celle-ci est réalisée en une couche de 0.30 mètre d'épaisseur suivant le cas et de largeur en tête définie aux profils en travers types, compactée avec une densité égale en tout point à 95 % de l'Optimum Proctor normal.

Les remblais sont exécutés suivant les profils en travers du projet approuvé par le maître d'œuvre en tenant compte des dispositions suivantes pour la mise en œuvre de la couche de forme et pour chaque zone de matériaux homogène sur le plan géotechnique :

- dans un premier temps, les terrassements en remblai sont arrêtés à la cote inférieure de la couche de forme ;
- un contrôle de la portance de la plateforme par des essais à la plaque sont diligentées par le maître d'œuvre ;
- sur instruction expresse du maître d'œuvre, mise en œuvre de la couche de forme telle que prévue sur les profils en travers du projet si la condition suivante est respectée :
  - . module de rigidité  $EV2 > 50 \text{ MPa}$  et un rapport  $EV2/EV1 < 2$ .

### **3.3.6.3.Couche de forme**

La couche de forme est réalisée en une couche de 0,30 mètre d'épaisseur et de largeur en tête définie aux profils en travers types, compactée avec une densité égale en tout point à 95 % de l'Optimum Proctor normal.

Cette épaisseur peut être modifiée sur instruction du maître d'œuvre dans les conditions suivantes :

- suivant la portance de la plateforme obtenue en déblai telle qu'indiquée au § 3.3.5.1 ;
- suivant la portance de la plateforme obtenue en remblai telle qu'indiquée au § 3.3.6.2 ;
- lorsque la nature du terrain le nécessite afin d'obtenir une plate-forme de type PF2.

La mise en œuvre et le compactage des matériaux de la couche de forme doivent permettre d'obtenir en tout point les valeurs de portance suivante pour des matériaux C1B4 ou C1B31 :

$$EV2 > 80 \text{ MPa et } EV2/EV1 < 2.$$

### **3.3.6.4.Remblais contigus**

Les matériaux pour remblais contigus à l'ouvrage sont expurgés des pierres dont la plus grande dimension excéderait quinze (15) centimètres.

Les remblais sont méthodiquement compactés au moyen d'engins appropriés à la nature des matériaux et à l'étendue du travail. Les moyens mis en œuvre pour l'humidification des remblais à teneur en eau optimale sont proportionnels aux moyens de compactage.

L'épaisseur maximale de chaque couche élémentaire de remblais ne doit pas excéder vingt (20) centimètres après compactage. La densité sèche des remblais en place doit atteindre en tout point 95 % de l'Optimum Proctor Modifié.

Les remblais font l'objet d'une réception par le maître d'œuvre.

Ils doivent présenter en tout point un module de rigidité  $EV2 > 80 \text{ MPa}$  et un rapport  $EV2/EV1 < 2$ .

### **3.3.6.5.Remblais drainants**

Les remblais drainants contre les maçonneries sont régalez et compactés par couches de 0,25 mètre concomitamment avec les remblais contigus au droit de l'ouvrage.

Ils constituent un massif drainant de 0,50 m d'épaisseur minimal entre les maçonneries et les remblais contigus. Le compactage de ces matériaux est réalisé par la voie hydraulique. L'entrepreneur doit prendre toutes dispositions utiles afin que les matériaux mis en place ne soient pas pollués par les remblais contigus de qualité différente. A cet effet, un géotextile de séparation est posé verticalement entre les remblais drainants et les remblais contigus, du radier de l'ouvrage jusqu'au niveau de la traverse supérieure, et monté progressivement au fur et à mesure de l'édification des remblais.

Toute précaution doit être prise par l'entrepreneur pour garantir la bonne tenue verticale du géotextile de séparation et éviter toute déchirure.

### **3.3.6. Gestion des eaux pluviales**

Les travaux de terrassements en déblai et en remblai incluent la gestion et la maîtrise des eaux de toute nature : eaux pluviales de ruissellement, eaux d'infiltration souterraines, eau de source etc.

A cet effet, l'entrepreneur doit mettre en place tout dispositif provisoire ou définitif de collecte et d'évacuation des eaux superficielles (saignées, rigoles, fossés, collecteurs, descentes d'eau etc.) destiné d'une part à assurer la protection de la plate-forme et des talus de déblai et de remblai et d'autre part d'éviter que les fouilles et les déblais à réutiliser en remblai soient dégradés ou détremés par les eaux de pluie. La réalisation de ces dispositifs et l'entretien des ouvrages correspondants pendant la durée des travaux sont compris dans les prix du marché.

Aucune circulation d'eau sur la plate-forme ne sera tolérée. Il est précisé que tout défaut de gestion des eaux ayant pour conséquence une mauvaise stabilité du sol support ou des instabilités de talus entraînera pour l'entreprise la réfection du sol support et la reprise des talus à ses frais.

De même, dans le cas où en cours de travaux l'entrepreneur est conduit à procéder à un pompage ou à un détournement en vue de l'épuisement des eaux, les frais correspondants sont à sa charge et compris dans les prix du marché.

### **3.3.7. PURGES**

Des purges sont réalisées lorsque les matériaux en place ont une qualité ne permettant pas à la partie d'ouvrage concernée d'assurer sa fonction ( $E_{v2} < 50$  MPa).

La réalisation de purges non prévues au marché est soumise à l'accord préalable du maître d'œuvre.

### **3.3.8. AMENAGEMENT DES DEPOTS**

La mise en dépôt des matériaux provenant du décapage et des déblais (cf. articles 3.3.1.2 et 3.3.2) peut faire l'objet d'un aménagement particulier, à la demande du maître d'œuvre et dans les zones qu'il prescrit.

Cet aménagement comprend alors, en sus des prescriptions de mise en dépôts :

- le réglage des matériaux par couche minimum de 0.50 m,
- le compactage (3 passes en tous points d'un compacteur),
- le fin réglage à la niveleuse, en dernière couche,
- la protection contre les eaux de ruissellement.

Par ailleurs, lorsque le site servant de lieux de dépôts le nécessite, le maître d'œuvre peut prescrire l'exécution de travaux préparatoires : aménagement des dispositifs de ruissellement, redans dans le T.N., butée de pied de dépôt, enrochements de protection, etc....

### **3.3.9. ENROCHEMENTS**

La mise en œuvre soignée des enrochements impose une bonne imbrication des blocs les uns sur les autres et la parfaite continuité avec les extrémités amont et aval de l'ouvrage et le terrain naturel.

La protection des talus routiers est assurée par des enrochements bruts dont le poids est compris entre 1 et 3 tonnes, conformément au plan « Détail de terrassement ».

La protection du lit et de berges du cours d'eau est assurée par :

- ❖ Enrochements jointoyés (ep. 50 cm) :
  - Sur le lit du cours d'eau, en entrée et sortie d'ouvrage,
  - En sortie de caniveau béton.
- ❖ Enrochements bruts sur les berges (ep. 1.00 m) y compris un ancrage de 1 m en pied de talus :
  - Sur les berges amont et aval.

Les enrochements sont posés sur un géotextile de filtration non tissé préalablement posé sur les talus.

Lorsque le jointoiment des blocs d'enrochements par du béton est prescrit par le maître d'œuvre, cette prestation s'effectue soigneusement à la pompe par comblement complet des vides.

LR

Préalablement à la mise en œuvre des enrochements, le géotextile non tissé de filtration est posé sur les talus de remblai et dans la tranchée d'ancrage, avec un débord minimal de 1 mètre. Le recouvrement entre lés doit être au minimum de 0,50 mètre.

Les matériaux d'enrochement proviendront dans la mesure du possible des déblais sous réserve du respect des spécifications des matériaux.

La pente extérieure des enrochements est de 3H/2V. Cette pente peut être modifiée sur instruction du maître d'œuvre lorsque les conditions du site l'exigent.

### **3.3.10. CANIVEAU BETON EN L**

Le caniveau est posé sur un lit de béton de propreté d'une épaisseur maximale de 10 cm. Dans tous les cas, le lit devra être régulier et homogène afin de ne pas créer des désordres comme le pianotage.

La mise en place des matériaux de remblais se fait de part et d'autre du caniveau directement contre les parois. Il est formellement interdit de circuler avec les engins de mise en œuvre sur les caniveaux, même partiellement, afin d'éviter le risque de génération de fissures.

Toutes les parties en contact avec les terres seront revêtues d'un badigeon.

### **3.3.11. REMISE EN ETAT DES LIEUX**

A l'issue de l'achèvement des travaux de terrassement, les abords du chantier sont remis en état par l'entrepreneur. La remise en état des lieux fait l'objet d'une réception par le maître d'œuvre.

### **3.3.12. DÉVIATION DE LA ROUTE PROVINCIALE**

L'aménagement de la déviation provisoire de la route provinciale n° 3 en amont de l'ouvrage cadre, d'une longueur d'environ 110 m comprend notamment :

- les travaux préparatoires (débroussaillage, décapage, purges des matériaux en place sur instruction du maître d'œuvre) y compris l'évacuation des produits ;
- la réalisation des déblais en terrain de toute nature pour obtention d'une plateforme de largeur 5.00 m.
- la création de fossés de 1 m de large et de 0.50 m de profondeur en pied de talus de déblai ;
- le compactage du fond de forme ;
- l'exécution de remblais constitués de matériaux d'emprunt sélectionnés et compactés, d'épaisseur variable selon la topographie du site ;
- la mise en place de buses métalliques ou en béton de diamètre 1000 à raison de 3 files buses Ø1000 de 6 m de longueur avec enrobage de béton.
- la purge préalable des matériaux situés sur le lit de la rivière et leur substitution par des matériaux sélectionnés constituant l'assise de pose des buses ;
- la mise en place d'une couche de forme en tout-venant de rivière de type C1B4, de granulométrie 0/100 sur une épaisseur de 0,30 m d'épaisseur soigneusement compactée sur l'ensemble de la déviation ;
- la mise en œuvre d'un revêtement en enduit superficiel bicouche,
- la protection de la déviation par enrochements comprend la pose d'enrochements définitifs et d'enrochement provisoires comme spécifié sur les plans joints au dossier.

Les travaux d'aménagement de la déviation incluent la mise en place d'une signalisation temporaire conforme aux prescriptions réglementaires : signalisation d'approche et signalisation de position.

Outre la signalisation de chantier et la signalisation spécifique de la déviation, l'entrepreneur est chargé de mettre en place aux extrémités de la déviation un merlon de protection constitué par un remblai d'un mètre de haut couvrant la largeur de la plate-forme routière tout en permettant le passage des engins de chantier.

L'entrepreneur a la charge de l'entretien de la déviation et de sa réparation en cas de nécessité pendant toute la durée des travaux. L'entretien et la réparation de la déviation concernent notamment la plate-forme roulable, le passage busé, la protection par enrochements

Les travaux comprennent l'enlèvement de la déviation et la remise en état des lieux. Les buses seront déposées soigneusement et mises à disposition du maître d'œuvre pour réemploi.

En cas de défaut d'entretien de la déviation, l'entrepreneur s'expose à l'application d'une pénalité journalière définie au C.C.A.P. et sera tenu responsable de tous dommages survenant aux tiers.

### **3.3.13. DÉMOLITION DE L'OUVRAGE EXISTANT**

La procédure de démolition de l'ouvrage existant est soumise à l'agrément préalable du maître d'œuvre.

Le PAQ doit détailler les modalités d'exécution de la démolition de l'ouvrage et les moyens à mettre en œuvre. Les travaux démolition comprennent l'enlèvement de toutes les parties existantes visibles ou enterrées et notamment la démolition des parties en maçonnerie et en béton armé, la découpe soignée des éléments métalliques et des armatures.

Les prestations comprennent le transport et la mise en décharge des produits de démolition.

## **ARTICLE 3.4. RÉGLAGE – CONTRÔLE – TOLÉRANCES**

### **3.4.1. RÉGLAGES ET TOLÉRANCES**

#### **3.4.1.1. Déblais**

Les profils sont définis suivant les plans joints au dossier et les instructions du maître d'œuvre. Les tolérances sont les suivantes :

- en altimétrie :  $\pm 5$  cm,
- en planimétrie :  $\pm 10$  cm.

#### **3.4.1.2. Remblais - Couche de forme**

Les couches élémentaires doivent être dressées de façon à présenter après compactage une pente transversale au moins égale à 4 % à leur partie supérieure pour garantir l'écoulement transversal des eaux de ruissellement.

Les tolérances sont les suivantes :

- en altimétrie :  $\pm 5$  cm pour les remblais de masse,  
 $\pm 2$  cm pour les couches de forme,
- en planimétrie :  $\pm 10$  cm.

#### **3.4.1.3. Enrochements**

La tolérance en épaisseur est de + 10 % des valeurs définies dans le présent C.C.T.P.

### **3.4.2. CONTRÔLES – GÉNÉRALITÉS**

L'entrepreneur développe dans son PAQ toutes les opérations de surveillance, de vérification et d'essais mises en place pour le contrôle de la qualité.

Tous les essais de laboratoire sont effectués par un laboratoire agréé par le maître d'œuvre. Cela ne dispense pas l'entrepreneur de disposer de son propre laboratoire de chantier auquel il doit laisser libre accès au maître d'œuvre.

Les essais d'agrément des matériaux sont à la charge de l'entreprise.

Les essais de contrôle et de mise en œuvre sont à la charge du maître de l'ouvrage et sont faits selon son choix. Néanmoins lorsqu'une série d'essais donne des résultats inférieurs à ceux qui découlent des prescriptions du présent C.C.T.P., les frais concernant la série en cause sont pris en charge par l'entreprise. Il en est de même pour les essais complémentaires qui pourraient être prescrits, en accord avec l'entreprise, pour permettre d'accepter éventuellement une partie des travaux.

### **3.4.3. ESSAIS DE CONTRÔLE ET DE RÉCEPTION**

Les essais pour matériaux de remblais sont effectués à raison d'un essai au moins par gisement et par 500 m<sup>3</sup> ou fraction de 500 m<sup>3</sup> à extraire :

- identification (granulométrie, limites d'Atterberg)
- indice CBR
- essai Proctor modifié.

D'une manière générale, les résultats mentionnés au § 3.4.4 ci-dessous doivent être atteints pour la totalité des points contrôlés. Dans le cas contraire, l'entrepreneur est tenu de reprendre les zones non-conformes.

Les essais de contrôle et de réception des terrassements portent sur les essais à la plaque.

Pour les deux natures de remblais, il est retenu le plus contraignant des trois critères :

- un essai tous les 200 mètres linéaire,
- un essai tous les 2000 mètres carré,
- un essai tous les 2000 mètres cube.

avec un minimum de 3 essais par site.

Si nécessaire, le maître d'œuvre peut prescrire des essais complémentaires.

### **3.4.4. MODALITÉS PARTICULIÈRES DU CONTRÔLE DU COMPACTAGE**

#### **3.4.4.1. Généralités**

Le contrôle sera effectué couche par couche, par mesure à l'essai de plaque par ½ journée complète d'essais. L'entreprise ne pourra demander la réception d'une couche que si tous les essais sont positifs. Le contrôle de compactage est effectué aux moyens d'essais à la plaque suivant le mode opératoire du L.C.P.C. Néanmoins ces essais ne sont plus applicables sur des matériaux comportant des gros éléments supérieurs à D = 200 mm.

#### **3.4.4.2. Contrôle du compactage**

Le compactage est réputé satisfaire les prescriptions du marché si chaque essai à la plaque donne les résultats suivants :

- Sables et graviers de classe D ou scories :

$$Ev2 > 100 \text{ MPa} \quad \text{et} \quad \frac{Ev2}{Ev1} < 2.5$$

- Autres matériaux :

Ev2 > 80 MPa pour le cas des remblais contigus,

Ev2 > 50 MPa pour le cas des remblais de masse,

Ev2 > 80 MPa pour le cas de la couche de forme

$$\text{Et} \quad \frac{Ev2}{Ev1} < 2$$

#### **3.4.4.3. Contrôle des remblais rocheux**

Il n'est pas prévu de contrôle de compacité des remblais rocheux.

Cependant, 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.

#### **3.4.5. TRAVAUX TOPOGRAPHIQUES**

Les travaux topographiques peuvent être contrôlés par un géomètre au choix du maître d'œuvre. Tous les documents sont fournis sous format informatique compatible au format .DWG ou .DXF au format NEIGE.

Lorsqu'ils sont demandés à l'échelle 1/500ème, les précisions des documents sont les suivantes :

- Planimétrie :
  - o tolérance de 25 cm sur écart individuel,
  - o tolérance de 10 cm sur écart quadratique moyen
- Altimétrie :
  - o tolérance de 10 cm sur écart individuel
  - o tolérance de 4 cm sur écart quadratique moyen

Le nombre d'écarts individuels, hors tolérance ne doit pas dépasser 4% du nombre total de points levés.

Lorsqu'ils sont demandés à l'échelle 1/200ème, les précisions des documents sont les suivantes :

- Planimétrie :
  - o tolérance de 10 cm sur écart individuel,
  - o tolérance de 4 cm sur écart quadratique moyen
- Altimétrie :
  - o tolérance de 5 cm sur écart individuel
  - o tolérance de 2 cm sur écart quadratique moyen

Le nombre d'écarts individuels, hors tolérance ne doit pas dépasser 2% du nombre total de points levés.

Les plans de récolement ont la précision du 1/500ème. Ils sont contrôlés par le service topographique de la Province Nord et par le maître d'œuvre pour la conformité des fichiers informatiques. Les levés hors tolérances mentionnées ci-dessus sont à reprendre par l'entreprise

### **ARTICLE 3.5. EVALUATION DES TRAVAUX - PÉNALITÉS**

#### **3.5.1. DISPOSITIONS GÉNÉRALES**

Les quantités rémunérées par mesurage sont des quantités métrées en place lorsqu'il s'agit de volume, en projection horizontale lorsqu'il s'agit de surface ou de linéaire (exception faite des clôtures dont on mesure le développement)

Les mètres pour rémunération des volumes ci-après ne prennent pas en compte les coefficients de foisonnement. L'entrepreneur est réputé en avoir tenu compte dans l'établissement de ces prix unitaires.

Le bordereau des prix définit le mode d'évaluation des ouvrages.

LR

### **3.5.2 – DEBROUSSAILLAGE – SCARIFICATION - DECAPAGE**

Il est reporté suivant les opérations prescrites par le maître d'œuvre sur chaque profil en travers, les largeurs respectives, qui sont multipliées par la longueur d'application correspondant à chaque profil en travers.

Les opérations de débroussaillage, scarification et dessouchage sont réputées ne pas modifier la cote du terrain en place.

Le volume de remblais résultant de l'opération de décapage est réglé par application du prix de remblais du bordereau.

Les quantités de débroussaillage, de scarification et de décapage seront rémunérées au mètre carré.

### **3.5.3 – DEBLAIS - REMBLAIS**

#### **3.5.3.1 Généralités**

Les prix unitaires tiennent compte des éléments suivants :

- Le volume des déblais résulte de la comparaison des profils et des plans cotés levés contradictoirement avant et après exécution des travaux et pris en attachement sous réserve des dispositions de l'article 3.3.2. permettant de forfaitiser les cubatures. Ces volumes sont pris en compte dans la limite des tolérances prescrites.
- Les surlargeurs éventuelles en déblai ou remblai exécutées pour réaliser le profil projet sont à la charge de l'entreprise.
- Les volumes de matériaux en rocher compact font l'objet de relevés topographiques sur le terrain et de mètres contradictoires.

Pour le mouvement des déblais mis en dépôt, le volume pris en compte est le volume géométrique mesuré sur le profil de déblais de la route.

Pour le mouvement des déblais réemployés en remblais, on considère qu'un mètre cube de déblais correspond à un mètre cube géométrique de remblais.

#### **3.5.3.2 Cubatures des terrasses**

On appelle volume géométrique d'un profil en travers de rang "n" donné, tant en déblai qu'en remblai, le volume  $V_d$  ou  $V_r$  calculé en multipliant respectivement les surfaces en déblais  $S_d$  et en remblais  $S_r$  de ce profil par la moyenne arithmétique des distances "d" entre les profils en rang "n-1" et "n" d'une part et "n" et "n+1" d'autre part.

La surface d'un profil en travers est limitée d'une part par le terrain naturel issu du levé topographique avant travaux et d'autre part par le profil type du projet.

Les quantités de déblais et remblais sont rémunérées au mètre cube.

#### **3.5.3.3 Cubatures définitives**

La cubature de remblais est diminuée des quantités ci-après pour donner la cubature définitive :

- VOLUME DE COUCHE DE FORME dans le cas où l'arase de cette dernière coïncide avec la ligne rouge Terrassement,
- VOLUME d'encombrement des ouvrages inclus dans la cubature des terrasses,
- VOLUME de remblai en élévation ou d'accès aux ouvrages inclus dans la cubature des terrasses.

### **3.5.4 – COUCHE DE FORME**

Les quantités sont rémunérées au mètre cube en appliquant à la surface de la plate-forme finie l'épaisseur prescrite.

### **3.5.5 – EMPRUNTS – EMPRUNTS SOUS L'EAU**

Les emprunts qu'ils soient sous l'eau ou non, sont rémunérés au m<sup>3</sup> de remblais auxquels ils sont destinés.

### **3.5.6 – STOCKAGE DES MATERIAUX**

Sans objet

### **3.5.7 – AMENAGEMENT DES DEPOTS**

L'aménagement des dépôts est rémunéré sous forme de plus-value au prix de déblais qui inclus déjà la simple mise en dépôt.

Le mètre à prendre est celui du mètre cube en place de déblai ou de décapage selon la provenance du matériau de dépôt.

Les travaux préparatoires qui pourraient être prescrits par le maître d'œuvre sont rémunérés par utilisation des prix unitaires respectifs du bordereau des prix correspondant à chaque prestation, ou par utilisation des prix unitaires de location.

LR

### **3.5.8 – TRANSPORT**

Sauf dispositions contraires du bordereau des prix du marché, le transport des matériaux de terrassements sont rémunérés comme suit :

Le transport des matériaux comprend un terme fixe, unité le m<sup>3</sup>, qui rémunère le chargement, le déchargement et le transport jusqu'à 300 m comptés à partir du centre de gravité de la section de chargement.

Le volume à prendre en compte est celui du remblai en place ou celui du déblai en place lorsqu'il s'agit de rémunérer le transport de la mise en dépôt.

Le terme fixe est majoré selon le cas de l'un des trois termes kilométriques, unité m<sup>3</sup> x km, qui ne rémunère que le transport des matériaux entre :

- 0.3 km et 2 km
- 2 km et 5 km
- au-delà de 5 km.

On applique donc au terme fixe le volume total des matériaux transportés, déduction faite des volumes faisant l'objet d'une mise en dépôt longitudinale.

On applique pour chaque terme kilométrique le volume des matériaux transportés au-delà de 0.3 km multiplié par la distance comprise entre 0.3 km et le centre de gravité de la section de déchargement.

NOTA BENE : le calcul des transports n'est définitivement arrêté que lorsque le matériau du lieu de chargement correspondant est épuisé.

### **3.5.9 – PURGES - REDANS**

Le volume de purge pris en compte, est égal au produit de l'épaisseur moyenne de purge par la surface mesurée de purge.

Le volume de redans pris en compte, est égal au produit de la longueur du redan par la section moyenne du redan.

Les purges et les redans sont réglés par application des prix de terrassements en déblais et remblais, transport et éventuellement emprunt du bordereau.

### **3.5.10 – ENROCHEMENTS**

Sauf dispositions contraires du bordereau des prix du marché, les enrochements sont rémunérés par application :

- d'une part de prix de fourniture et de mise en œuvre,
- d'autre part du prix de transport.

Le mesurage est effectué au profil théorique enveloppe multiplié par la largeur d'application (cf. art. 3.5.3.2.).

### **3.5.11 – PRIX D'APPLICATION**

Les prix unitaires d'application sont définis par le bordereau des prix.

## **ARTICLE 3.6. PROTECTION DES TRAVAILLEURS CONTRE LE RISQUE DÛ À L'AMIANTE**

Cf. article 1.4.4.

## CHAPITRE 4.VOIRIE

### ARTICLE 4.1. ÉTENDUE ET CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux seront réalisés par l'entreprise titulaire du marché du lot 02 – VOIRIE et EQUIPEMENTS

Ils comprennent :

#### 4.1.1.GÉNÉRALITÉS

- . l'installation de chantier,
- . les fournitures des matériaux et les aménagements divers,
- . le repli et le nettoyage complet du chantier et des installations nécessaires aux travaux,
- . la remise en état des lieux et l'enlèvement des matériaux excédentaires,
- . l'établissement et la remise des plans de récolement complets,
- . les travaux topographiques,
- . les travaux de finition.

#### 4.1.2.CHAUSSÉE

- . le reprofilage de la plateforme,
- . la fourniture et le transport des matériaux de chaussée,
- . la réalisation d'un corps de chaussée constitué d'une grave non traitée sur l'ouvrage et ses accès,
- . la réalisation des accotements,
- . le réglage aux cotes du projet,
- . l'arrosage et le compactage.

#### 4.1.3.REVÊTEMENT

- . la fourniture et le transport du liant hydrocarboné,
- . la fourniture et le transport des granulats pour revêtement,
- . l'exécution d'un revêtement en enduit superficiel bicouche sur les accotements,
- . le balayage du revêtement.

#### 4.1.4.SIGNALISATION

- . le nettoyage des parties de chaussée recevant la signalisation horizontale,
- . la fourniture des produits de marquage au sol,
- . la fourniture des microbilles de verre pour rélectorisation,
- . le prémarquage des bandes de signalisation,
- . l'application des produits de marquage sur chaussée,
- . la fourniture et la pose de balises J15 bidirectionnelles,

#### 4.1.5.ÉQUIPEMENTS

- . la fourniture et la pose de glissières de sécurité sur les guide-roues de l'ouvrage
- . la fourniture et la pose de glissières de sécurité sur les accès.

### ARTICLE 4.2.PROVENANCE, QUALITÉ ET PRÉPARATION DES MATÉRIAUX

D'une manière générale, les travaux visés au présent document sont soumis aux prescriptions des fascicules du cahier des clauses techniques générales et des normes mentionnés ci-dessous :

- fascicule 23 : fourniture de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées,
- fascicule 24 : fourniture de liants bitumineux,
- fascicule 26 : exécution des enduits superficiels d'usure,
- norme XP P 18-545 : granulats. Eléments de définition, conformité et codification,
- norme NF EN 12271 : Enduits superficiels. Spécifications,
- Norme NF EN 12272-1 : Enduits superficiels d'usure. Méthodes d'essai. Partie 1 : Taux d'épandage et régularité transversale du liant et des gravillons,
- Norme NF EN 12272-2 : Enduits superficiels d'usure. Méthodes d'essai. Partie 2 : évaluation visuelle des défauts,

- Norme NF EN 13036-1 : Caractéristiques de surface des routes et aéroports. Méthode d'essai. Partie 1 : Mesurage de la profondeur de macrotexture de la surface d'un revêtement à l'aide d'une technique volumétrique à la tache,
- norme NF EN 13043 : Granulats pour mélange hydrocarbonés et pour enduits superficiels utilisés dans la construction des chaussées, aérodromes et d'autres zones de circulation,
- norme NF EN 13808 : bitumes et liants bitumineux. Cadre des spécifications pour les émulsions cationiques de liants bitumineux.

L'ensemble des normes mentionnées dans chaque fascicule, ou leur mise à jour, applicables au 1er jour du mois d'établissement des prix, s'applique également aux travaux visés au présent document.

Autres documents de référence :

- les enduits superficiels d'usure. Guide technique SETRA / LCPC de mai 1995,
- note d'information du SETRA N°95 « enduits superficiels » d'avril 1997,
- note d'information du SETRA N° 105 « enduits superficiels d'usure » d'août 1998,
- note cfr info N°18 « Norme enduits superficiels NF EN 12271,
- enduits d'entretien. Fiches pratiques de mai 1990.

#### **4.2.1. CORPS DE CHAUSSEE**

Les matériaux doivent provenir de carrières, gisements, ou usines agréées par le maître d'œuvre.

Il appartient à l'entrepreneur de présenter en temps utile, pour respecter le délai contractuel et au moins trente (30) jours avant tout commencement d'utilisation, ses propositions d'agrément des matériaux de chaussée.

Cette demande d'agrément doit être accompagnée, à la charge de l'entreprise, d'un rapport d'un laboratoire de contrôle agréé et devra indiquer les caractéristiques essentielles du matériau, leur origine avec le nom du fournisseur ou de l'usine agréée.

Aucun matériau ne peut être mis en œuvre avant d'avoir été vérifié et reçu par le maître d'œuvre.

Les matériaux refusés sont immédiatement retirés du chantier par les soins et aux frais de l'entrepreneur.

##### **4.2.1.1 Spécifications générales**

La demande d'agrément doit indiquer :

- les caractéristiques des matériaux,
- le nom du fournisseur ou de l'usine agréée.

D'une manière générale, la fourniture des matériaux est soumise aux prescriptions des fascicules 23 et 25 du C.C.T.G.

Le matériau est obligatoirement un concassé de granulométrie 0/31,5 présentant les caractéristiques suivantes :

- pourcentage minimal de matériaux concassé : 80 %
- coefficient Los Angeles  $\leq 30$
- équivalent de sable  $\geq 30$
- indice de plasticité  $< 8$
- indice de concassage  $> 50$
- forme : le coefficient d'aplatissement mesuré sur la fraction 4/D, défini comme étant le pourcentage des éléments tels que  $G/E > 1,58$  (G et E désignant respectivement la grosseur et l'épaisseur du granulats), doit être inférieur à 25.

##### **4.2.1.2. Granulométrie**

Les courbes de référence doivent s'inscrire dans le fuseau de spécifications suivant :

Tamis (mm)	Minimum	Maximum	Moyenne	Ouverture du fuseau de tolérance (en % de passant)
31,5	100	—	—	
25	81	100	90	
20	68	100	84	
10	41	72	61	$\pm 10$
6,3	32	61	46	$\pm 8$
2	18	43	30	$\pm 6$
1	13	34	23	
0,5	9	27	18	$\pm 4$
0,2	5	20	12	$\pm 3$

0,08	2	14	8	± 2
------	---	----	---	-----

Le fuseau de tolérance qui doit se situer à l'intérieur du fuseau de spécification est établi à partir de la courbe moyenne de fabrication autour de laquelle sont fixés des écarts définis par les ouvertures ci-dessus.

#### **4.2.2. ACCOTEMENTS**

Les matériaux doivent provenir de carrières, gisements, ou usines agréées par le maître d'œuvre.

Il appartient à l'entrepreneur de présenter en temps utile, pour respecter le délai contractuel et au moins trente (30) jours avant tout commencement d'utilisation, ses propositions d'agrément des matériaux d'accotements.

Cette demande d'agrément doit être accompagnée, à la charge de l'entreprise, d'un rapport d'un laboratoire de contrôle agréé et devra indiquer les caractéristiques essentielles du matériau, leur origine avec le nom du fournisseur ou de l'usine agréée.

Aucun matériau ne peut être mis en œuvre avant d'avoir été vérifié et reçu par le maître d'œuvre.

Les matériaux refusés sont immédiatement retirés du chantier par les soins et aux frais de l'entrepreneur.

##### **4.2.2.1 Spécifications générales**

Les matériaux pour couche de forme sont des graves propres de type C<sub>1</sub>B<sub>4</sub>, de granulométrie 0/50 selon la classification du GTR 92 et présentant les caractéristiques suivantes :

D < 50 mm

- tamisât à 80µm sur fraction 0/50mm ≤ 12%
- tamisât à 2mm sur fraction 0/50mm ≤ 70
- sensibilité à l'eau : valeur au bleu VBS comprise entre 0.2 et 0.5
- résistance à la fragmentation : Los Angeles ≤ 45
- résistance à l'usure : micro-Deval en présence d'eau ≤ 45
- résistance à la dégradabilité : DG ≤ 5
- granulométrie D<sub>max</sub> ≤ 2/3 de l'épaisseur de la couche suivant les règles du GTR 92.

#### **4.2.3. REVÊTEMENT**

Les matériaux pour revêtement en enduit superficiel bicouche sont soumis aux prescriptions des cahiers des clauses technique générale et aux normes mentionnées ci-dessous :

- Fascicule 23 : fourniture de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées,
- Fascicule 24 : fourniture de liants bitumineux,
- Fascicule 26 : exécution des enduits superficiels d'usure,
- Norme XP P 18-545 : granulats. Eléments de définition, conformité et codification,
- Norme NF EN 12271 : Enduits superficiels. Spécifications,
- Norme NF EN 12272-1 : Enduits superficiels d'usure. Méthodes d'essai. Partie 1 : Taux d'épandage et régularité transversale du liant et des gravillons,
- Norme NF EN 12272-2 : Enduits superficiels d'usure. Méthodes d'essai. Partie 2 : évaluation visuelle des défauts,
- Norme NF EN 13036-1 : Caractéristiques de surface des routes et aéroports. Méthode d'essai. Partie 1 : Mesurage de la profondeur de macrotexture de la surface d'un revêtement à l'aide d'une technique volumétrique à la tache,
- Norme NF EN 13043 : Granulats pour mélange hydrocarbonés et pour enduits superficiels utilisés dans la construction des chaussées, aérodromes et d'autres zones de circulation,
- Norme NF EN 13808 : bitumes et liants bitumineux. Cadre des spécifications pour les émulsions cationiques de liants bitumineux.

L'ensemble des normes mentionnées dans chaque fascicule, ou leur mise à jour, applicables au 1er jour du mois d'établissement des prix, s'applique également aux travaux visés au présent document.

Autres documents de référence :

- Les enduits superficiels d'usure. Guide technique SETRA / LCPC de mai 1995,
- Note d'information du SETRA N°95 « enduits superficiels » d'avril 1997,
- Note d'information du SETRA N° 105 « enduits superficiels d'usure » d'août 1998,
- Note cftr info N°18 « Norme enduits superficiels NF EN 12271,
- Enduits d'entretien. Fiches pratiques de mai 1990.

Les matériaux pour revêtement en enduit superficiel bicouche doivent répondre aux prescriptions suivantes :

##### **4.2.3.1. Fourniture et provenance des matériaux**

La fourniture des granulats et des liants hydrocarbonés pour revêtement est à la charge de l'entreprise.

LR

L'entrepreneur présentera, un dossier d'agrément des granulats et des liants hydrocarbonés qu'il se propose d'utiliser sur le chantier.

Le dossier d'agrément initial sera fourni au maître d'œuvre pendant la période de préparation des travaux et au moins 30 jours avant le début d'utilisation. Il devra comporter :

- l'intégralité des essais permettant de s'assurer que les prescriptions demandées à l'article 4.2.1.3 ci-après sont respectées,
- le nom du fournisseur,
- le système de maîtrise de la production.

Les granulats et les liants hydrocarbonés doivent être agréés par le maître d'œuvre avant toute mise en œuvre, sur la base d'essais et de contrôles effectués par un laboratoire de contrôle agréé.

Les matériaux refusés sont immédiatement retirés du chantier par les soins et aux frais de l'entrepreneur.

#### **4.2.3.2. Spécifications générales**

Le revêtement de la couche traitée est un enduit superficiel bicouche 10/14-4/6.

Il doit répondre aux spécifications de l'article 4.2.8 du fascicule 2 du C.C.T.G.

#### **4.2.3.3. Spécifications des granulats pour revêtement**

Le revêtement de la chaussée est un enduit superficiel bicouche de granulométrie 10/16 pour la 1<sup>ère</sup> couche et de granulométrie 4/6 pour la 2<sup>ème</sup> couche.

Les gravillons de granulométrie 10/14 et 4/6 doivent répondre aux spécifications de l'article 7 de la norme XP P 18-545 pour les codes B II et notamment aux spécifications suivantes :

- coefficient de Los Angeles :  $LA \leq 20$ ,
- micro-Deval :  $MDE \leq 15$ ,
- coefficient d'aplatissement :  $A \leq 20 \%$ ,
- pourcentage de passant à 0,5 millimètres :  $P1 < 1 \%$  du poids total des granulats,
- pourcentage de passant inférieur à 5 mm :  $P2 < 0,05 \%$  du poids total des granulats.
- indice de concassage :  $Ic = 100$
- rapport de concassage :  $Rc > 4$ .

#### **4.2.3.4. Spécifications du liant pour enduit superficiel**

Le liant pour enduit superficiel est soit un bitume fluidifié très visqueux 400/600 de pseudo-viscosité STV à 25 °C orifice 10 mm, soit une émulsion cationique à rupture rapide de classe ECR 69 respectant les spécifications suivantes :

- teneur en bitume pur : 69 %
- indice de pénétration : 80 à 100
- indice de rupture : I.R. < 100, soit un temps de rupture maximum de 20 minutes
- pseudo viscosité 4 min à 25° (NFT 66020) : > 50
- cohésion mesuré au mouton pendule Vialit : supérieur à 0,8 j/cm<sup>2</sup>
- pH > 3
- teneur en eau : compris entre 31 et 35 %
- température de répannage : 50 °C minimum - 70 °C maximum.

### **4.2.4. SIGNALISATION**

La fourniture et la provenance de tous les matériaux et produits pour signalisation horizontale et verticale incombe à l'entreprise à qui il appartient de présenter en temps utile, pour respecter le délai contractuel et au moins trente (30) jours avant tout commencement d'utilisation, ses propositions d'agrément des matériaux.

Les matériaux et produits proviennent d'usines et doivent posséder une certification NF.

Aucun matériau ou produit ne peut être mis en œuvre avant d'avoir été vérifié et reçu par le maître d'œuvre.

Les matériaux et produits refusés sont immédiatement retirés du chantier par les soins de l'entrepreneur.

#### **4.2.4.1. Spécifications des matériaux**

Les produits et matériaux de signalisation doivent répondre aux prescriptions de l'arrêté n° 2010-837/GNC du 9 février 2010 relatif à la signalisation routière en Nouvelle Calédonie.

#### **4.2.4.2. Spécifications des matériaux de signalisation horizontale**

Les produits et matériaux de signalisation horizontale doivent répondre aux spécifications fixées par les documents réglementaires et normatifs suivants :

- . Instruction interministérielle sur la signalisation routière, septième partie « Marques sur chaussée » ;
- . normes NF P98-600 à 98-660 relatives à signalisation routière horizontale.

Les produits utilisés doivent être homologués par le Ministère de l'Équipement et du Logement pour les chaussées hydrocarbonées.

LR

Les microbilles utilisées pour la réflectorisation des produits doivent être également homologuées par le Ministère de l'Équipement et du Logement.

Les récipients contenant les produits en stock ou prêts à l'emploi porteront en plus de leur dénomination, le numéro d'homologation ou de certification et dans l'ordre, la date de fabrication ainsi que le temps limite de conservation sans brassage.

Chaque approvisionnement fera l'objet d'une information auprès du maître d'œuvre avec bordereau de livraison du producteur et possibilité de visite des stocks.

Les peintures sont réflectorisées et antidérapantes doivent posséder une durée de vie égale ou supérieure à vingt-quatre (24) mois.

#### **4.2.4.3. Spécification des balises J15a**

Les balises J15a bidirectionnels sont utilisées en complément du marquage au sol. Elles doivent répondre aux spécifications fixées par l'Instruction interministérielle sur la signalisation routière et doivent être homologués et conformes à la norme EN1463.

Elles sont soit :

- en matière plastique avec 2 faces réfléchissante composées de billes de verre, à coller ou auto-adhésifs,
- en polycarbonate et fibre de verre avec 2 faces réfléchissantes composées d'un film micro prismatique, à coller ou auto-adhésifs.

#### **4.2.5. GLISSIERE DE SECURITE**

La fourniture de tous les matériaux destinés à l'exécution du marché incombe à l'entrepreneur qui doit soumettre leur provenance à l'agrément du maître d'œuvre au moins trente (30) jours avant tout commencement d'utilisation. L'entrepreneur doit présenter un dossier technique pour l'agrément des matériaux suivants :

. Équipements de sécurité et de protection.

Le maître d'œuvre dispose d'un délai de quinze (15) jours pour approuver ou faire connaître ses observations sur le dossier.

Aucun matériau ne peut être mis en œuvre avant d'avoir été vérifié et accepté par le maître d'œuvre.

Les matériaux refusés sont immédiatement retirés du chantier par les soins et au frais de l'entrepreneur.

##### **4.2.5.1. Glissière de sécurité sur ouvrage**

Les équipements doivent répondre aux prescriptions de l'arrêté n° 2010-837/GNC du 9 février 2010 relatif à la signalisation routière en Nouvelle Calédonie.

Les glissières de sécurité sont conformes aux documents réglementaires et normatifs suivants :

- . circulaire n° 88-49 relative à l'agrément et aux conditions d'emploi des dispositifs de retenue des véhicules contre les sorties accidentelles de chaussée,
- . norme NF P98-410

Les glissières de sécurité doivent être titulaires de la marque NF-Équipements de la route - Barrières de sécurité.

Les éléments constitutifs des glissières sont conformes aux prescriptions de la norme NF P 98-412 et du règlement particulier de la marque NF- Équipements de la route - Barrières de sécurité.

Les éléments métalliques de glissement sont du type NFP 98.411 – profil B.

Les supports de glissières sont des profilés C125 soudés sur platine 250\*200\*14 mm. L'ensemble est fixé sur les guide-roues par l'intermédiaire de rail « HALFEN ».

La protection contre la corrosion de l'ensemble des éléments de glissière, y compris la protection des platines de fixation et de la boulonnerie, est assurée par galvanisation à chaud dans un atelier accepté préalablement par le maître d'œuvre.

##### **4.2.5.1. Glissière de sécurité sur accès**

Les équipements doivent répondre aux prescriptions de l'arrêté n° 2010-837/GNC du 9 février 2010 relatif à la signalisation routière en Nouvelle Calédonie.

Les glissières de sécurité sont conformes aux documents réglementaires et normatifs suivants :

- . circulaire n° 88-49 relative à l'agrément et aux conditions d'emploi des dispositifs de retenue des véhicules contre les sorties accidentelles de chaussée,
- . norme NF P 98-410

Les glissières de sécurité doivent être titulaires de la marque NF-Équipements de la route - Barrières de sécurité.

Les éléments constitutifs des glissières sont conformes aux prescriptions de la norme NF P 98-412 et du règlement particulier de la marque NF- Équipements de la route - Barrières de sécurité.

Les éléments métalliques de glissement sont du type NF P 98-411 – profil B.

Les supports de glissières sont des profilés C100 et C125 de deux mètres de longueur.

La protection contre la corrosion de l'ensemble des éléments de glissière, y compris la protection des platines de fixation et de la boulonnerie, est assurée par galvanisation à chaud dans un atelier accepté préalablement par le maître d'œuvre.

### **ARTICLE 4.3. MODALITÉS D'EXÉCUTION DES TRAVAUX**

Comme il est stipulé dans le cahier des clauses administratives particulières, l'entrepreneur doit conduire les travaux de manière à maintenir dans des conditions convenables les communications de toute nature traversant le site des travaux, notamment celles qui intéressent la circulation des personnes et des biens ainsi que l'écoulement des eaux.

L'entrepreneur a à l'égard du maître de l'ouvrage la responsabilité pécuniaire des dommages aux personnes et aux biens causés par la conduite des travaux ou les modalités de leur exécution. Il est en particulier responsable de toute conséquence résultant d'un défaut d'entretien de la déviation de la route provinciale sur la circulation routière au droit du chantier.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que les accotements aval entre les profils 15 et 25 seront à réaliser avec soin pour ne pas endommager les bordures et les glissières de sécurité en place.

#### **4.3.1 – TRAVAUX TOPOGRAPHIQUES-RECONNAISSANCE DU SUPPORT**

L'entrepreneur est tenu de vérifier, avant tous travaux, que :

- la couche de forme sur laquelle il a à exécuter la couche de fondation ne présente pas de variation de  $\pm 3$  cm par rapport aux cotes du projet,

Pour cela il a la charge :

- du levé de la plate-forme, et de l'établissement du profil en long (ligne rouge terrassements, couche de forme) suivant les directives qui lui sont données par le maître d'œuvre.
- de l'implantation et du piquetage de la cote projet "terrassements, couche de forme ou couche de fondation". Cette opération fait l'objet d'un procès-verbal de piquetage établi par le maître d'œuvre.
- après réception par le maître d'œuvre des travaux de reprofilage (cote terrassements, couche de forme), du positionnement des bagues de la cote chaussée correspondant à la cote de la plate-forme réceptionnée, augmentée de l'épaisseur prescrite du corps de chaussée.
- du maintien en état de la couche ainsi réceptionnée jusqu'à ce qu'elle soit recouverte par le corps de chaussée.
- en fin de travaux, la fourniture du plan de récolement du profil en long et des profils en travers.

L'ensemble de ces travaux comprend les divers piquetages complémentaires nécessaires à la bonne exécution des travaux (reports, dévers des courbes, etc...).

#### **4.3.2. CORPS DE CHAUSSEE**

Les travaux de réalisation de la chaussée sur l'ouvrage et sur ses accès sont soumis aux prescriptions suivantes :

##### **4.3.2.1. Généralités**

Le corps de chaussée est exécuté sur une épaisseur de 0.30 m en deux couches.

Avant mise en œuvre des matériaux pour corps de chaussée, l'entrepreneur procède au compactage du fond de forme par trois passages en tous points d'un compacteur à pneumatique ayant une charge par roue supérieure à 3 tonnes et une pression de gonflage supérieure à 5 bars.

Le support, les fossés et les dispositifs d'assainissement et de drainage doivent être maintenus en état pendant la durée des travaux. L'écoulement des eaux intéressant l'emprise de ceux-ci doit être assuré.

Dans le cas général, le support de la couche mise en œuvre permet la circulation des engins, les véhicules en charge peuvent alors l'emprunter. Il faut cependant assurer son entretien et sa remise en état en éliminant systématiquement toute trace d'orniérage ou de flaches pouvant constituer des pièges à eau.

Des dispositions doivent être prises pour limiter la pollution de l'environnement, telle que l'arrosage en période sèche pour éviter la poussière.

Si le support n'est pas en mesure de résister à la circulation des engins, il faut réaliser une piste de chantier ou approvisionner les matériaux à l'avancement dans la mesure où la qualité des matériaux mis en œuvre le permet. Toutes dispositions doivent être alors prises pour qu'aucun véhicule ne circule sur le support.

A la limite des voies maintenues sous circulation, les couches de roulement en enrobés et les couches d'assises traitées sont prédécoupées de façon que leur enlèvement mécanique n'endommage pas la partie de chaussée sur laquelle tout ou partie du trafic est reporté.

En présence de circulation sur chantier, l'entrepreneur doit assurer la desserte permanente des riverains et la continuité de la circulation piétonne dans des conditions de sécurité satisfaisantes.

##### **4.3.2.2. Transport**

Toutes les opérations de chargement, de transport et de déchargement des matériaux, sont effectuées avec toutes les précautions nécessaires pour éviter la pollution et la ségrégation des matériaux et l'évolution de la teneur en eau.

Le poids total en charge des camions doit respecter le code de la route de Nouvelle-Calédonie s'ils circulent sur des voies publiques, ou être compatibles avec caractéristiques des couches de forme ou d'assises circulées.

#### **4.3.2.3. Mise en œuvre**

##### **Répannage des matériaux**

Dans toute la mesure du possible, les matériaux d'accotements sont mis en place préalablement à l'approvisionnement des graves non traitées de façon à assurer une butée latérale facilitant le compactage. Des saignées sont effectuées pour permettre l'écoulement des eaux des précipitations éventuelles.

Les matériaux sont répannés avec précision sur la largeur et suivant les bagues de piquetage avec un matériel assurant un répannage uniforme et sans ségrégation.

Les matériaux peuvent être déversés en tas sur le lieu même de leur utilisation ou mis au cordon. Ils sont ensuite régalez.

Quand la portance du support est faible ou quand les ouvrages existants sont trop proches du support, les mélanges sont répannés à l'avancement, en faisant circuler les engins de transport sur une couche suffisante de matériaux. Le répannage d'une couche est assuré en une seule fois, compte tenu de la surépaisseur nécessaire pour assurer le réglage.

Dans un premier temps, la couche est précompactée à raison d'1/3 à 2/3 de l'énergie totale de compactage. Elle est ensuite réglée.

Le réglage est effectué par rabotage systématique de toute la largeur de la chaussée. Les matériaux produits du rabotage sont éliminés.

Enfin, le dernier compactage donne à l'ensemble de la couche les compacités visées.

Si l'épaisseur de la couche répannée s'avère insuffisante, l'entrepreneur scarifie et foisonne le matériau en place, et complète par les quantités nécessaires.

L'ensemble est ensuite mis en œuvre comme indiqué ci-dessus.

Lors de chaque reprise de mise en œuvre, le bord de la bande précédemment réalisée doit être coupé verticalement sur toute son épaisseur, de façon à éliminer l'ensemble du biseau de fin de chantier. Les matériaux en résultant sont évacués ou mis en accotement.

##### **Compactage**

Pour un rendement moyen inférieur à 1200 tonnes/jour l'atelier de compactage doit comporter au moins :

- un compacteur à deux jantes vibrantes rapprochées d'un poids total supérieur à 4 tonnes sur la génératrice vibrante ou un compacteur à une jante vibrante d'un poids total supérieur à 7 tonnes sur la génératrice vibrante ;
- un rouleau automoteur à pneus ayant une charge d'au moins quatre tonnes par roue : la pression minimale des pneumatiques doit être de cinq bars.

Dans le cas d'un rendement supérieur à 1200 tonnes par jour sans être supérieur à 1800 tonnes par jour, l'atelier de compactage doit comporter un compacteur vibrant supplémentaire.

L'entrepreneur conserve la faculté de présenter au maître d'œuvre un atelier de compactage différent de celui désigné ci-dessus.

Dans le cas cependant, il lui appartient de faire la preuve, dans le cadre des essais préalables de compactage prévus ci-dessous, que son atelier permet d'atteindre la même qualité d'ouvrage avec un rendement acceptable. Les frais supplémentaires occasionnés par ces essais sont entièrement supportés par l'entreprise.

Il est procédé au début du chantier à des essais de compactage avec l'atelier de référence destinés à fixer les modalités pratiques d'utilisation du matériel à savoir :

- le nombre de passes de chaque engin - la charge de chaque engin - la vitesse de marche de chaque engin ;
- la pression de gonflage des pneumatiques de compacteurs à pneus ;
- s'il y a lieu, les caractéristiques de vibrations des compacteurs vibrants.

La compacité réputée atteinte par un mode pratique d'utilisation de l'atelier est la plus grande valeur dépassée par au moins 95 % des résultats de mesures faites au gamma densimètre sur 40 stations d'une planche d'essai.

Les modalités pratiques d'utilisation admissibles sont celles qui conduisent à une valeur de la compacité au moins égale à 98 % de l'Optimum Proctor modifié.

Si les modalités pratiques d'utilisation de l'atelier de référence ne permettent pas d'obtenir ce résultat ou si elles conduisent à des modalités pratiques d'utilisation dont le rendement théorique est inférieur à 100 tonnes/heure par l'atelier de référence ou 200 tonnes/heure pour l'atelier renforcé, le maître d'œuvre pourra réduire ses exigences de compacité. S'il les maintient, il pourra exiger une modification de l'atelier de compactage ou un travail à un rendement inférieur à ceux indiqués ci-dessus moyennant l'application d'une plus-value du prix de mise en œuvre de la couche de base.

### Protection et traitement de surface :

L'entrepreneur prendra ses dispositions à la fin du compactage pour :

- Maintenir l'humidité de surface, si besoin est, par des arrosages légers mais fréquents,
- Réaliser un enduit à l'émulsion de bitume avec à titre d'exemple :
  - 1 kg/m<sup>2</sup> de bitume résiduel,
  - 6 l/m<sup>2</sup> de gravillon 4/6.

Le dosage en bitume résiduel ainsi que la viscosité du liant, devront être ajustés en fonction du niveau de fermeture de la couche de GNT et de manière à garantir une pénétration suffisante dans la grave non traitée sans écoulement latéral. Le dosage doit permettre l'imprégnation au refus.

La réalisation de l'enduit peut être évitée si la couche de GNT est rapidement recouverte par une autre couche de chaussée et en l'absence de circulation autre que le chantier.

### 4.3.3. ACCOTEMENTS

Les accotements sont réglés par rapport à la cote bord de chaussée.

Ils ne doivent en aucun cas constituer une saillie susceptible de gêner l'écoulement transversal des eaux superficielles.

Ils sont dressés conformément au profil en travers type suivant une pente de 4%.

Surfaçage et compactage doivent satisfaire aux prescriptions applicables aux couches d'assises.

Après compactage et au plus tôt la veille du jour de l'exécution du corps de chaussée, les bords intérieurs des accotements sont calés verticalement par raclage mécanique des matériaux surabondants.

Si les accotements sont en matériaux d'emprunt et qu'il n'existe pas de couche de fondation en graves non traitées sous les accotements, l'entrepreneur doit, à tous les points bas et au moins tous les cinquante (50) mètres, ménager dans les accotements des saignées d'évacuation des eaux de ruissellement.

### 4.3.4. REVÊTEMENT

#### 4.3.4.3. Modalités d'exécution du revêtement en enduit superficiel bicouche

Le revêtement est réalisé par un enduit superficiel bicouche 10/14-4/6.

Les travaux de réalisation du revêtement sont soumis aux prescriptions suivantes :

#### 4.3.4.1. Caractéristiques générales

La mise en œuvre des revêtements comprend essentiellement :

- le chargement, le transport et la mise en œuvre des granulats pour revêtement depuis le centre de fabrication. Il pourra éventuellement être prévu des stockages intermédiaires.
- le transport, le stockage, le chauffage et l'épandage du liant.
- le compactage et le balayage.

#### 4.3.4.2. Formulation du revêtement

La formulation de l'enduit superficiel est proposée par l'entrepreneur. Préalablement à toute mise en œuvre, celui-ci doit fournir au maître d'œuvre les résultats de l'étude d'affinité liant/granulats.

Les dosages pourront être modifiés par le maître d'œuvre selon les conditions d'exécution et les résultats obtenus. Les matériels de mise en œuvre doivent satisfaire aux exigences demandées dans la norme NFP 98-160 concernant :

- les dispositifs de répandage du liant,
- les dispositifs de répandage des gravillons.

A titre indicatif, les formules de base du revêtement sont les suivantes :

Type de revêtement	Couche	Granulats		Liant
		Granulométrie	Dosage	Émulsion ECR 69
Bicouche classique	1 <sup>ère</sup> couche	10/14	10 à 11 litres/m <sup>2</sup>	1,100 kg/m <sup>2</sup>
	2 <sup>ème</sup> couche	4/6	6 à 7 litres/m <sup>2</sup>	1,400 kg/m <sup>2</sup>

Les formules définitives du revêtement sont de la responsabilité de l'entreprise.

#### 4.3.4.3. Opérations préalables

L'entrepreneur doit fournir au maître d'œuvre avant tout début d'exécution des travaux le plan d'organisation du chantier de revêtement en indiquant notamment :

- . les aires de stockage du liant ;
- . les aires de stockage des granulats ;
- . la composition et le plan de travail de l'atelier de revêtement.

Les stocks de granulats doivent être constitués à l'avance en des points facilement accessibles sur le chantier. Le sol des aires de stockage doit être résistant, réglé et drainé. Il doit pouvoir résister aux efforts d'arrachement qui lui sont soumis par les chargeurs frontaux.

Les stocks de granulats doivent être protégés de toute forme de pollution.

#### **4.3.4.4. Planche d'essai**

A la demande du maître d'œuvre, l'entreprise exécute une planche d'essai d'une longueur de 30 mètres minimum destinée à s'assurer du bon fonctionnement et du bon réglage des dispositifs de répandage du liant et des gravillons. L'entrepreneur doit, s'il y a lieu, se mettre en conformité avant tout début d'exécution.

La planche d'essai est contrôlée par le maître d'œuvre. Elle constitue un point d'arrêt avant tout commencement d'exécution du revêtement.

#### **4.3.4.5. Matériel de revêtement**

##### Réception du matériel

Les matériels d'épandage doivent satisfaire aux exigences demandées dans la norme NF EN 12271 concernant :

- les dispositifs d'épandage de liant,
- les dispositifs d'épandage des gravillons.

Les matériels doivent être en bon état d'entretien et de fonctionnement. L'entrepreneur devra fournir les résultats des contrôles internes d'étalonnage.

Avant tout commencement des travaux les matériels sont soumis à l'agrément du Maître d'œuvre. Il sera réalisé l'exécution de sections d'essais pour étalonner le matériel et en vérifier la régularité de fonctionnement.

##### Épandeuse

Les épanduses doivent être calorifugées et comporter au moins un indicateur de température. L'épandage du liant est assuré par pompe avec retour.

La rampe d'épandage est équipée de plusieurs diffuseurs régulièrement répartis sur le corps central et les allonges qui fournissent plus généralement des jets à lame plate triangulaire. Pour obtenir une régularité transversale d'épandage satisfaisante, il est nécessaire de maintenir la hauteur de la rampe correspondant au recouvrement de 3 lames de liant.

Le matériel est accompagné de tableaux ou abaques permettant de déterminer le débit du liant en fonction de la vitesse d'avancement.

L'épanduse doit être équipée d'une jauge permettant de connaître les quantités de liant contenues.

Les épanduses dotées d'un système d'asservissement électronique permettent un réglage précis et automatique du dosage en liant.

##### Gravillonneur

La répartition transversale du granulat doit être homogène et la régularité de la répartition du dispositif gravillonneur doit être asservie à la vitesse du véhicule. La constance de cette dernière doit être contrôlée par compte tours et suivant les indications déterminées lors de la planche de référence.

En cours de gravillonnage, la benne est inclinée d'un angle de 30° à 40° par rapport à l'horizontale. Il est recommandé que cette inclinaison puisse être commandée à partir du poste de commande situé à l'arrière du véhicule.

La benne doit comporter au moins une écluse afin d'assurer un approvisionnement uniforme du rouleau et éviter toute surcharge sur la partie arrière du châssis.

##### Compacteur

Dans le cas d'un revêtement bicouche classique, le compactage est exécuté par un compacteur à pneumatiques lisses ayant une charge par roue au moins égale à 1,5 tonnes et une masse totale de 12 tonnes minimum. La pression de gonflage des pneumatiques doit être inférieure à 5 bars.

Tout autre type d'atelier doit être présenté à l'agrément du maître d'œuvre avant tout début d'exécution.

##### Balayeuses

L'opération de balayage est nécessaire :

- avant l'épandage du liant, pour nettoyer le support,
- après l'exécution de l'enduit, afin d'éliminer les rejets de gravillons, dans un délai maximum de 72 heures.

#### **4.3.4.6. Modalités d'exécution du revêtement**

Les travaux d'enduisage sont effectués conformément aux dispositions de la norme NFP 98-160, du fascicule 26 du C.C.T.G. et des dispositions du présent cahier des clauses techniques. Ils doivent permettre de satisfaire aux exigences minimales de rugosité et d'aspect visuel définies dans la norme NFP 98-160.

### Généralités

L'exécution d'un chantier d'enduit superficiel nécessite :

- La constitution d'équipes spécialisées et homogènes,
- L'utilisation de matériels adaptés, bien réglés et fiables,
- Un encadrement expérimenté.

Le rôle du conducteur de chantier est primordial. La mise en œuvre est constituée d'une suite d'opérations qui doivent parfaitement s'enchaîner.

Le plus grand soin doit être apporté aux zones particulières telles que jonction des bandes, reprises d'enduisage, virages et rampes.

Les travaux d'enduits superficiels étant généralement réalisés sous circulation, il est impératif d'avertir les usagers de l'exécution des travaux et de la présence sur la chaussée de personnels et de matériels.

Après les travaux et tant que subsiste un risque lié à la présence de gravillons roulants ou mal fixés, des signaux de danger et éventuellement de limitation de vitesse et d'interdiction de doubler sont maintenus aux extrémités des sections récemment revêtues.

La signalisation est déposée aussitôt que des conditions normales de circulation sont retrouvées.

### Nettoyage de la plateforme avant enduisage

Le nettoyage de la plateforme avant enduisage fait partie de l'entreprise. Il doit notamment permettre d'éliminer les dépôts de matériaux impropres et de rejeter les éléments fins nuisibles à l'adhérence du revêtement sur le support.

Le nettoyage concernera l'ensemble de la chaussée et des accotements.

A l'issue du nettoyage, l'entrepreneur doit prendre toutes dispositions pour maintenir en état de propreté la plateforme dans l'attente de l'enduisage.

### Épandage du liant

Le répandage du liant ne peut être effectué :

- . si le support est insuffisamment sec ;
- . en cas d'averse imminente.

Le répandage est conduit de manière à ne laisser aucun manque ni excès de produit au raccordement entre deux bandes voisines contiguës ou successives.

Aucun enduit ne doit être commencé en entrée de courbe. En fin de journée, la dernière section enduite doit l'être sur toute la largeur de la chaussée. L'épandage du liant ne peut débuter que lorsque les conditions atmosphériques, les paramètres d'épandage du liant et la présence, en état, des gravillonneurs sont satisfaits.

L'épandage du liant ne peut être réalisé que sur un support sec. Dans le cas d'utilisation d'émulsion, on peut admettre un support légèrement humide.

Préalablement à l'épandage du liant, différents points doivent être vérifiés :

- bonne connaissance de la température du liant préconisée pour l'épandage et respect de cette température tout au long de l'épandage,
- bonne propreté du filtre, du corps de rampe et des pulvérisateurs,
- respect de la hauteur de la rampe,
- affichage correct du dosage à appliquer et de la densité du liant à la température d'épandage.

Avant toute application du liant, il est indispensable de s'assurer de la présence effective des gravillonneurs et de limiter la surface enduite de liant à la quantité de granulats qui peut être répandue sans attente.

A chaque démarrage, il est fortement conseillé d'épandre le liant, sur quelques dizaines de centimètres, sur une bande de papier placée transversalement à l'épandage. Afin d'obtenir des extrémités nettes, il est judicieux de procéder de la même façon en début et fin de section.

Afin d'assurer l'uniformité du dosage en liant, deux bandes jointives doivent se recouvrir d'une valeur à déterminer en fonction du type de rampe et de jets (20 à 25cm).

Avant d'exécuter la 2ème bande, les granulats de rejet au bord de la bande précédente doivent être retroussés par balayage.

Lorsqu'il s'agit d'un enduit multicouche, les joints longitudinaux de chaque couche de liant sont décalés de 15 à 20cm.

Pour l'émulsion de bitume à 69 % : la température au moment de l'épandage doit être comprise entre 60 et 75°C.

### Répandage des granulats

Le répandage des granulats suit immédiatement le répandage du liant. La distance maximale entre le camion gravillonneur et l'épandeur est de 50 mètres. La vitesse d'avancement du camion gravillonneur doit être constante et égale à celle de l'épandeur.

La répartition transversale du granulat doit être homogène

Le plus grand soin doit être apporté à la jonction des bandes et aux reprises d'enduisage.

**Joint longitudinal** : afin d'assurer l'uniformité du dosage en liant, deux bandes jointives doivent se recouvrir sur une largeur de 20 à 25 cm, en fonction du type de rampe et de jet.

Avant d'exécuter la deuxième bande, les granulats de rejet au bord de la bande précédente doivent être repoussés par balayage.

Dans le cas d'un enduit bicouche, les joints longitudinaux de chaque couche de liant doivent être décalés de 15 à 20 cm.

**Joint transversal** : le répandage doit démarrer sur une feuille de papier résistant, étendue provisoirement à l'extrémité de la bande précédente de manière à assurer un raccord net et homogène.

Lors d'une reprise de répandage, après un arrêt de chantier et afin d'assurer l'homogénéité longitudinale du dosage, l'épandeur doit rouler à la vitesse nominale au moment de l'ouverture de la rampe de répandage des granulats.

### Compactage

Le compacteur travaille en navette incessante en respectant les conditions de fonctionnement suivantes :

- . vitesse instantanée de 8 km/h maximum ;
- . parcours horaire limité à 3 km ;
- . durée entre le gravillonnage d'une bande et le premier passage de compacteur inférieur à 2 minutes ;
- . aucun camion chargé en attente entre le camion gravillonneur en fonctionnement et le compacteur.

Le nombre de passes est au minimum de cinq en chaque point de la surface revêtue, une passe étant constituée par un aller et un retour du compacteur.

Le chantier doit impérativement être arrêté en cas de panne du compacteur.

### Mise en circulation

La mise en circulation de la chaussée revêtue relève d'une décision expresse du maître d'œuvre.

Cette décision est prise après réception du compactage.

La réception du compactage constitue un point d'arrêt à lever par le maître d'œuvre avant la remise en circulation de la chaussée.

### Élimination des rejets de granulats après mise en circulation

Après mise en circulation de la chaussée, l'élimination des excès de granulats doit être effectuée par l'entrepreneur dans un délai maximal de 48 heures, par balayage ou aspiration. Les rejets sont évacués hors du chantier à la charge de l'entreprise.

Les matériels utilisés doivent permettre une élimination totale des rejets sans arrachage des gravillons.

## **4.3.5. SIGNALISATION**

### **4.3.5.1. Signalisation horizontale**

L'entrepreneur doit procéder, au droit des bandes et zones de marquages, au nettoyage de la chaussée par balayage avant application de la peinture.

Le balayage doit être réceptionné par le maître d'œuvre.

Le prémarquage des bandes est effectué par un filet continu ou par pointillés. Il représente soit l'axe de la bande soit l'un des bords. Il porte sur les bandes de rives et les bandes axiales.

Le prémarquage des marquages spéciaux est effectué par un filet continu matérialisant le contour.

La vérification du prémarquage est effectuée par le maître d'œuvre. Les éventuelles modifications qui sont demandées à l'entrepreneur doivent être faites dans un délai de quarante-huit (48) heures, l'application des produits ne pouvant intervenir qu'après cette vérification.

L'exécution des bandes doit être conforme aux règles imposées par l'Instruction Ministérielle, notamment en ce qui concerne les largeurs et les modulations de bandes discontinues.

Le matériel employé pour l'exécution des bandes doit avoir les caractéristiques suivantes :

- . être un engin automoteur à conducteur porté,
- . être muni d'un système mécanique de malaxage.

Pour les autres marques, l'entreprise propose au maître d'œuvre le matériel adapté à leur réalisation en privilégiant la régularité des dosages des produits de marquages.

Le dosage à appliquer sur les chaussées, pour les peintures uniquement, est défini de la façon suivante :

LR

- . sur revêtement très rugueux ou neuf (monocouche ou bicouche), le dosage de peinture correspond à celui de l'homologation majoré de 25 % (surdosage),
- . la réflectorisation doit être conforme aux caractéristiques portées sur le certificat d'homologation.

#### **4.3.5.2. Balises J15a**

Les plots statiques type Ja15 bidirectionnelles sont fixés sur la chaussée par collage. Ils sont implantés sur la signalisation horizontale avec une équidistance de 13 m.

Sur le marquage axial : balises Ja15 monocolors blanc,

Sur le marquage de rive : balises Ja15 bicolors blanc/rouge.

### **4.3.6. GLISSIÈRES DE SECURITE**

#### **4.3.6.1. Glissières de sécurité GR4**

Les glissières de sécurité sont conformes à la norme NF P98-410. Elles doivent être titulaires de la marque NF-Equipements de la route - Barrières de sécurité.

Les éléments constitutifs des glissières sont conformes aux prescriptions de la norme NF P98-412 et du règlement particulier de la marque NF-Equipements de la route - Barrières de sécurité.

Les éléments de glissières sont assemblés puis posés et réglés en alignement et en altitude. Il est vérifié que les montants sont bien verticaux, la tolérance pour faux aplomb étant de 0.5 cm sur la hauteur.

Le scellement des pièces d'ancrage de type « Halfen » et la fixation définitive des supports sur platines sur les guide-roues n'interviennent qu'après vérification par le maître d'œuvre du parfait positionnement de ces parties.

Le béton de scellement des pièces d'ancrage est fabriqué, transporté et mis en œuvre dans les mêmes conditions que le béton de la structure. Son surfaçage est soigné de telle sorte que l'eau ne puisse séjourner au pied des montants.

#### **4.3.6.2. Glissières de sécurité sur accès**

##### Piquetage

Le piquetage général et l'implantation détaillée des glissières de sécurité sont réalisés par l'entrepreneur et soumis à l'agrément du maître d'œuvre avant toute exécution.

##### Mode d'implantation des supports

En terrain de nature courante constituant la plus grande partie des terrains rencontrés, les supports de glissières sont implantés par fonçage sur les accotements.

Sur certains sols, la pose des supports peut nécessiter l'utilisation du perforateur avant fonçage.

Cette prestation est comprise dans l'entreprise et ne fait l'objet d'aucune rémunération particulière.

Son exécution est soumise à la reconnaissance préalable de la zone concernée par le maître d'œuvre.

L'âme des supports doit être disposée parallèlement à la file des éléments de glissement et placée du côté de la chaussée.

##### Fonçage des supports de glissières de sécurité fixes

Le matériel de fonçage des supports est soumis à l'acceptation préalable du maître d'œuvre.

L'emploi d'un casque de battage en acier moulé est imposé.

Avant le début du fonçage de chaque support, la verticalité du support et celle du dispositif de guidage de l'engin de fonçage doivent être vérifiées.

En cas de "refus" avant que la tête du support ait atteint la cote imposée, l'entrepreneur doit :

1) *Si la fiche est au moins égale à 80 centimètres et après accord du maître d'œuvre*

- Percer le support à la cote prévue, dans l'axe de son âme, sans que le diamètre circonscrit excède 20 millimètres, puis couper le support à 110 millimètres au-dessus de l'axe de ce percement ;

2) *Dans le cas contraire*

- Soit extraire le support, perforer l'obstacle rencontré et poursuivre le fonçage ; le type d'engin de perforation est soumis à l'agrément préalable du maître d'œuvre ;
- Soit extraire le support, exécuter une fouille, réaliser un massif de fondation en sable de blocage mis en œuvre dans la fouille avec un compactage énergétique puis foncer le support dans le massif de fondation.

Les supports extraits ne peuvent être réutilisés qu'après agrément préalable du maître d'œuvre.

L'entrepreneur doit remplacer à ses frais, les supports qui, après fonçage, présenteraient l'une ou l'autre des déficiences suivantes : pliure, déchirure, flambage, voilement.

##### Montage des glissières

Les éléments de glissement doivent être assemblés de façon que leur extrémité, prise dans le sens de la circulation, recouvre l'origine de l'élément suivant.

Toutes les têtes de boulon dont l'axe longitudinal est perpendiculaire à l'axe de la chaussée doivent être placées du côté de la face avant "côté circulation" des éléments de glissement.

Le réglage fin des glissières est exécuté par l'intermédiaire de la vis de fixation des dispositifs d'écartement sur les supports.

L'arête supérieure des éléments de glissement doit être parallèle à la chaussée.

Le maître d'œuvre pourra faire procéder, aux frais de l'entrepreneur, au remplacement de toutes pièces endommagées au cours de ces opérations, déformations, galvanisation, soudures ou autre et plus particulièrement amorce de cisaillement du boulon de fixation des entretoises sur les supports.

Afin d'éviter de créer des obstacles dangereux, pendant toute la période des travaux, le dernier élément posé de chaque file de glissière simple doit être abaissé au sol.

Le maître d'œuvre se réserve en outre le droit d'effectuer tout contrôle inopiné en cours de chantier.

#### Entretien pendant le délai de garantie

Pendant le délai de garantie, l'entrepreneur doit à ses frais, procéder par sondage et de manière périodique, à la vérification du serrage des boulons de fixation des éléments de glissement sur leurs supports et des boulons de liaison des éléments de glissement entre eux et exécuter les éventuelles corrections de serrage qui s'avèreraient nécessaires.

#### Prescription générale

L'entrepreneur est réputé avoir pris connaissance des lieux sur lesquels seront implantés les ouvrages et des conditions d'exécution des travaux. Il ne pourra élever aucune réclamation concernant toute éventuelle difficulté d'exécution rencontrée sur le chantier.

Les glissières et les accessoires présentant des défauts de pose ou de montage seront refusés par le maître d'œuvre et seront à reprendre par l'entrepreneur.

### **ARTICLE 4.4. RÉGLAGE – CONTRÔLE – TOLÉRANCES**

Les essais de contrôle et de réception des matériaux sont effectués par un laboratoire de contrôle agréé aux frais du maître de l'ouvrage au titre du contrôle extérieur, selon les strictes prescriptions prévues au cahier des clauses administratives particulières et dans les conditions suivantes :

#### **4.4.1. CORPS DE CHAUSSEE**

##### **4.4.1.1. Contrôle intérieur**

L'entrepreneur développe dans son PAQ toutes les opérations de surveillance, de vérification et d'essais, mises en place pour le contrôle.

Les résultats du contrôle intérieur sont reportés sur les documents de suivi prévus au PAQ et sont tenus à la disposition du maître d'œuvre sur le chantier jusqu'à la fin des travaux.

##### **4.4.1.2. Contrôle de la fabrication**

Le contrôle de la fabrication consiste à vérifier la conformité du matériau produit aux prescriptions de l'article 4.2.1.

L'entrepreneur est tenu de faire procéder, à ses frais, aux contrôles suivants :

- analyse granulométrique : 1 par 500 m<sup>3</sup> avec réception préalable du stock,
- teneur en eau : 1 par 500 m<sup>3</sup>.

##### **4.4.1.3. Contrôle de la mise en œuvre**

###### Vérification du matériel

La vérification intervient avant la mise en fonctionnement des matériels et comporte :

- L'examen de l'équipement des matériels de transport et de mise en œuvre en vue de vérifier leur présence et leur état,
- La vérification des caractéristiques et du fonctionnement des engins de compactage.

###### Épreuve de convenance de mise en œuvre

Elle est à la charge de l'entrepreneur et a lieu après vérification que le matériel est conforme au PAQ, que les réglages et calibrages des matériels ont été faits conformément aux normes en vigueur et dans les conditions du chantier définies par le PAQ.

Elle comporte :

- une planche d'essai qui définit le nombre de passes de chaque engin de compactage pour obtenir la masse volumique fixée à l'article 4.3.2.

LR



Et/ou

- une planche de référence qui définit la population de densités qui servira de référence pour le contrôle de la densité de compactage. Le nombre de mesures sur cette planche de référence sera de 20 ou un multiple de 20. La moyenne des masses volumiques apparentes atteintes sera au moins égale à celle définie à l'article 4.3.2 du présent document.

#### **4.4.1.4. Contrôle de conformité**

##### **Contrôle de la masse volumique apparente**

###### *1) Avec planche de référence*

La moyenne des mesures de masse volumique apparente moyenne à obtenir doit être supérieure ou égale à la moyenne des mesures de masse volumique apparente moyenne retenue à l'issue de la planche de référence.

Une épreuve de contrôle occasionnel sur un lot journalier comporte 20 valeurs ou un multiple de 20 valeurs. Le lot est déclaré recevable si :  $\Delta p/p \leq 1\%$

Avec  $\Delta p$  : différence entre masse volumique apparente moyenne de la population de référence et masse volumique apparente obtenue ;

p : masse volumique apparente moyenne de la population de référence.

###### *2) Sans planche de référence*

La masse volumique apparente devra être :

- $\geq 97\%$  de  $\rho_{d\text{OPM}}$  (NF P 98-231-1) pour 50% des mesures,**
- $\geq 95\%$  de  $\rho_{d\text{OPM}}$  pour 95% des mesures.**

Une épreuve de contrôle sur un lot journalier comporte 20 valeurs ou un multiple de 20 valeurs.

Le lot est déclaré recevable **si les deux critères** ci-dessus sont respectés.

##### **Contrôle des cotes de nivellement**

Le contrôle des cotes de nivellement est effectué par profil transversal sur l'axe, sur les rives et en tout autre point intermédiaire.

Les tolérances sont les suivantes :

- sous couches, couche de fondation :  $\pm 2.5$  cm,
- accotement :  $\pm 2$  cm,
- couche de base :  $\pm 1.5$  cm.

Le réglage est réputé convenir si les tolérances sont respectées par au moins 95% des points contrôlés.

La section unitaire de contrôle a une longueur d'environ 1 km ou bien correspond à 1 journée de travail et doit comporter au minimum 20 points de mesure.

##### **Contrôle des profils en travers**

Le dévers (contrôlé à chaque profil en travers) ne doit pas s'écarter par rapport au profil projet de plus de :

- 2 cm/m pour les accotements,
- 1.5 cm/m pour les couches de fondation et sous-couches,
- 1 cm/m pour la couche de base.

##### **Contrôle des flaches**

Le contrôle des flaches sera effectué à l'aide d'une règle de 3m, suivant la norme NF P 98-218-1.

Le contrôle longitudinal est effectué dans l'axe de chaque voie de circulation.

Le contrôle transversal est effectué à chaque profil en travers.

La profondeur de flache mesurée par rapport à la règle de 3 m doit rester en tout point inférieure à :

- 3 cm pour les accotements,
- 2 cm pour les couches de fondation,
- 1 cm pour les couches de base.

## **4.4.2. REVETEMENT**

### **4.4.2.1. Contrôle intérieur**

L'entrepreneur développe dans son PAQ toutes les opérations de surveillance, de vérification et d'essais, mises en place pour le contrôle de production et le contrôle de conformité.

Le PAQ doit préciser les modalités de contrôle préalable et de réglage des matériels d'application (épanduses, gravillonneurs, compacteurs, balayeuses).

### **4.4.2.2. Contrôle des matériaux**

L'entrepreneur est tenu de faire procéder à ses frais aux essais permettant de vérifier que les prescriptions du C.C.T.P. concernant les qualités des matériaux sont respectées.

**En outre, un essai de propreté supplémentaire sera effectué sur le stock du chantier.**

#### **4.4.2.3. Contrôle de matériel**

Il importe de s'assurer, en amont de l'exécution du chantier, du bon fonctionnement du matériel qui sera effectivement utilisé.

##### Les épanduses

Leur capacité à respecter les dosages de liant prescrits ainsi que leur régularité transversale doivent être testées en début de chantier, selon la norme NF EN 12272-1.

Les tolérances sont les suivantes :

- $\pm 5 \%$  pour la mesure du dosage en liant,
- $\leq 10\%$  pour le coefficient de variation transversale

De plus, au début et plusieurs fois en cours de chantier, il est contrôlé le bon état et le bon fonctionnement des dispositifs suivants :

- fiabilité des organes de commande et de contrôle (thermomètres, compte tours, pompe, jauge...)
- propreté des filtres, des jets, des pulvérisateurs de dope,
- température de la citerne,
- pression de la rampe d'épandage,
- hauteur correcte et uniforme de la rampe à liant,
- alignement des allonges,
- absence de fuites.

##### Les gravillonneurs

Ils sont testés en début de chantier selon la norme NF EN 12272-1.

Les tolérances sont les suivantes :

- $\pm 10 \%$  pour la mesure du dosage en gravillons,
- $\leq 10\%$  pour le coefficient de variation transversale dans le cas d'un ESU de classe A et  $\leq 15\%$  dans le cas d'un ESU de classe B.

En outre, il est procédé à la vérification des points suivants :

- propreté des bennes,
- planéité des fonds,
- réglage du système de distribution,
- étanchéité des trappes d'épandage,
- absence de jeu dans les commandes.

##### Les compacteurs

Les vérifications portent sur les points suivants :

- lestage convenable (1.5 T minimum par roue),
- pression de gonflage aussi forte que possible,
- Assurance que les billes des cylindres sont toujours humides par temps chaud.

#### **4.4.2.4. Contrôles d'exécution**

##### Dosage du liant et des granulats

Les dosages du liant et des granulats sont déterminés conformément à la norme NF EN 12272-1.

##### Contrôle de la concordance des quantités utilisées avec la surface totale traitée

A la fin de chaque journée de chantier, le maître d'œuvre contrôle les quantités totales de liant et de granulats utilisés et compare le rapport de ces quantités à la surface traitée et aux dosages prescrits.

Dans le cas où ce contrôle ferait apparaître des écarts de dosage en liant ou en granulats supérieurs aux tolérances fixées ci-après, l'entrepreneur doit arrêter le chantier et procéder à un nouveau réglage des appareils. Il sera fait en outre application des pénalités prévues à l'article 4.5

En aucun cas, l'entrepreneur ne peut modifier les réglages sans en aviser le Maître d'œuvre.

En cas d'écart constaté supérieur de plus de 20 % par rapport aux dosages prescrits (liant ou granulats), la production de la journée ne sera pas réceptionnée et l'entrepreneur procèdera de nouveau à sa confection après s'être assuré du bon fonctionnement de ses matériels.

##### 4.4.2.5. Contrôles de réception

L'enduit doit satisfaire aux performances minimales de rugosité et d'aspect visuel définies dans le présent C.C.T.P. et dont le choix résulte de la détermination de la classe d'enduit. Ces performances sont mesurées avant la réception du chantier et après 6 mois de mise en service de l'enduit.

##### Rugosité

Une mesure de HSv est réalisée par voie de circulation et par tranche de 500m, en privilégiant le mesurage de la macrotecture dans les traces de roues lorsqu'elles sont repérables plutôt qu'en diagonale, et en dehors des points singuliers et des dégradations prises en compte pour l'évaluation de l'aspect visuel défini ci-dessous. La méthode d'essai est celle définie par la norme NF EN 13036-1.

La même opération est réalisée au moins 4 fois en des points choisis au hasard. La moyenne arithmétique des valeurs individuelles doit être considérée comme étant la profondeur moyenne.

Les différents niveaux de performances à atteindre sont les suivants (suivant la classe demandée) :

- $\geq 0,7$  mm
- $\geq 1,0$  mm
- $\geq 1,5$  mm

Le niveau de rugosité minimal à obtenir est le niveau correspondant à une HSv  $\geq 1,0$  mm.

#### Aspect visuel

La chaussée et les accotements revêtus de l'enduit superficiel sont découpés à partir de leur origine en mailles de relevé en dehors des points singuliers. Une maille est constituée d'un tronçon de voie de circulation de 100m de longueur.

L'évaluation visuelle des défauts, faite conformément à la norme NF EN 12272-2, comprend 4 valeurs :

- P1 est l'évaluation visuelle de ressuage par poinçonnement, ressuage dans les traces de roues et de ressuage, exprimé en % de la surface totale S ;
- P2 est l'évaluation visuelle de pelade et d'arrachement, exprimé en % de la surface totale de la section S ;
- P3 est l'évaluation de plumage, exprimé en % de perte de gravillons ;
- P4 est l'évaluation visuelle de peignage, exprimé comme mesure linéaire.

Les valeurs obtenues pour chacun des critères doivent correspondre aux prescriptions du tableau ci-dessous, suivant la classe de performance demandée.

Evaluation visuelle des défauts (EVD)	Classes de performance	
	EVD I	EVD II
P1 : ressuage	$\leq 0,5\%$	$\leq 1,0\%$
P2 : pelade	$\leq 0,2\%$	$\leq 0,5\%$
P3 : plumage	$\leq 3\%$	$\leq 6\%$
P4 : peignage	$\leq 10$ m	$\leq 30$ m

La classe à obtenir correspond à un EVD II.

#### Dosages

La tolérance à respecter pour le **dosage en liant** est de  $\pm 5\%$ .

La tolérance à respecter pour le **dosage en granulats** est de  $\pm 10\%$ .

Ces tolérances sont fixées à partir de la formulation proposée par l'entrepreneur à la suite de la visite contradictoire et agréée par le maître d'œuvre.

#### **4.4.3. SIGNALISATION**

Le démarrage effectif du chantier est conditionné par le réglage de la machine sur une planche d'essai au cours de laquelle le maître d'œuvre s'assure en particulier :

- de la conformité des produits utilisés en application du présent cahier,
- de l'observation des dosages en produit de marquage et en produit de saupoudrage prévus pour la vitesse de fonctionnement choisie,
- de la régularité longitudinale et transversale des dosages en produit et en produits de saupoudrage,
- des caractéristiques géométriques des bandes et leur module.

A la suite de l'examen, le maître d'œuvre notifiera à l'entrepreneur son acceptation du matériel testé et le procès-verbal portant les résultats que l'entrepreneur sera tenu de respecter, sauf circonstances imprévues, tout au long de son chantier.

Le poids de produit répandu sera contrôlé, en cours d'application, suivant le mode opératoire du Laboratoire Central des Ponts et Chaussées (LCPC).

L'entrepreneur aura à sa charge le rétablissement de la continuité du marquage au droit des prélèvements pour contrôle.

Il sera effectué des contrôles occasionnels des largeurs de bandes continues et discontinues, chaque contrôle comportant dix (10) mesures par kilomètre de bande appliquée.

Il sera effectué des contrôles occasionnels des modules des bandes discontinues, chaque contrôle comportant dix (10) mesures d'éléments de "pleins" et d'éléments de "vides" par kilomètre de bande appliquée. La réception des travaux peut être prononcée lorsque les résultats des contrôles effectués ont été acceptés par le maître d'œuvre.

Dès lors qu'un contrôle est jugé inacceptable, l'entrepreneur procède à ses frais sur la totalité de la section contrôlée, dans le délai qui lui est imparti, à l'application d'une nouvelle couche d'un produit homologué ou certifié soumis à l'accord du maître d'œuvre et au dosage figurant au certificat d'homologation ou de certification du produit s'il est accepté.

#### **4.4.4. GLISSIERE DE SECURITE**

##### **4.4.4.1. Contrôle de la mise en œuvre**

Les prestations de fourniture, pose et mise en œuvre des glissières métalliques sont soumises aux contrôles du maître d'œuvre. Les prestations contrôlées font l'objet d'une intervention du maître d'œuvre, et notamment lors des opérations : d'implantation, de nivellement et alignement, toute opération soumise à un point d'arrêt.

##### **4.4.4.2. Réception de la mise en œuvre de la boulonnerie**

Si le maître d'œuvre constate des erreurs dans la mise en œuvre de la boulonnerie de liaison des éléments de glissement entre eux ou dans la boulonnerie de fixation des éléments de glissement sur les dispositifs d'écartement et sur les supports, il invitera l'entrepreneur à les corriger et, s'il le juge utile, à procéder à la vérification systématique de tout ou partie des différentes sections de glissières faisant l'objet des travaux.

En aucun cas, la réception ne sera prononcée avant que les erreurs relevées n'aient été corrigées.

Si le maître d'œuvre constate des erreurs concernant la mise en œuvre de la boulonnerie de fixation des dispositifs d'écartement métalliques sur les supports ou décèle des amorces de rupture ou des cisaillements des boulons assurant la fixation des écarteurs sur les supports, il invitera l'entrepreneur à remédier dans un délai de huit (8) jours aux anomalies constatées et à procéder à une vérification systématique et complète de la boulonnerie correspondante.

Si, à l'expiration du délai fixé, certaines erreurs ou insuffisances subsistaient encore, le maître d'œuvre pourrait faire procéder à l'exécution des corrections nécessaires aux frais et risques de l'entrepreneur.

##### **4.4.4.3. Tolérance d'implantation et de pose**

La tolérance d'implantation en plan de la face avant "côté circulation" des éléments de glissement est de : +/- 3 centimètres par rapport à la position théorique.

La tolérance pour faux alignement en plan est de 1 cm par rapport à la ligne idéale tout le long de l'ouvrage intéressé, quelles que puissent être les irrégularités de l'assise.

La hauteur de l'arête supérieure des éléments de glissement par rapport au niveau du sol ou du revêtement, pris sur une bande de 0,50 mètre en avant de l'aplomb des éléments de glissement est de : 70 centimètres avec une tolérance de + 5 cm / 0.

#### **ARTICLE 4.5. EVALUATION DES TRAVAUX - PÉNALITÉS**

Les prestations objet du marché sont réglées par application des prix unitaires du bordereau des prix unitaires aux quantités exécutées et des fournitures livrées, tel que défini à l'article 2 de l'acte d'engagement du marché.

##### **4.5.1. COPRS DE CHAUSSEE**

###### **4.5.1.1. Mode d'évaluation des ouvrages**

Le bordereau des prix définit le mode d'évaluation des ouvrages.

###### **4.5.1.1.2. Pénalités**

###### **Granulats**

Les granulats qui ne satisfont pas aux prescriptions fixées à l'article 4.2.1, ne font pas l'objet de réfaction de prix et ne sont pas admis. Ils doivent être évacués aux frais de l'entrepreneur dans le délai fixé par le maître d'œuvre.

###### **Compactage**

Si à l'issue des contrôles de masses volumiques apparentes, il apparaît que les objectifs prescrits dans l'article 4.4.1. ne sont pas obtenus, il est appliqué les réfections de prix suivantes, le lot considéré étant formé de l'ensemble des journées concernées :

1) Avec planche de référence :

$\Delta p$  = différence entre masse volumique apparente moyenne de la population de référence et masse volumique apparente obtenue

$p$  = masse volumique apparente moyenne de la population de référence

LR

AA

- Si  $1\% \leq \Delta p/p \leq 2\%$ , il est appliqué une réfaction égale à **2 % x prix unitaire du m<sup>3</sup> de GNT**
- Si  $2\% \leq \Delta p/p \leq 3\%$ , il est appliqué une réfaction égale à **5 % x prix unitaire du m<sup>3</sup> de GNT**
- Si  $3\% \leq \Delta p/p \leq 4\%$ , il est appliqué une réfaction égale à **10 % x prix unitaire du m<sup>3</sup> de GNT**

Les réflexions de prix sont appliquées à l'ensemble du lot non-conforme.

Si  $\Delta p/p > 4\%$ , il faut reconstruire la couche réalisée aux frais de l'entrepreneur. L'évacuation ou le réapprovisionnement éventuel de matériaux sont également à sa charge.

2) Sans planche de référence :

Si un des deux critères de l'article 4.4.1. n'est pas respecté, l'entrepreneur est tenu de reconstruire la chaussée à ses frais. L'évacuation ou le réapprovisionnement éventuel de matériaux sont également à sa charge.

#### Nivellement

Lorsque les tolérances de l'article 4.4.1.1.4 ne sont pas satisfaites :

p étant le pourcentage de défectueux sur la section contrôlée :

- Si p est compris entre 5 % et 10 %, il est appliqué une réfaction égale à  
 **$(p - 5\%) \times \text{prix unitaire du m}^3 \text{ de GNT}$**

p - 5 % est pris égal à l'entier directement supérieur et au plus à 5%.

Cette réfaction est appliquée à l'ensemble de la section contrôlée.

- Si p est supérieur à 10%, les zones non conformes devront être identifiées et seront reconstruites aux frais de l'entrepreneur. Ces travaux sont définis par le maître d'œuvre sur proposition de l'entrepreneur.

#### Profil en travers

Lorsque les tolérances fixées à l'article 4.4.1 ne sont pas satisfaites, les zones non conformes doivent être démontées et reconstruites aux frais de l'entrepreneur.

#### Flaches

En cas de non-respect des tolérances fixées à l'article 4.4.1, l'entrepreneur procédera à ses frais à la reprise des zones non-conformes.

#### Surcharge

Les véhicules transportant les matériaux ne devront pas dépasser leur Poids Total Autorisé en Charge (PTAC). Les bons de pesée à la sortie de la carrière serviront de base pour l'application de la pénalité suivante :

**20% x prix unitaire du m<sup>3</sup> de GNT par tonne de surcharge et par engin en surcharge.**

### **4.5.2. REVETEMENT**

#### **4.5.2.1. Mode d'évaluation des ouvrages**

Les opérations de revêtement définies à l'article 4.3.4 sont évaluées au mètre carré sur la base des dimensions et des dosages prescrits.

Les quantités excédentaires mises en œuvre, qu'elles soient ou non hors tolérance, ne sont pas payées.

#### **4.5.2.2. Pénalités**

Les mailles de chaussée enduite telles qu'elles sont définies par l'article 4.4.2 ne satisfaisant pas aux performances minimales de rugosité et d'aspect visuel sont remises en conformité aux frais de l'entrepreneur, toutes fournitures, mises en œuvre et sujétions comprises.

Sur demande du maître d'œuvre, l'entrepreneur a également à sa charge l'enlèvement de l'enduit non satisfaisant avant mise en place du nouvel enduit.

Lorsque les tolérances sur les dosages moyens en liant et en granulats indiquées à l'article 4.4.2 du présent document sont dépassées, les dispositions suivantes sont appliquées :

##### 1) Pour les liants

Si le dosage moyen en liant diffère de plus ou moins 5% dosage prescrit, il est appliqué un abattement sur le prix de réalisation de l'enduit. Cet abattement est de 15% en cas de sous dosage et de 10% en cas de surdosage.

Si le dosage moyen en liant diffère de plus ou moins 10% du dosage prescrit, la surface d'enduit correspondante est refusée et n'est donc pas payée à l'entrepreneur. Celui-ci doit procéder à la réfection complète de la section refusée.

##### 2) Pour les granulats

Si le dosage moyen en granulats diffère de plus ou moins 10%, il est appliqué un abattement sur le prix de réalisation de l'enduit. Cet abattement est de 30% en cas de sous dosage et de 10% en cas de surdosage.

LR

Si le dosage moyen en granulats diffère de plus ou moins 15% du dosage prescrit par le maître d'œuvre, la surface d'enduit correspondante est refusée et n'est donc pas payée à l'entrepreneur. Celui-ci doit procéder à la réfection complète de la section refusée.

Les abattements pour non-respect des tolérances sur les dosages en liant et en granulats peuvent se cumuler. Le refus d'une section d'enduit résulte d'une défaillance sur le dosage en liant ou sur le dosage en granulats.

#### **4.5.1.3. Signalisation horizontale**

Les pénalités applicables pour une insuffisance de dosage, comprise entre dix pour cent (10%) et vingt pour cent (20%) du dosage, est fixé à vingt-cinq pour cent (25%) des prix définis au bordereau des prix unitaires.

Si le dosage est inférieur de plus de vingt pour cent (20%) au dosage homologué, l'entrepreneur procédera à ses frais, à l'application d'une nouvelle couche supplémentaire de produit, dans un délai ne devant pas dépasser une demi-journée après que lui auront été notifié les résultats des contrôles et les reprises à effectuer.

Les pénalités définies ci-dessus s'appliqueront sur la longueur de bande effectuée depuis le dernier essai sans que celle-ci puisse excéder la longueur moyenne effectuée pendant une journée normale de travail.

Si la largeur moyenne donnée par dix mesures est inférieure à la largeur prescrite :

- de plus de cinq pour cent (5 %) il sera appliqué une réfection de prix fixée à vingt-cinq pour cent (25 %) des prix définis au bordereau des prix unitaires,
- de plus de dix pour cent (10 %) l'entrepreneur procédera, à ses frais à l'application d'une couche complémentaire de produit, dans un délai ne dépassant pas une demi-journée après notification des résultats de contrôle et des reprises à effectuer.

Les pénalités applicables pour non-respect de modules de lignes discontinues sont les suivantes, exprimées en pourcentage :

- **Pénalités pour non-respect de longueurs de plein**
  - dix pour cent (10 %) si la moyenne des pleins calculées est inférieure de plus de cinq pour cent (5 %) et moins dix pour cent (10 %) aux longueurs théoriques ;
  - trente pour cent (30 %) si la moyenne des pleins calculée comme il est dit à l'article 4.4.1.3 du C.C.T.P. est inférieure de plus de dix pour cent (10 %) aux longueurs théoriques.
- **Pénalités pour non-respect des longueurs de vide**
  - dix pour cent (10 %) si la moyenne des vides calculée est inférieure de plus de cinq pour cent (5 %) et de moins de dix pour cent (10 %) aux longueurs théoriques.
  - trente pour cent (30 %) si la moyenne des vides calculée est inférieure ou supérieure de plus de dix pour cent (10 %) aux longueurs théoriques.

#### **L'ENTREPRENEUR**

DUMEZ-GTM CALEDONIE  
SAS au Capital 497 196 200 XPF  
330 894 R.C.S. Nouméa  
Laurent-Emmanuel DIEU  
Président Directeur Général







Diffusion : 01/08/2016  
1 Original : D.A.F. Subdivision de Canala  
1 Copie conforme : D.A.F. Subdivision de Canala  
1 Original : GINGER LBTP NC

**ORIGINAL**

AGENCE DE KONE  
DIVISION GEOTECHNIQUE

**RAPPORT D'ETUDE**  
20 pages de texte et 11 pages d'annexes

DAF SUBDIVISION DE CANALA  
PROVINCE NORD

Ouvrage sur la Xwê Wida di sur la RPN 3  
Commune de KOUAOUA

ÉTUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION  
(G2 AVP)

N° DOSSIER	DATE	CHARGE D'AFFAIRES	CONTROLEUR
KG039-001	28/06/2016	Eddy POADJA	Gilles MAEDER

ORGANISATION AVEC SYSTEME QUALITE CERTIFIE PAR DNV GL = ISO 9001 =

UNE EXPERTISE QUI FAIT LA DIFFERENCE

Ginger LBTP NC – SAS au capital de 32 965 660 F CFP – RIDET 642058.001 – RC 01B642058 – APE 451 D  
Siège social NOUMEA : 1 bis Rue Berthelot, 2<sup>e</sup> Vallée du Tir - BP 821 - 98 845 NOUMEA Cedex Nouvelle Calédonie  
Tél : +687 25 00 70 – Fax : +687 28 55 09 – Email : [lbtp.noumea@lbtp.nc](mailto:lbtp.noumea@lbtp.nc) – Site internet : [www.lbtp.nc](http://www.lbtp.nc)  
Agence de KONE : Kataviti, Avenue du Lapita - BP 548 – 98860 KONE – Tél : +687 47 25 53 – Fax : +687 47 20 26 – Email : [lbtp.kone@lbtp.nc](mailto:lbtp.kone@lbtp.nc)

LR



# Sommaire

<b>1. GENERALITES .....</b>	<b>4</b>
<b>2. DESCRIPTION DU PROJET .....</b>	<b>4</b>
<b>3. MISSION DE GINGER LBTP NC .....</b>	<b>5</b>
3.1 NATURE DE LA MISSION.....	5
3.2 BASE D'ETUDE.....	5
3.3 MOYENS MIS EN ŒUVRE.....	5
3.4 IMPLANTATION.....	6
<b>4. CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE ET GEOLOGIQUE .....</b>	<b>6</b>
<b>5. RECONNAISSANCES IN SITU .....</b>	<b>9</b>
5.1 FORAGE DESTRUCTIF.....	9
5.2 ESSAIS PRESSIOMETRIQUES .....	9
5.3 SONDAGE CAROTTE.....	9
<b>6. RESULTATS DES INVESTIGATIONS .....</b>	<b>10</b>
6.1 FORAGE DESTRUCTIF.....	10
6.2 ESSAIS PRESSIOMETRIQUES .....	10
6.3 SONDAGE CAROTTE.....	10
<b>7. HYPOTHESES GEOTECHNIQUES AU STADE DE L'AVANT-PROJET.....</b>	<b>12</b>
7.1 LITHOLOGIE ET CARACTERISTIQUES GEOTECHNIQUES DES TERRAINS .....	12
7.2 FONDATIONS DE L'OUVRAGE .....	13
<b>8. RECOMMANDATIONS TERRASSEMENTS DES OUVRAGES.....</b>	<b>14</b>
8.1 TERRASSEMENTS .....	14
8.1.1 Déblais .....	14
8.1.2 Remblais support de fondation .....	14
8.1.3 Remblais contigu .....	14
8.1.4 Pentes sécuritaires .....	15
8.2 ASSAINISSEMENT .....	15
8.3 ENROCHEMENTS .....	16
<b>9. RECOMMANDATIONS COMPLÉMENTAIRES .....</b>	<b>18</b>

LR



## *Table des Annexes*

Annexe A1 :	Plan de situation des projets
Annexe A2 :	Plan d'implantation des sondages et essais
Annexe A3 :	Coupe du sondage destructif SP1 avec les résultats des essais pressiométriques
Annexe A4 :	Note sur les essais pressiométriques
Annexes A5 à A7 :	Sondage carotté SC1 et planches photographiques des caisses à carottes
Annexe B1 :	CONDITIONS GENERALES DE VENTE DE GINGER LBTP NC
Annexe B2 :	CLASSIFICATION DES MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE de novembre 2013

LR



## 1. GENERALITES

### Etude réalisée à la demande et pour le compte de la :

D.A.F. Subdivision de Canala

BP 53

98813 CANALA

### Projet :

Ouvrage cadre de franchissement de la Xwè Wida di sur la RPN3, commune de KOUAOUA.

### Intervention :

Intervention de GINGER LBTP NC : les 26 et 28/06/2016

## 2. DESCRIPTION DU PROJET

Dans le cadre de l'aménagement de la RPN3, la direction de l'aménagement et du foncier de Canala envisage la réfection d'un ouvrage hydraulique sur la RPN3 pour le franchissement de la Xwè Wida di.

Suivant les informations fournis par le client, l'ouvrage de franchissement sera de type ouvrage cadre en remplacement de l'ouvrage cadre existant qui sera démoli. Actuellement la circulation est alternée pour le franchissement de la rivière.

Le gabarit de l'ouvrage actuel est de 2.00 m d'ouverture sur 1.50 m de hauteur. Le nouvel ouvrage cadre permettra de passer à deux voies de circulation (de 3.00 à 6.00 m de largeur) pour une même ouverture de franchissement du creek (2.00 m).



Photographie 1 : Vue sur l'ouvrage depuis le lit de la rivière au pont  
(GINGER LBTP NC Mai 2016)

**Nota : Si la conception ou les estimations décrites ci-dessus s'avèrent très différentes, il conviendrait de revoir tout ou partie de nos conclusions.**



### 3. MISSION DE GINGER LBTP NC

---

#### 3.1 NATURE DE LA MISSION

Il s'agit d'une mission d'Étude géotechnique de conception (G2 AVP) suivant la norme NF P 94-500 de novembre 2013 (annexe B2).

Cette mission a été effectuée suivant :

- notre offre K001.G.0065-001 du 19/04/2016,
- et dans le cadre des conditions d'exécution des missions géotechniques et des conditions générales d'intervention de GINGER LBTP NC détaillées en annexe B1.

Cette étude fournit :

- les résultats des reconnaissances de terrain,
- le mode de fondation envisageable pour le projet,
- l'horizon d'ancrage,
- le pré-dimensionnement des solutions de fondation,
- les hypothèses géotechniques concernant les éventuels remblais d'accès.

#### 3.2 BASE D'ETUDE

Les documents à disposition de GINGER LBTP NC pour la réalisation de la présente mission sont :

- Plan de situation (site [www.georep.nc](http://www.georep.nc)),
- Carte géologique de la Nouvelle Calédonie, feuille CANALA au 1/50 000 (BRGM, 1976),
- Plan d'implantation du projet du 04/2016 (document DAF, format pdf).

#### 3.3 MOYENS MIS EN ŒUVRE

Le matériel utilisé lors des investigations est le suivant :

- sondeuse APAFOR utilisant un marteau extérieur, forage en Ø64 mm, avec enregistrement des paramètres de forage par centrale LUTZ,
- sondeuse APAFOR utilisant un carottier à câble de diamètre HQ,
- deux sondes pressiométriques MENARD : une sonde longue de diamètre Ø60 avec protection en lamelles métallique et une sonde courte de diamètre Ø44 avec protection dans tube fendu.



Il a été réalisé les investigations suivantes :

Type de sondage	Quantité	Noms
<b>Sondage lourd carotté</b> (visualisation des horizons traversés)	1	▪ SC1 (rive gauche amont)
<b>Sondage lourd destructif</b> (enregistrement des paramètres de forage et d'essais pressiométriques)	1	▪ SP1 (rive gauche aval)

SP : sondage destructif avec enregistrement des paramètres de forage et réalisation d'essais pressiométriques.

SC : sondage carotté avec conservation des échantillons intacts dans des caisses plastiques dans nos locaux.

### 3.4 IMPLANTATION

Le plan de situation du site est fourni en annexe A1 et le schéma d'implantation des sondages réalisés en annexe A2. L'implantation des sondages a été réalisée sous l'accord de la direction de l'aménagement et du foncier de Canala.

Les sondages ont été implantés sur les accotements de la route, donc au niveau du tablier du cadre existant.

## 4. CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE ET GEOLOGIQUE

L'ouvrage permet de franchir une rivière qui évolue à flanc de versant limitée par des massifs de serpentinites et de grès volcanoclastiques. Les différentes caractéristiques de l'ouvrage existant sont les suivantes :

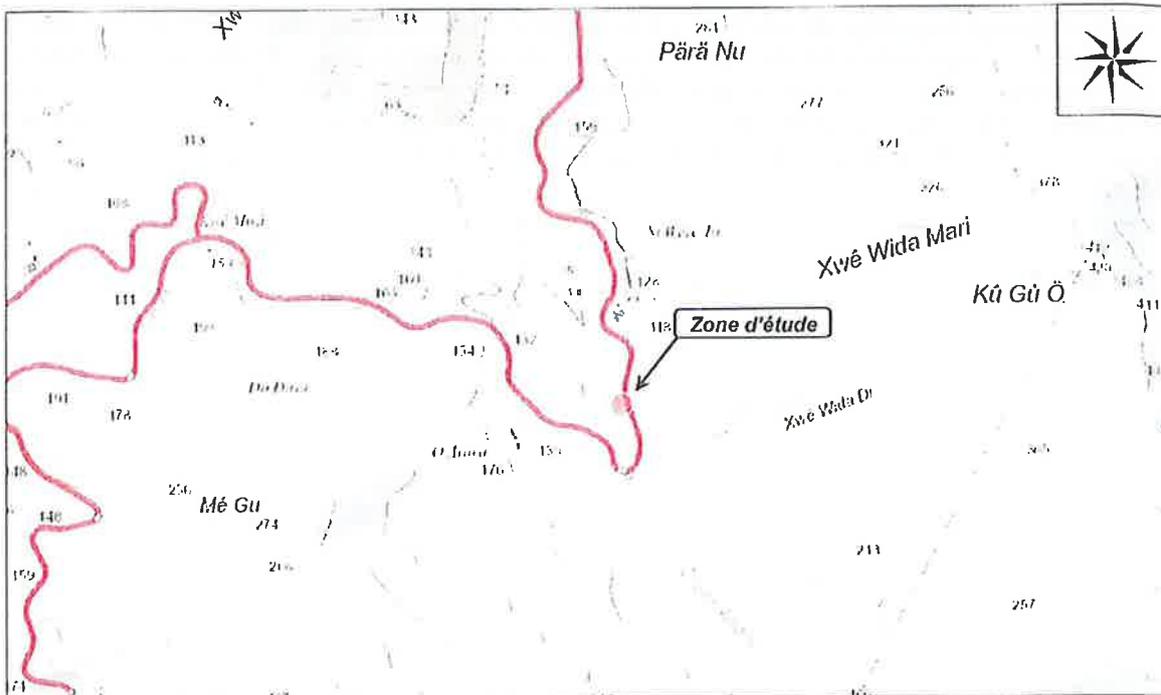
- Cote moyenne de l'ouvrage :
  - +110.00 NGNC au niveau de la voirie,
  - + 106.70 NGNC au niveau du lit du creek.
- Ouverture hydraulique de l'ouvrage cadre existant : 1.50 m de hauteur x 2.00 m d'ouverture.
- Dimension du radier : 2.00 m (traversée du creek) x 3.00 m (largeur voirie).

Des affleurements rocheux sont visibles dans le lit du creek et au niveau des berges, de nombreux blocs de taille importante couvrent la zone immédiatement autour du lit de la rivière. La roche en place visible est constituée par des serpentinites massives.

Les berges de l'ouvrage sont protégées en aval de l'ouvrage par un enrochement sec.

Les talus existants non protégés à environ 50 mètres au Sud de l'ouvrage présentent des zones de glissements consécutifs probablement déclenchés lors d'évènement pluvieux.

LR

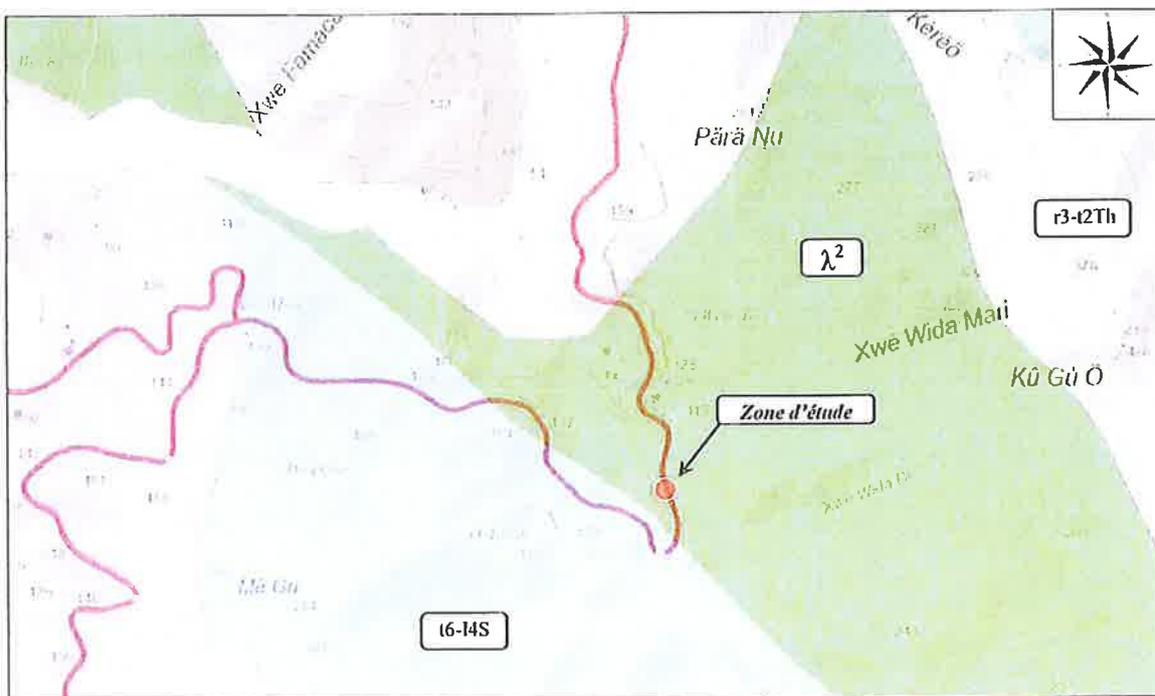


Cartographie géologique au 50 000<sup>ème</sup> (source Géorep.nc)

Selon l'Atlas des cartes d'inondabilités potentielles - Commune de Canala, l'ouvrage ne se situe pas en zone inondable.

D'après la carte géologique au 50 000ème (voir carte ci-dessous), la zone d'étude repose sur l'unité lithologique des ophiolites anté-sénoniennes, limité par l'unité de Sarraméa au Sud et l'unité de Thio au Nord :

- ✓ Unité Ophiolitiques anté-sénonienne : Serpentinites ( $\lambda^2$ ),
- ✓ Unité de Sarraméa : Grès et conglomérat volcanoclastique (16-14S),
- ✓ Unité de Thio : Cherts, argilites, silts et grès volcanoclastiques (r3-t2Th).

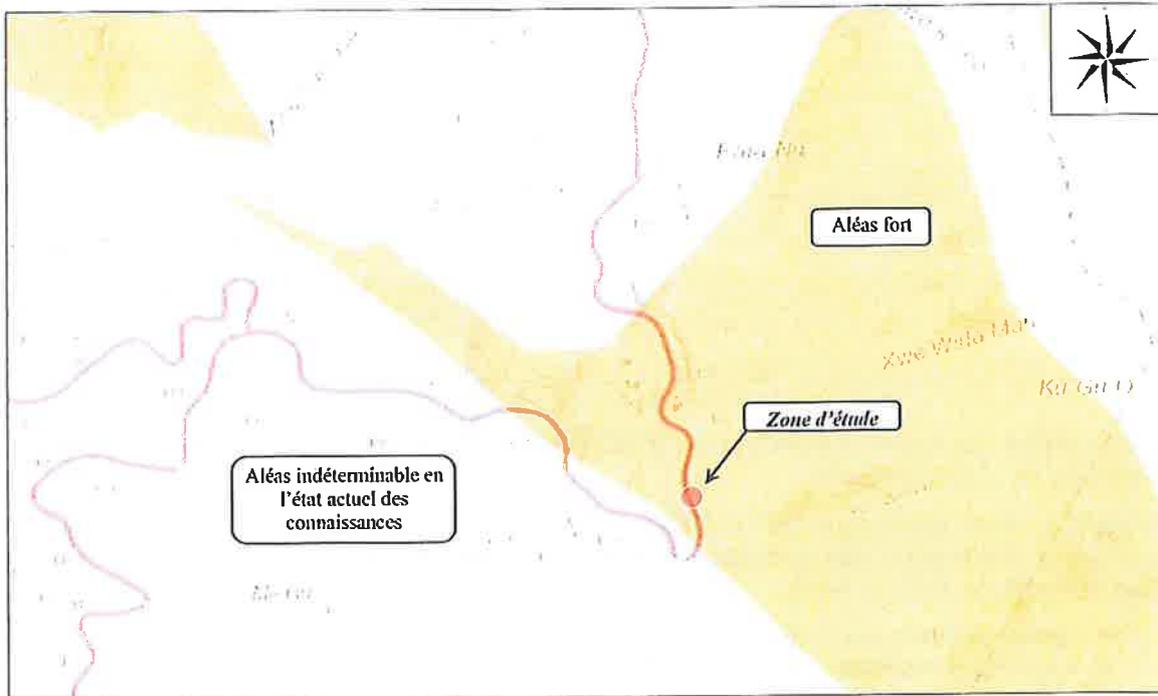


Cartographie géologique au 50 000<sup>ème</sup> (source Géorep.nc)



Les formations fluviales du secteur peuvent comporter des matériaux amiantifères issus des massifs de péridotite alentours. Ces dépôts alluvionnaires peuvent contenir des roches ultrabasiques et notamment de la serpentinite qui renferme des amas fibreux asbestiformes (antigorite, chrysotile et trémolite). Ces minéraux peuvent produire à l'extraction et au réglage des fibres minérales d'amiante conformes aux critères de la délibération 82/CP du 08 août 2010.

De ce fait la DIMENC a classé cette zone en probabilité forte d'occurrences amiantifères, ce point fera l'objet d'une étude spécifique et d'un rapport de diagnostic.



*Cartographie des aléas amiante environnementale (source Géorep.nc)*

LR



## 5. RECONNAISSANCES IN SITU

Les résultats sont présentés dans les annexes A3 à A7 où l'on trouvera en particulier les renseignements décrits ci-après. Ils sont commentés au chapitre suivant.

### 5.1 FORAGE DESTRUCTIF

Le forage destructif dont les résultats sont portés sur la coupe de forage en annexe A3, permet d'établir :

- une coupe approximative des sols (établi à partir des cuttings de forage),
- une diagraphe des paramètres enregistrés :
  - ✓ la vitesse d'avancement en m/h ( $V_iA$ ),
  - ✓ la pression d'injection du fluide de forage en bar ( $P_i$ ),
  - ✓ la pression d'appui sur l'outil de foration en bar ( $P_o$ ),

Matériel d'enregistrement des paramètres de forages : Lutz.

### 5.2 ESSAIS PRESSIOMETRIQUES

Les résultats sont portés sur les coupes de forage en annexe A3, avec pour chaque essai :

- module pressiométrique  $E_M$  (MPa),
- pression limite nette  $pl^*$  (MPa),
- pression de fluage nette  $pf^*$  (MPa),
- rapport  $E_M/pl$ .

Essais réalisés et dépouillés selon la norme NF P94-110-1. Une note technique concernant l'essai pressiométrique est fournie en annexe A4.

### 5.3 SONDAGE CAROTTE

Il a été réalisé un sondage carotté SC1. La coupe interprétative et les photos des caisses à carottes sont fournies en annexes A5 à A7. Le sondage carotté permet d'établir :

- Une coupe de sols précise et prélèvement d'échantillons remaniés pour les essais en laboratoire (carottage HQ),
- Le Rock Quality Désignation (RQD) qui qualifie le niveau de fracturation des matériaux rocheux, avec un R.Q.D. moyen qualifié de :
  - ✓ 0 - 25% très pauvre,
  - ✓ 25 - 50% pauvre,
  - ✓ 50 - 75% moyen,
  - ✓ 75 - 90% bon,
  - ✓ 90 - 100% excellent.

LR



## 6. RESULTATS DES INVESTIGATIONS

Les résultats sont présentés dans les annexes A3 à A7. L'exploitation de ces investigations est la suivante.

### 6.1 FORAGE DESTRUCTIF

L'examen des courbes de forage SP1, réalisé en rive gauche à l'aval du projet, a permis de dresser la coupe géotechnique schématique ci-après :

Base de l'horizon		Horizon	Nature	Vitesse d'avancement enregistrés m/h (ViA),
(m/TN)	NGNC			
-2.50	+107.50	H1	Remblais de grave argileuse (marron/gris)	ViA > 150
-3.50	+106.50	H2	Blocs de substratum (gris/bleu)	20 < ViA < 150
-10.00 (arrêt sondages)	+100	H3	Substratum +/- altéré (bleu)	ViA < 20

### 6.2 ESSAIS PRESSIOMETRIQUES

Les résultats sont portés sur les coupes de forage en annexe A3. L'examen du profil pressiométrique SP1 permet les observations suivantes :

Base de l'horizon	Horizon	Nature	Module pressiométrique Em (MPa)	Pression limite pl (MPa)	$\alpha$
(m/TN)					
-2.50	H1	Remblais de grave argileuse (marron/gris)	10.9	> 1.08	0.33
-3.50	H2	Blocs de substratum (gris/bleu)	71.5	4.69	0.50
-10.00 (arrêt des sondages)	H3	Substratum +/- altéré (bleu)	102 à 139 (4 valeurs)	4.74 à 4.86 (4 valeurs)	0.50

### 6.3 SONDAGE CAROTTE

Il a été réalisé un sondage de type carotté SC1 en rive gauche, à l'amont de l'existant.

La coupe interprétative est fournie en annexe A5. Les planches photographiques des carottes prélevées sont fournies en annexes A6 et A7.



L'examen des carottes permet les observations suivantes pour le sondage SC1 (cotes fournies en m/TN actuel) :

- De 0.00 à 2.00 : remblai de grave argileuse (marron/gris),
- De 2.00 à 3.50 : grave argileuse et blocs de roche,
- De 3.50 à 5.00 : grave argileuse et alluvions (marron/gris),
- De 5.00 à 11.50 : serpentine +/- altéré (vert/bleu/gris).

Pour le substratum rocheux, le taux de récupération moyen est de 85 % et les RQD (Rock Quality Designation index)  $RQD_{moy} = 28$  « pauvre », ce qui reflète une roche altérée et très fracturée. C'est une serpentinite grise/bleue.

LR



## 7. HYPOTHESES GEOTECHNIQUES AU STADE DE L'AVANT-PROJET

Nota : les indications données ci-après, qui sont fournies en estimant des conditions normales d'exécution pendant les travaux, seront forcément adaptées aux conditions réelles rencontrées (intempéries, niveau de nappe, matériels utilisés, provenance et qualité des matériaux, phasages, plannings et précautions particulières).

### 7.1 LITHOLOGIE ET CARACTERISTIQUES GEOTECHNIQUES DES TERRAINS

Les profondeurs des différents ensembles lithologiques sont décrites par rapport au niveau du terrain naturel (niveau chaussée, accotement) reconnu au moment de la reconnaissance.

Les investigations réalisées mettent en évidence un terrain géotechniquement homogène avec un horizon rocheux situé sous des épaisseurs de recouvrement faible à moyenne sur la surface investiguée.

L'interprétation des résultats des sondages permettent d'établir le profil géotechnique type suivant pour le terrain d'assiette du projet.

Couche		Profondeur de la base (m/T.N.)	Nbre de valeurs (pressiométriques)	Pressiomètre			
				$E_M$ (MPa)	pl (MPa)	pl* retenues sécuritaires	$\alpha$
H1	Remblais de grave argileuse (marron/gris)	-2.00 à -2.50	1	10.9	1.08	-	1/3
H2	Grave argileuse et blocs de substratum (gris/bleu)	-3.50 à -5.00	1	71.5	4.69	4.69	1/2
H3	Substratum +/- altéré (bleu)	Au-delà	4	102 et 139 MH = 118.4	4.74 et 4.86 Ma = 4.82 S = 0.06	4.79	1/2

MH : MOYENNE HARMONIQUE DES VALEURS MESUREES, MA : MOYENNE ARITHMETIQUE, S : ECART TYPE  
pl\* retenues sécuritaires : MOYENNE GEOMETRIQUE DES VALEURS MESUREES-1/2 ECART TYPE

L'étude de l'hydrogéologie du site n'entre pas dans le cadre des reconnaissances effectuées.

Toutefois, compte tenu de la proximité de la rivière, on peut considérer que la charge hydraulique attendue dans le sol équivaut à la hauteur d'eau de la rivière. On prendra en compte une hauteur d'eau de -3.30 m sous la voirie ce qui correspond à une cote de +106.70 NGNC en tenant compte d'une cote altimétrique de la voirie moyenne à +110 NGNC (on considérera donc qu'en période représentative de la vie de l'ouvrage, son terrain de fondation est saturé).



## 7.2 FONDATIONS DE L'OUVRAGE

Une solution d'ouvrage cadre est envisagé par la DAF en lieu et place de l'existant. Sans données précises du nouvel ouvrage, le niveau fil d'eau du projet sera arbitrairement conservé à la cote moyenne de +106.70 NGNC. Pour un ouvrage cadre de 2.0 m d'ouverture et de 0.30 m de voile béton (tablier + radier), le niveau bas de l'ouvrage sera à -3.50 /TN (données à confirmer).

Selon cette cote, l'ouvrage se situera directement sur l'horizon rocheux H3 en SP1 coté amont. En SC1 coté aval, l'ouvrage se situera dans l'horizon H2 très hétérogène constitué de blocs rocheux et d'alluvions marron.

Afin de constituer une assise homogène sur l'ensemble de l'ouvrage, nous conseillons de fonder directement l'ouvrage sur le substratum rocheux H3 en respectant un ancrage de 0.30 m minimum.

Au droit de SP1, le substratum rocheux sera affleurant. Au droit de SC1, le substratum rocheux sera présent à -1.50m du cadre. Les rattrapages de niveau d'ancrage devront être réalisés en gros béton (250 kg/m<sup>3</sup>).

La contrainte au sol sera limitée à 0.30 MPa du fait du caractère très altéré de la roche.

Cette solution limitera les risques de tassements qui seront ainsi inférieur au centimètre.

De même, il sera prévu une bèche par-affouillement en amont et en aval (à dimensionner en fonction de l'étude hydraulique). Ces bèches limiteront les vitesses d'écoulements de l'eau dans les terrains encaissants. En première approche, il sera prévu 1 m de hauteur totale minimum.

**Cette solution de fondation superficielle devra tenir compte des conditions de réalisation vis-à-vis :**

- d'une fermeture de la voie actuelle pendant la phase travaux (par manque de place), avec déviation latérale de la circulation dans le lit du creek,
- d'une déviation des écoulements par un chenal ou des buses provisoires,
- de venues d'eau pendant la réalisation des travaux, nécessitant du pompage,
- impérativement réaliser les travaux en saison plutôt sèche.



## 8. RECOMMANDATIONS TERRASSEMENTS DES OUVRAGES

---

A ce stade du projet les terrassements envisagés prévoient de coucher le talus coté montagne afin de réaliser la déviation de la route nécessaire lors de la phase travaux. Seules les préconisations générales sont évoquées portant sur les terrassements.

Compte tenu du contexte géologique (voir chapitre 4) au préalable de tous terrassements, une étude spécifique portant sur le risque amiantifère est conseillée afin de qualifier la présence d'amiante et permettre de prendre les mesures réglementaires pour les terrassements.

### 8.1 TERRASSEMENTS

#### 8.1.1 Déblais

Les horizons de surface H1 et H2 ne présenteront pas de difficultés de terrassements. Ils pourront donc se faire à l'aide d'engins classiques de moyenne puissance.

**L'excavation des blocs rocheux alluvionnaire et du substratum +/- altéré H3 nécessiteront l'utilisation de matériel puissant type pelle lourde ou BRH.**

#### 8.1.2 Remblais support de fondation

En fonction des solutions de conception retenues, les remblais de substitution permettront de diffuser et de répartir les charges apportées par les radiers et de limiter les risques de tassement différentiel.

La méthodologie utilisée pour la mise en œuvre du remblai de fondation sera celle décrite dans le paragraphe 7.2, sur les « fondation de l'ouvrage ».

Il est vivement recommandé de faire exécuter un suivi des travaux de mise en œuvre des remblais par un bureau de contrôle géotechnique (validation des matériaux, de la mise en œuvre par essais de contrôles in-situ).

#### 8.1.3 Remblais contigu

L'ouvrage projeté pourra impliquer la réalisation de remblais contigus et des protections en enrochements de part et d'autre de l'ouvrage éventuellement bétonnés pour assurer un gabarit hydraulique maximum.

Les remblais contigus seront réalisés en utilisant des matériaux de classe C1B31 à C1B41 ayant une faible sensibilité à l'eau ( $VBS < 0.50$ ) et une dégradabilité inférieure à 5 suivant la norme NF P 11-300, et mis en œuvre par couches de 0.3 m d'épaisseur.

Avant la mise en place des remblais contigus, des redans d'ancrage devront être réalisés dans le terrain en place après les purges prévues.

Les contrôles de compactage des remblais à mettre en œuvre seront effectués par essais à la plaque tous les 1 m d'épaisseur ou au pénétrodensitographe. On recherchera les objectifs de compactage suivants :  $EV2/EV1 < 2$  et  $EV2 > 80$  MPa.

LR



Une qualité de compactage q3, définie selon la norme NFP 98-331 sera recherchée sur toute la hauteur des remblais contigus (suivant les recommandations de la note d'information SETRA n°34 « construire des remblais contigus aux ouvrages d'art). Nous préconisons un contrôle au pénétrodensitographe à énergie constante à mi-hauteur complété par un contrôle final. La réalisation d'au moins 3 profils par remblai contigu est conseillée.

Les tassements d'horizon compressible argileux sous remblais contigus auront également une incidence sur les aménagements (voirie, accotement).

#### 8.1.4 Pentes sécuritaires

Les pentes sécuritaires des talus de déblai à respecter seront :

- pente de 3H/2V dans les horizons de remblai routier et argileux,
- pente de 1H/1V dans les horizons plus graveleux (après validation par un suivi géotechnique),
- pente à 1H/2V dans le substratum +/- altéré H3 (après validation par un suivi géotechnique).

Suite aux essais et investigations réalisés, des pentes plus raides ne semblent pas envisageables dans les matériaux rencontrés aux profondeurs de terrassement annoncées. Toute augmentation de pente devra faire l'objet d'une étude spécifique.

A noter que des hétérogénéités locales peuvent être rencontrées au fur et à mesure de l'ouverture des fouilles et provoquer des éboulements locaux. L'ensemble des talus devra être protégé des intempéries par des bâches soigneusement fixées et des cunettes étanches en tête et pied de talus.

**En fonction de l'emprise de la fouille sur la voirie existante, les points suivants sont à prendre en compte :**

- au moins deux phases pour la circulation seront nécessaires,
- afin de minimiser la durée d'ouverture de la fouille, il est conseillé de réaliser les ouvrages en éléments préfabriqués, par éléments individuels clavetés sur place.

## 8.2 ASSAINISSEMENT

Une gestion efficace des eaux météoriques et des eaux de ruissellement de surface devra être mise en œuvre.

Les ouvertures des cadres (amont et aval) devront également être protégées de l'érosion hydraulique et alluvionnaire par affouillement avec la mise en place d'une protection par enrochement.

On s'assurera que la taille des blocs sera dimensionnée pour garantir la protection de l'ouvrage (se référer à l'étude hydraulique). Le bétonnage des enrochements permettra de garantir la stabilité de la protection. L'étude détaillée et la conception de ces protections



devra être effectuée par un bureau d'étude spécialisé. Seules les préconisations générales sur les enrochements sont évoquées dans le paragraphe suivant.

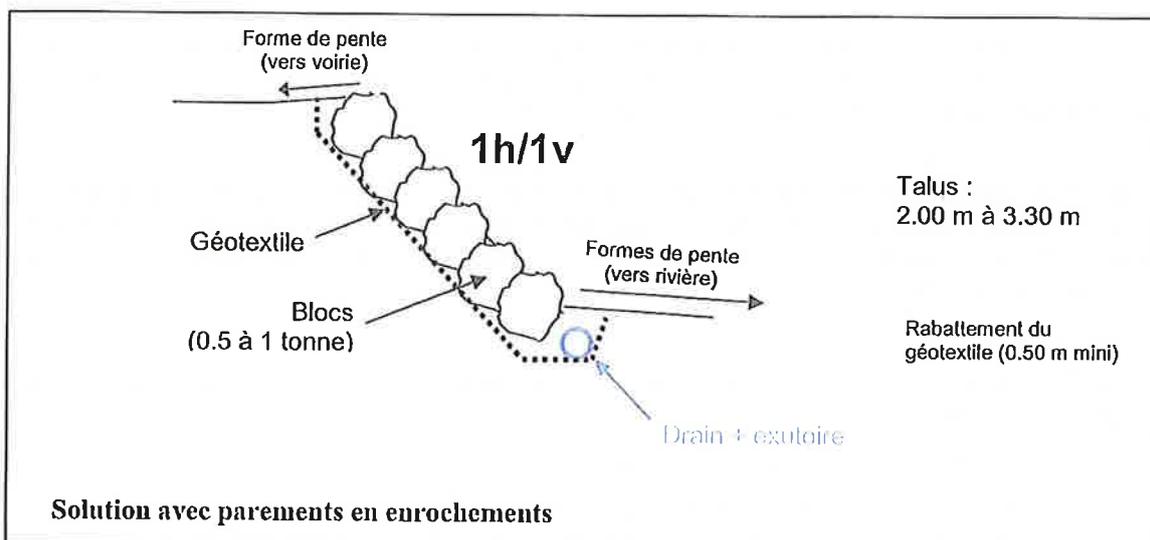
Nous conseillons une protection complète de l'ouverture des cadres (amont et aval) avec réalisation d'une bêche d'ancrage dans le lit de la rivière sur un minimum de 1.00 m de profondeur.

La réalisation des bêches d'ancrage dans le lit de la rivière nécessitera de travailler sous le niveau de la nappe.

### 8.3 ENROCHEMENTS

Dans le cas où les pentes du remblai sont supérieures à 3H/2V et inférieures ou égal à 1/1 (45°), il peut être envisagé une conception de l'enrochement en protection de parement par placage des blocs avec interposition d'un géotextile à l'interface remblai/enrochement. Cette solution ne nécessite pas de dimensionnement.

On veillera à l'assainissement soigné du pied afin d'éviter les zones de stagnation d'eau pouvant induire des risques d'érosion régressive.



Les blocs mis en œuvre devront être conforme à la norme NF EN 13 383-1.

#### Variante :

Dans le cas où les pentes du remblai sont supérieures à 1/1 (45°), l'enrochement est un ouvrage nécessitant un dimensionnement (largeur en pied et tête, horizon d'assise,...).

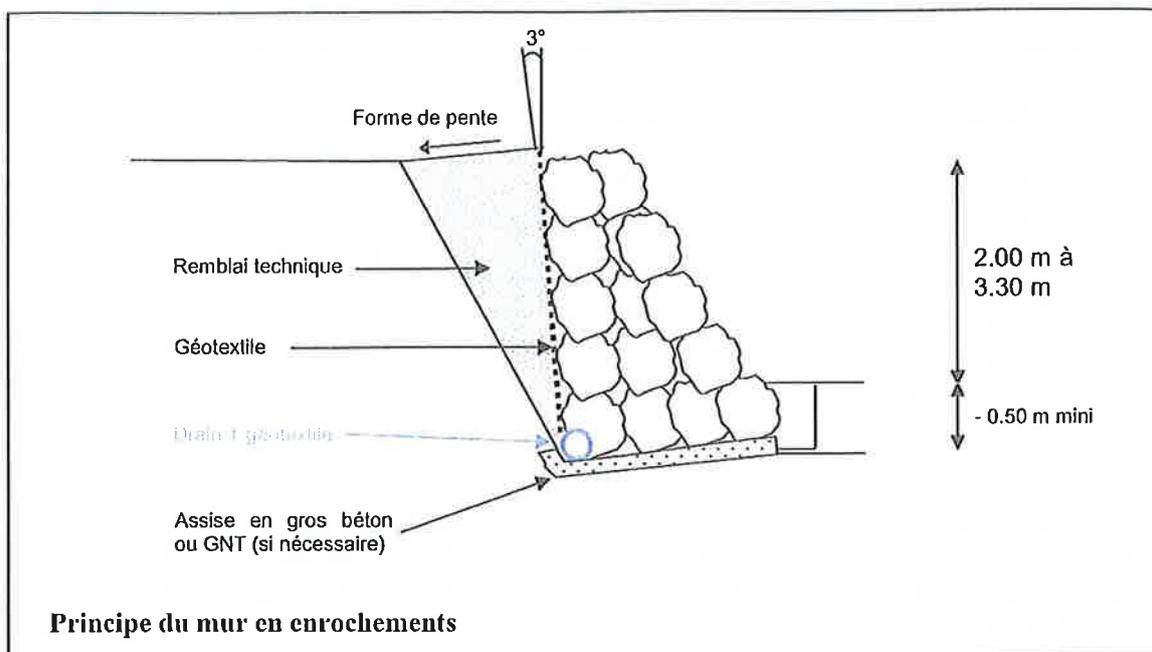
La mise en œuvre d'un mur en enrochement devra respecter les recommandations suivantes :

- respecter un ancrage minimum de 0.50 m/PF finie,
- mise en place d'un géotextile non tissé au contact enrochement/remblai pour éviter la migration des fines au travers des vides de l'enrochement. Le géotextile doit être continu sur toute la face arrière du mur, avec recouvrements de 0.50 m minimum,
- mise en œuvre d'un collecteur drain de pied. Le drain sera réalisé dans les règles de l'Art et les eaux collectées seront évacuées vers un exutoire adapté,

LR



- montage du soutènement en blocs d'encrochements sélectionnés (0.5 à 1 t) non dégradables et soigneusement mis en place pour mobiliser le maximum de frottement, en évitant les calages par de petits blocs. Montage en quinconce avec un minimum de petits blocs de calage,
- mise en place des matériaux graveleux de remblai sélectionné de type C1B4 à C1B5 (classification GTR), de granulométrie 0/150 mm, moyennement sensible à l'eau (VBS < 0.8) et moyennement dégradable ( $5 < DG < 20$ ) et mis en œuvre par couches de 0.3 m d'épaisseur et correctement compacté.



En cas d'absence d'exutoire possible au niveau -0.50 m/terrain, on pourra prévoir le bétonnage de la ligne de base (gros béton dosage en ciment 250 kg/m<sup>3</sup>) afin de permettre le réglage du fil d'eau du collecteur drain.

Pour les encochements au droit de la voirie, l'ensemble de ces préconisations seront à réaliser selon les règles de l'art et à adapter à l'avancement des travaux.

LR



## 9. RECOMMANDATIONS COMPLÉMENTAIRES

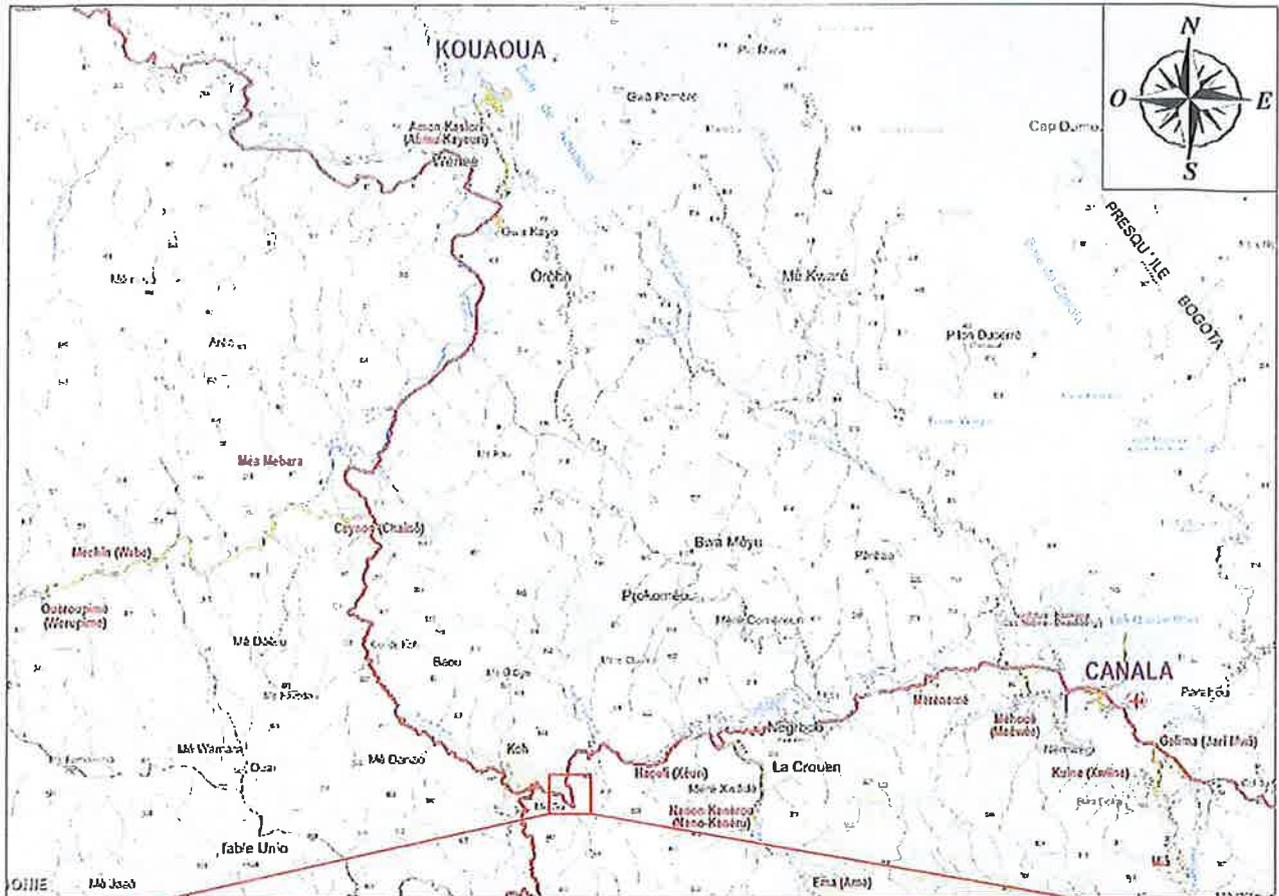
---

- La reconstruction de l'ouvrage au droit de l'actuel pont entrainera des difficultés d'exécution :
- Ouvrage provisoire de déviation de la circulation après démolition de l'existant (implantation, type de fondation, un passage à gué sur radier provisoire pouvant être difficile à faire)
- Conformément au fascicule 62 du CCTG, et à la suite de cette mission de faisabilité géotechnique, il est fortement conseillé de réaliser une mission portant sur l'étude du projet géotechnique (mission G2 PRO) avec implantation précise de l'ouvrage. Compte tenu des difficultés prévisibles d'exécution un travail en relation directe avec le bureau d'étude structure sera nécessaire.
- La protection des berges par enrochements éventuellement bétonnés devrait faire l'objet d'une étude détaillée pour éviter le risque d'érosion des berges (dimensionnement des blocs, emprise, bèche d'ancrage, drainage...) par un bureau d'étude hydraulique
- une attention particulière devra être apportée sur la gestion des eaux météoriques et du cours d'eau.

L'interprétation du présent rapport n'est valable que sous réserve des conditions générales d'exécution des missions géotechniques de GINGER LBTP NC jointes en annexes B1. La mission réalisée est une Étude géotechnique de conception (G2 AVP) suivant la classification de la norme NF P 94-500.



LR



	<b>DAF CONSTRUCTIONS PUBLICS</b>	<i>Plan de situation</i>	GINGER LBTP NC
	<b>Pont de Wida di – RP 3 KOUAOUA – G2 (AVP)</b>	Dossier KG039-001	

LR

JH



**LEGENDE :**



Essais pressiométriques (SP)



Sondage destructif (SC)



Ouvrage existant



DAF CONSTRUCTIONS PUBLICS

Plan d'implantation des sondages

Pont de Wida di – RP 3 KOUAOUA - G2 (AVP)

Dossier N°  
KG039.001

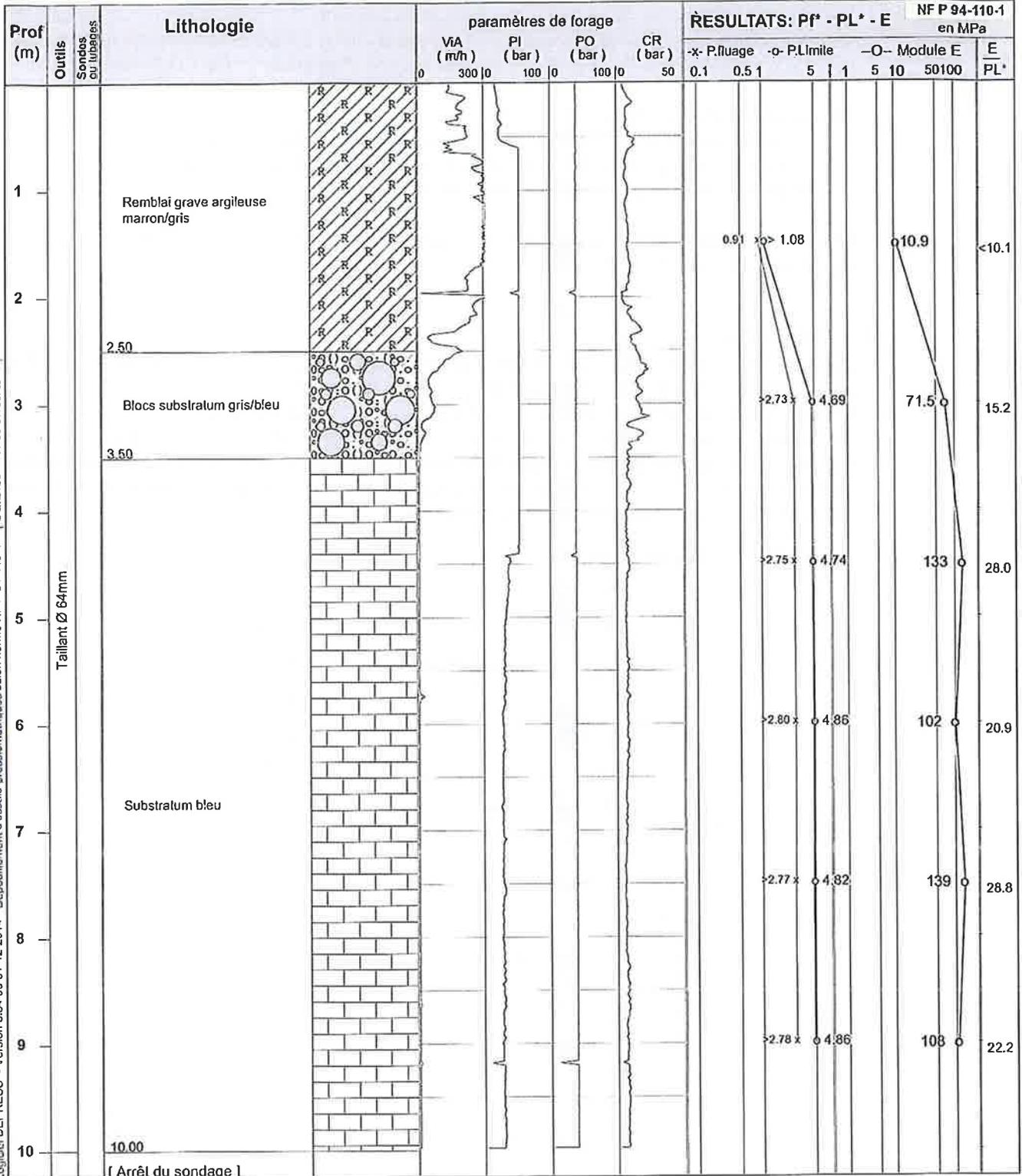
GINGER  
LBTP  
NC

*Handwritten signature*

*LR*

date de fin de sondage: 28/04/2016

Ech.Prof: 1/50°



Observations : /  
Edité le 02/05/2016

Nappe: /  
(à la date d'exécution du forage)

LR





## Principe, méthodologie d'essai : L'ESSAI PRESSIOMETRIQUE

NF P 94-110-1

### ■ Principe

L'essai pressiométrique consiste à descendre, à une profondeur donnée, une sonde cylindrique gonflable dans un forage soigneusement calibré. Les variations de volume du sol au contact de la sonde sont mesurées en fonction de la pression radiale appliquée. Il s'agit d'un essai de chargement statique du terrain en place.

Trois caractéristiques du sol sont ainsi déduites :

- le module pressiométrique sol  $E$  qui définit le comportement pseudo-élastique du sol,
- la pression de fluage  $P_f$  qui définit la limite entre le comportement pseudo-élastique et l'état plastique,
- la pression limite  $P_l$  qui caractérise la résistance de rupture du sol.

Cet essai, mis au point par Louis Ménard en 1955, est aujourd'hui le seul qui fournit à la fois un critère de rupture et un critère de déformabilité du sol.

### ■ Appareillage

L'appareil pressiométrique est constitué d'une sonde cylindrique dilatable radialement que l'on descend dans le sol au niveau de l'essai et d'un appareillage de mesure restant en surface.

La sonde est constituée de trois cellules. Seule la cellule centrale sert pour la mesure.

Les organes de mise en pression et de régulation, sont d'origine pneumatique. Les informations concernant les déformations du sol sont transmises hydrauliquement et apparaissent sur un volumètre de haute précision. Chaque appareil est muni d'une série de sondes ayant des dimensions adaptées aux diamètres de forage les plus courants, et caractérisées par leur diamètre nominal.

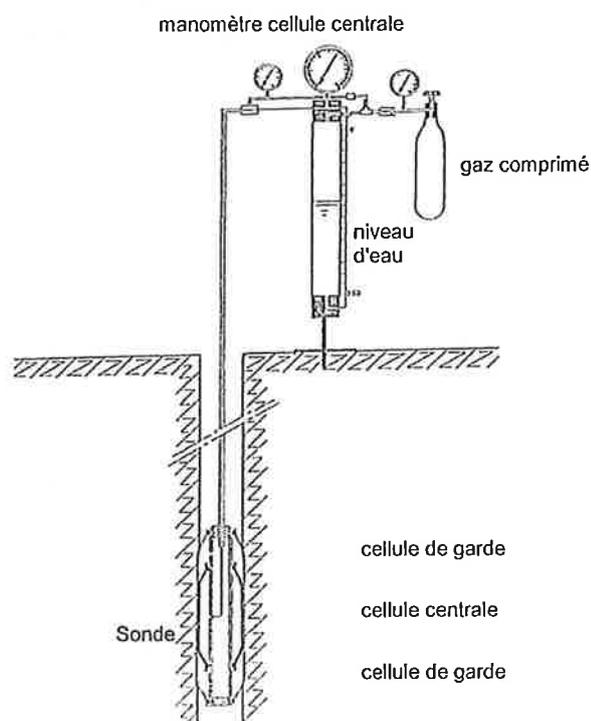
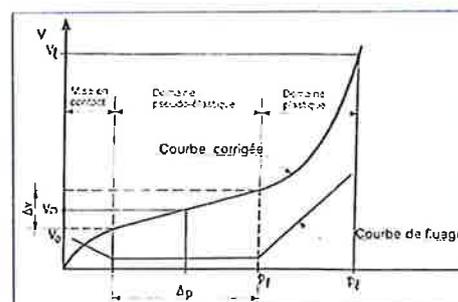
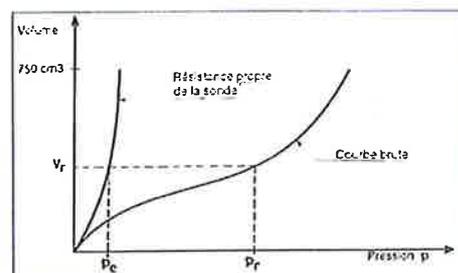


Schéma de principe d'un contrôleur Pression volume



Les mesures effectuées conduisent à tracer 3 courbes effort-déformation donnant  $V$  en fonction de  $p$  :

- la courbe brute
- la courbe corrigée
- la courbe de fluage pour la définition de  $P_f$

Chantier : Pont de Wida di

Client : DAF PROVINCE NORD

Dossier : KG039.001

Coordonnées du sondage:

X : 384080 Y : 295433 Z :



Ech.Prof: 1/100°

date travaux: 26/04/2016

Prof. (m)	Outils	Tubage	Etages	COUPE		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations	
				Prof	NGNC				
1	HQ Ø 88.9 mm					Remblai : Grave argileuse marron/grise			
2		2.00			Grave argileuse et blocs de roche				
3		3.50			Grave argileuse et alluvions marron/gris				
4		5.00							
5									
6									
7									
8							Serpentine (Substratum alléré = bleu) vert/bleu/gris		
9									
10									
11									
12				11.50		[ Arrêt du sondage ]		Arrêt volontaire	
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

Location SONDAGE32 - Version 3.62 du 03-12-2015 -- [ D.O.E137 - V.1 du 17/05/2011 ]

Sondeuse: APAFOR 51

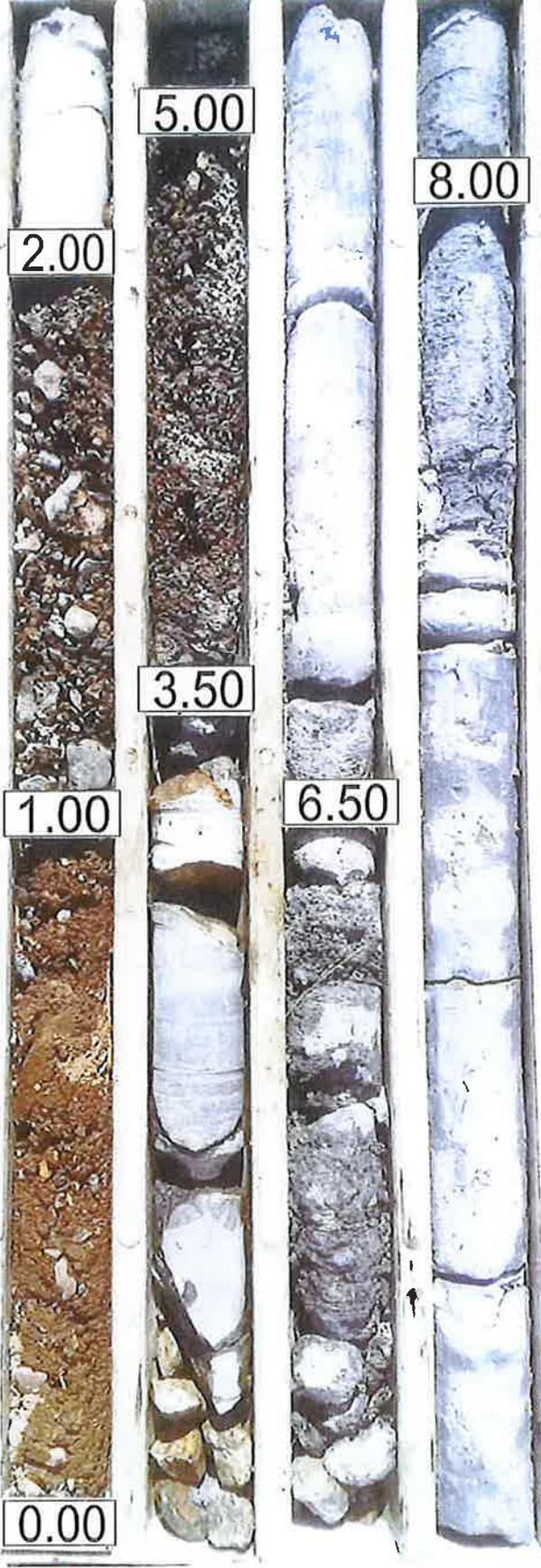
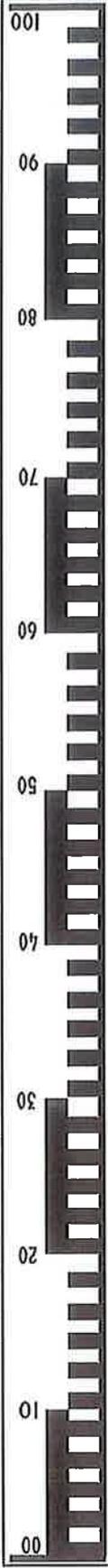
Observations : /

Nappe : /  
à la date du sondage

Edité le 09/06/2016

LR

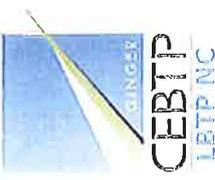
		Pont de XWE WIDADI Canala		DOSSIER : KF039	
		SONDAGE : SC1	CAISSE : 01 / 02	DU : 26/04/2016	RGNC E : Lambert NC
PROFONDEURS		DATE : AU : 26/04/2016	ALT. NGNC :	RGNC N : Lambert NC	
De (m/TN) :	0.00	A (m/TN) :	8.10		
De (NGNC) :		A (NGNC) :			

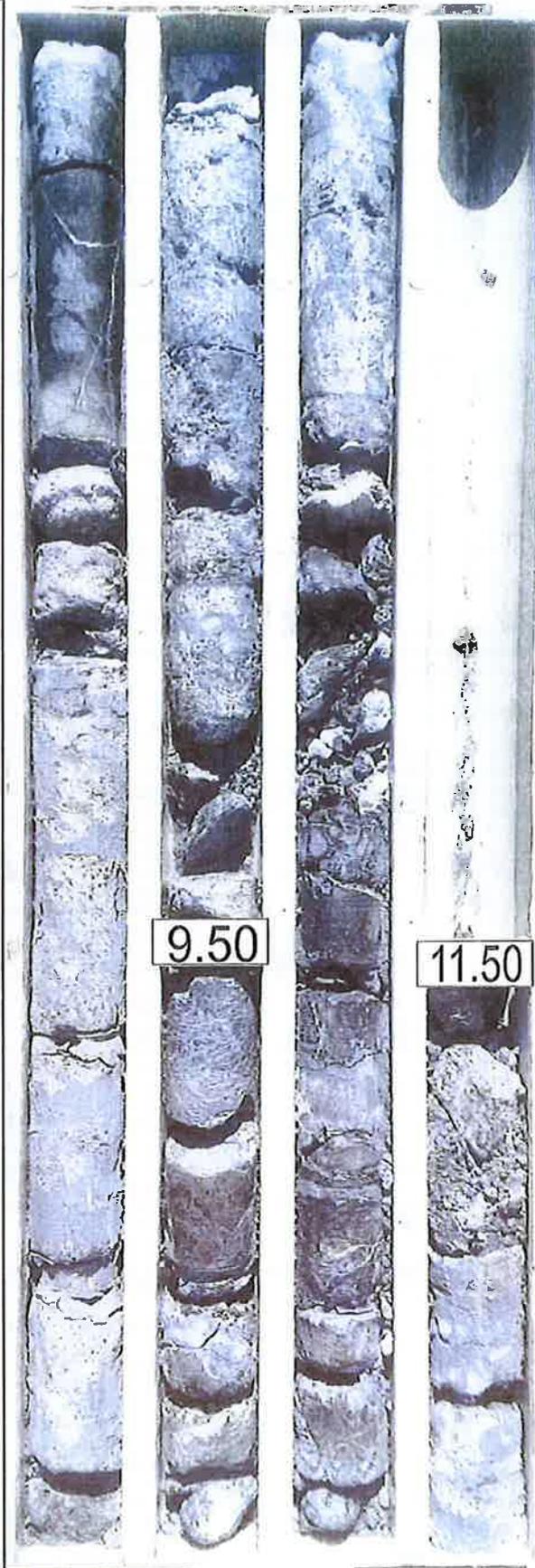


Observations :

SA

LR

		<b>Pont de XWE WIDADI Canala</b>		<b>DOSSIER : KF 033</b>	
				<b>SONDAGE : SC1</b>	<b>CAISSE : 02 / 02</b>
<b>PROFONDEURS</b>		<b>ALT. NGNC :</b>			
<b>De (m/TN) :</b>	<b>A (m/TN) :</b>	<b>11.50</b>			
<b>De (NGNC) :</b>	<b>8.10</b>	<b>A (NGNC) :</b>			



Observations :

LR

## ANNEXE B1 : CONDITIONS GENERALES DE VENTE DE GINGER LBTP NC

### ARTICLE 1 DEVIS

Sauf indications contraires, nos devis ne nous engageant que pendant la période de 3 mois qui suit la date de leur établissement. Dans le cas de devis à prix forfaitaire, les prix unitaires et les quantités sont forfaitaires, nos prestations et fournitures étant expressément limitées aux quantités prévues au devis ; dans le cas de devis quantitatifs estimatifs, seuls les prix unitaires sont forfaitaires, la facturation étant établie sur la base des quantités d'essais ou d'opérations effectivement réalisées et des matériels ou matières réellement fournis.

### ARTICLE 2 COMMANDE

Toute demande de prestations doit faire l'objet d'une commande en bonne et due forme établie par le donneur d'ordres. En règle générale, les prestations ne seront entreprises qu'après réception de la commande qui devra comporter : a) un numéro b) la date c) la désignation des prestations d) l'identité et la qualité du signataire e) le destinataire des résultats (ou de la fourniture) f) les coordonnées complètes de facturation g) l'avance sur travaux s'il y a lieu.

Dans les cas exceptionnels, à la demande expresse du client, les prestations pourront être entreprises sans délai (procédure d'urgence) mais la demande devra être confirmée dans les 48 heures par une commande en bonne et due forme.

Toute commande implique l'acceptation par le donneur d'ordres des présentes conditions générales. Aucune clause contraire même si elle figure sur les documents de commande ou les conditions générales du donneur d'ordres ne nous est opposable en l'absence d'accord écrit de notre part.

Dans le cas où le donneur d'ordres et le destinataire de la facturation sont des personnes différentes, le premier est responsable, en dernier ressort, du règlement de la note d'honoraires, sauf s'il fournit préalablement à l'exécution de la commande un engagement écrit du second acceptant de régler le montant de la prestation.

### ARTICLE 3 ECHANTILLONS-PRODUITS-CORPS D'EPREUVES

Le donneur d'ordres doit mettre à notre disposition les échantillons, produits et matériels nécessaires à l'exécution de la prestation, le port étant à sa charge.

Nous ne sommes en aucun cas responsables de la détérioration des produits du seul fait des expérimentations qui nous sont demandées, non plus que de leur transport.

Sauf demande expresse du client formulée lors de la commande, les échantillons, produits ou corps d'épreuve ne sont pas conservés après l'envoi des résultats.

En cas de demande de conservation dans nos laboratoires, des frais de stockage seront facturés au client.

### ARTICLE 4 INTERVENTION HORS LABORATOIRE

En cas d'investigation sur site ou sur ouvrage, nous déclinons toute responsabilité quant aux dégâts occasionnés sur les réseaux, câbles ou canalisations dont la présence ne nous aurait pas été signalée par écrit.

Les formalités éventuellement nécessaires ou les arrêtés autorisant l'accès sur les sites doivent nous être signifiés au moment de la commande, faute de quoi nos prix et délais seraient sujets à ajustement.

Certaines interventions peuvent entraîner d'inévitables dommages notamment sur l'ouvrage ausculté et sur les sites d'intervention. Les remises en état, indemnités ou réparations correspondantes sont à la charge du donneur d'ordres.

### ARTICLE 5 COMMUNICATION ET UTILISATION DES RESULTATS DE NOS PRESTATIONS

Les résultats de nos prestations sont consignés dans des procès-verbaux, comptes rendus ou rapports qui sont établis en 3 exemplaires dont un destiné à nos archives. Tout exemplaire supplémentaire fait l'objet d'une facturation.

Ces documents sont transmis au donneur d'ordres (ou à toute personne expressément désignée à la commande) à l'exclusion de tout autre tiers, sauf accord préalable écrit du donneur d'ordres.

Aucun résultat ne peut être donné, même oralement, en l'absence d'une commande en bonne et due forme.

Aucune modification ou altération ne pourra être portée aux documents après leur communication sans notre accord écrit, le double en notre possession faisant foi.

La reproduction d'un document établi par GINGER LBTP NC n'est autorisée que sous sa forme intégrale et conforme à l'original.

Toute autre forme de référence aux prestations réalisées par GINGER LBTP NC doit faire l'objet d'un accord préalable de notre organisme.

Toute utilisation des résultats communiqués par GINGER LBTP NC tendant à créer une équivoque auprès de tiers pourra donner lieu à poursuites conformément aux dispositions légales et réglementaires en vigueur.

### ARTICLE 6 DELAIS

Les délais de nos prestations (ou livraisons) sont donnés à titre indicatif. Aucune pénalité pour retard ne peut nous être appliquée sauf stipulation contraire dûment acceptée.

### ARTICLE 7 RESERVE DE PROPRIETE

Les obligations contractuelles réciproques sont remplies dès lors que les résultats ont été communiqués au client (ou que le matériel lui a été livré) et que le client a versé intégralement le prix des prestations (ou des fournitures). De convention expresse, les résultats d'essais, d'études ou de contrôles restent la propriété de GINGER LBTP NC tant que le client n'a pas payé le prix convenu. Le défaut de paiement interdit tout transfert de propriété à des tiers et, à partir de la date d'échéance, rend abusive toute exploitation technique ou commerciale, qu'elle soit le fait du client, ou de tiers.

En cas de fourniture de matériel, celui-ci reste la propriété exclusive de GINGER LBTP NC, quel que soit le détenteur, jusqu'au complet règlement de la facture par le client (Loi 80 395 du 12.05.1980).

### ARTICLE 8 PROPRIETE INDUSTRIELLE

Lorsque des essais, études, recherches menés par GINGER LBTP NC conduisent à des inventions, les modalités de leur propriété et de la concession des licences correspondantes sont obligatoirement réglées par un contrat spécifique négocié à cet effet.

Les spécifications et Informations techniques, modes opératoires, notes et programmes de calcul, procédés, appartenant en propre à GINGER LBTP NC et issus des travaux, essais, recherches et développements effectués à GINGER LBTP NC, constituent son savoir-faire et doivent toujours être considérés par la personne à laquelle ils sont communiqués, à l'occasion d'un devis ou d'une consultation, comme strictement confidentiels et couverts par le secret. Le donneur d'ordres de GINGER LBTP NC s'interdit formellement toute reproduction et/ou communication non autorisées par écrit à des tiers, tant par lui-même, que par ses préposés ou toute personne liée avec lui par contrat.

### ARTICLE 9 RESPONSABILITES

GINGER LBTP NC assume, outre ses obligations contractuelles, la responsabilité civile et professionnelle de droit commun. Le maître d'ouvrage s'engage à assurer l'ouvrage au titre de la responsabilité visée par les articles 1792 et 2270 du Code Civil pour le compte de GINGER LBTP NC et de l'ensemble des intervenants. En conséquence, GINGER LBTP NC ne souscrit pas d'assurance couvrant sa responsabilité décennale et ne déclare pas de chiffre d'affaires correspondant auprès de son propre assureur.

GINGER LBTP NC garantit que ses interventions sont conformes aux spécifications techniques en usage et sont réalisées suivant les règles de l'art. Sa responsabilité est celle d'un prestataire de services intellectuels assujéti à une obligation de moyens.

De convention expresse la responsabilité de GINGER LBTP NC est soumise aux limitations suivantes:

A) La responsabilité de GINGER LBTP NC ne peut être recherchée au titre des articles 1792 et 2270 du Code Civil dans l'hypothèse où le maître d'ouvrage n'aurait pas satisfait à son engagement d'assurance visée ci-dessus.

B) GINGER LBTP NC ne peut être rendu responsable des modifications apportées aux solutions qu'il a préconisé que dans la mesure où il aurait donné par écrit son accord sur lesdites modifications. Certaines conclusions et prescriptions de ses rapports d'étude peuvent se trouver modifiées en cas de changements dans l'implantation, la conception ou l'importance des ouvrages par rapport aux données de l'étude ; de même, en matière d'études géotechniques, ses prestations effectuées, en application de la loi du 12 juillet 1985 (loi MOP) du Décret du 29.11.1993, du projet de normalisation des missions géotechniques, auxquelles elles se réfèrent, se situent, sauf dispositions écrites et explicites contraires dûment acceptées par nous, au stade de l'avant-projet. Des éléments nouveaux mis en évidence lors de l'exécution des fondations et n'ayant pu être détectés au cours des opérations ponctuelles de reconnaissance des sols peuvent rendre caduque tout ou partie des conclusions de l'étude. Tous ces éléments ainsi que tout incident important survenant en cours de travaux doivent être signalés au GINGER LBTP NC en temps utile et par écrit pour lui permettre de reconsidérer et d'adapter éventuellement les solutions initialement préconisées en fonction du projet définitivement arrêté par le maître d'œuvre.

C) La responsabilité de GINGER LBTP NC ne peut être retenue que dans les limites de la mission qui lui a été confiée; les résultats se rapportant à des essais, études ou contrôles ponctuels ne peuvent être extrapolés à l'ensemble d'un ouvrage (voire à une partie d'ouvrage) ou à un matériel complexe sans un examen approfondi de la question (représentativité des échantillons homogénéité des composants, conditions d'exploitation de l'ouvrage ou du matériel ..) qui doit faire l'objet d'une demande spécifique du client.

D) La responsabilité de GINGER LBTP NC ne peut être recherchée pour des dommages résultant d'erreurs ou d'omissions ou d'imprécisions dans les documents remis par le client ou par des tiers à sa demande.

E) Les dispositions des Normes AFNOR P03 001 & P03 002 (dernières éditions) non contraires aux présentes conditions générales, sont utilisées, en cas de besoin, comme documents contractuels complémentaires.

F) GINGER LBTP NC est garanti au titre de sa responsabilité civile et professionnelle auprès de la compagnie ALLIANZ, 40 rue de la République - 98800 NOUMEA.





## ARTICLE 10 CONDITIONS FINANCIERES

Tous nos prix sont établis hors taxes ; ils sont majorés des taxes en vigueur, à la charge du client. La TSS est acquittée sur les encaissements.

La procédure d'urgence, lorsqu'elle entraîne pour GINGER LBTP NC des sujétions particulières, peut donner lieu à une majoration des prix courants. Sauf stipulation contraire dûment précisée et Justifiée à la commande. Nos interventions sont facturées au donneur d'ordres.

Toute prestation d'un montant inférieur à 30.000 FCFP HT doit être réglée comptant par chèque à la commande. Les commandes supérieures à 30.000 FCFP HT doivent être réglées par chèque ou virement bancaire à trente (30) jours fin de mois de la date de facturation ou par traite acceptée à même échéance, sous déduction de l'avance de démarrage sur travaux correspondant de 30 % à 50 % à la commande.

Toute prestation dont le délai de réalisation dépasse deux mois fait obligatoirement l'objet de facturations intermédiaires et mensuelles.

Toute somme non payée à l'échéance porte de plein droit intérêt à 2 points au-dessus du taux de base bancaire. Lorsque le crédit du client se détériore, nous nous réservons

le droit, même après exécution partielle d'une commande, d'exiger du client les garanties que nous jugeons convenables en vue de la bonne exécution des engagements pris. Le refus d'y satisfaire nous donne le droit d'annuler tout ou partie de la commande. Aucune facturation ne pourra être contestée passés 30 jours après son émission. Le non-paiement d'une seule facture à son échéance rend exigible de plein droit le solde dû sur toutes les autres factures majoré de tous frais de recouvrement avec un minimum de 20.000 FCFP.

## ARTICLE 11 ATTRIBUTION DE JURIDICTION

Dans toute contestation d'ordre contractuel se rapportant aux prestations effectuées en NOUVELLE-CALÉDONIE, les Tribunaux de Nouméa seront seuls compétents. Les contestations d'ordre contractuel concernant les prestations effectuées à l'étranger seront tranchées suivant le règlement de conciliation et d'arbitrage de la Chambre de Commerce Internationale par un ou plusieurs arbitres nommés conformément à ce règlement; l'arbitrage aura lieu à Nouméa.

## CONDITIONS GENERALES ADDITIONNELLES EN MATIERE GEOTECHNIQUE

### ARTICLE 12 PROPOSITION

Le Client confie au Prestataire qui l'accepte, une mission d'investigations et d'ingénierie géotechnique définie dans les Conditions Particulières, selon les conditions prévues dans la Norme NF P 94-500 et les présentes Conditions Générales Additionnelles à la matière géotechniques.

### ARTICLE 13 RECOMMANDATIONS MAJEURES

Par référence à la norme NF P 94-500 des missions géotechniques, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser par un homme de l'art compétent toutes les missions géotechniques nécessaires à la conception et à l'exécution de l'ouvrage.

13.1 Les missions d'étude géotechnique préalable (G1), d'étude géotechnique de conception (G2), d'étude et suivi géotechnique d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif. Il appartient donc au Client ou à son mandataire de veiller à la réalisation successive de ces missions.

13.2 Toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage le devoir de conseil du Prestataire que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans les Conditions Particulières sur la base de laquelle la commande a été établie et, d'autre part, du projet du Client décrit dans les documents et/ou plans cités dans les Conditions Particulières et le Rapport.

13.3 Toute mission d'étude géotechnique préalable (G1) et de diagnostic géotechnique (G5) exclut de la part du Prestataire toute approche des quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques.

13.4 La mission d'étude géotechnique préalable (G1) ne permet pas de définir ni de dimensionner, au stade du projet de conception, les ouvrages géotechniques, ni de déterminer leurs méthodes et leurs conditions d'exécution. Seules les missions successives d'étude géotechnique de conception (G2) et d'étude et suivis géotechniques d'exécution (G3) permettent de réaliser la conception et l'exécution des ouvrages géotechniques.

13.5 La mission d'étude hydrogéologique spécifique doit être exécutée pour la durée minimum et avec les méthodes d'investigations prescrites dans le cas où le Prestataire a recommandé de connaître le niveau et les caractéristiques de la nappe phréatique.

13.6 : Les missions d'ingénierie géotechnique ne couvrent pas les études relatives à la pollution des sols.

13.7 : La mission de diagnostic géotechnique (G5) précédée d'investigations géotechniques, lorsqu'elle est réalisée en cas de sinistre, donne une première approche des remèdes envisageables, mais doit être suivie obligatoirement, au minimum, d'une mission d'étude géotechnique de conception (G2) pour concevoir les travaux de réfection.

Il est expressément convenu que la responsabilité du Prestataire ne saurait être retenue si le Client s'est abstenu de suivre ces recommandations.

### ARTICLE 14 OBLIGATIONS A LA CHARGE DU CLIENT

14.1 : Le Client payera au Prestataire le prix indiqué dans les Conditions Particulières et selon les modalités qui y sont prévues.

14.2 : Pour la bonne réalisation de la ou les mission(s) confiées au Prestataire, le Client assurera les prestations mises à sa charge et mentionnées dans les Conditions Particulières ainsi que dans les présentes Conditions Générales Additionnelles en matière géotechnique.

Pendant la durée du contrat, le Client s'engage à signaler au Prestataire tout changement dans l'implantation, la conception ou l'importance des constructions qui pourrait avoir une incidence sur les termes du Rapport, et signera une mission complémentaire pour ajuster les missions aux changements signalés.

### ARTICLE 15 FORMALITES ET AUTORISATIONS

Conformément à la réglementation locale relative à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Maître d'ouvrage s'engage à fournir au Prestataire la ou les Déclaration(s) de projet de travaux qu'il a effectuée(s) les réponses reçues des exploitants d'ouvrages et, le cas échéant, le résultat de ses propres investigations. Ces Informations sont nécessaires au Prestataire pour procéder aux déclarations auprès des exploitants d'ouvrages enterrés.

Il s'engage également à fournir l'implantation des réseaux privés en sa possession.

La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en cas de dommages causés à la végétation, aux cultures ou à des ouvrages (en particulier, canalisations ou réseaux enterrés) dont la présence et l'emplacement précis ne lui ont pas été signalés préalablement à ses travaux ou en cas de manquement du Maître d'ouvrage sur la fourniture des éléments susvisés.

Si le Prestataire est contraint de procéder ou faire procéder à un repérage de réseaux rendu nécessaire du fait d'un quelconque manquement du Maître d'ouvrage, la facturation dudit repérage restera à la charge du Maître d'ouvrage.

### ARTICLE 16 DELAIS

Les délais des missions géotechniques du Prestataire sont donnés à titre indicatif. Aucune pénalité pour retard ne peut lui être appliquée, sauf stipulation contraire dûment acceptée.

En cas de survenance d'évènements entraînant un retard dans le Planning susvisé et non imputables au Prestataire, le Client et le Prestataire conviennent d'un commun accord que la date d'intervention in situ et/ou de remise du Rapport sera reportée en conséquence.

### ARTICLE 17 DUREE ET RESILIATION

Le présent contrat prend effet à sa date de signature par les deux Parties. Il prend fin par la remise du Rapport au Client et du paiement intégral de la prestation par le Client.

Le Contrat pourra être résilié par l'une des parties, dans le cas où l'autre partie est défaillante dans l'exécution de ses obligations, à l'expiration d'un délai d'un mois après l'envoi d'une mise en demeure, demandant la réparation de la défaillance, et restée sans effet.

En cas de résiliation par le Client, non justifiée par une défaillance du Prestataire, celui-ci conservera l'acompte déjà versé sans préjudice des dommages et intérêts complémentaires.

LR

## ANNEXE B2 : CLASSIFICATION DES MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

Extrait de la norme AFNOR sur les MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE (NF P 94.500 - version de Novembre 2013)

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

### ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

#### Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.
- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

#### Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

### ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à celle dernière. Elle comprend trois phases :

#### Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

#### Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

#### Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

### ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)

#### ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :

##### Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

##### Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

#### SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

##### Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

##### Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

#### DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).



