

Personne Publique
TERRITOIRE DES ILES WALLIS ET FUTUNA
ADMINISTRATION SUPERIEURE DE WALLIS ET FUTUNA



PRÉFET
ADMINISTRATEUR SUPÉRIEUR
CHEF DU TERRITOIRE
DES ÎLES WALLIS ET FUTUNA

**Réalisation de travaux pour la gestion des eaux
pluviales dans la zone administrative de Havelu**
Phase 2 - Wallis

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES
PARTICULIERES**

TABLE DES MATIERES

CHAPITRE 1 - ETENDUE DES PRESTATIONS	3
1.1 - Contenu du marché – Objet du CCTP	3
1.2 - Répartition des Lots	3
1.3 - Nature des travaux	3
1.4 - Coordination et limites des prestations	5
1.5 - Nature des prix	7
1.6 - Transport des matériaux – propreté du chantier - dégradations	8
CHAPITRE 2 - ETUDES PREALABLES – INSTALLATIONS ET ORGANISATION DE CHANTIER.....	9
2.1 - Phase préparatoire aux travaux	9
2.2 - Installation du chantier	9
2.3 - <u>Repli des installations de chantier</u>	10
CHAPITRE 3 - Garantie	11
CHAPITRE 4 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES ET PRESCRIPTIONS GENERALES	12
4.1 - TERRASSEMENTS	12
4.2 - VOIRIE	12
4.3 - BETONS HYDRAULIQUES	13
CHAPITRE 5 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX	14
5.1 - PROVENANCE DES MATERIAUX	14
5.2 - QUALITE DES MATERIAUX	14
CHAPITRE 6 - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX	19
6.2 - BETONS HYDRAULIQUES	23
6.3 - EAUX PLUVIALES	25
CHAPITRE 7 - REGLAGES – CONTROLES – TOLERANCE	34
7.1 - TERRASSEMENTS	34
7.2 - BETONS HYDRAULIQUES	35
7.3 - EAUX PLUVIALES	37
CHAPITRE 8 - EPREUVES ET MISE EN SERVICE DES OUVRAGES	38
8.1 - ESSAIS DE COMPACTAGE SUR TRANCHEES	38
8.2 - EPREUVE DES CONDUITES, DES BRANCHEMENTS ET RACORDEMENT.	38
8.3 - ESSAI DE DE FONCTIONNEMENT GENERAL DU RESEAU ET GARANTIE	39
8.4 - SYNTHESE DES CONTROLES ET ESSAIS	41

CHAPITRE 1 - ETENDUE DES PRESTATIONS

1.1 - Contenu du marché – Objet du CCTP

Le présent CCTP fixe les conditions particulières d'exécution des travaux de Voirie et Réseaux Divers pour les travaux de gestions des eaux pluviales de la zone administrative de Havelu à Wallis, phase 2.

Les travaux consistent en :

- La réalisation d'un puisard, d'une surface de 150 m², soit environ 900m³
- Réseau EP souterrains en PVC CR8 Ø200 (32,35 ml), Ø315 (30,23 ml) ; Ø400 (230,42 ml)
- La fourniture (impérativement normalisé en fonte) et la pose de regards 80x80 avec grilles avaloirs plates (11), concaves (6), profil T (1) et tampon circulaire (2).
- Réalisation de 3 têtes d'ouvrages Ø400 béton trapézoïdale.
- Fourniture et pose de caniveau à grille préfabriqué PVC ou Fonte 100x200 et 200x200 C250,

Cette liste n'est pas exhaustive et ne comprends pas les travaux préparatoire ou indispensable au bon déroulement du chantier.

Une visite obligatoire avec la MOE est nécessaire pour pouvoir répondre à ce marché, la MOE THETIS (tel 822952) délivrera une attestation de visite. Cela afin de permettre au titulaire de proposer un mémoire technique au plus près de la réalité.

1.2 - Répartition des Tranches

Tranche	Localisation
Tranche ferme	Puisard – raccordement réseau
Optionnelle 1	Réseau Administration Sup
Optionnelle 2	Réseau Finance Public
Optionnelle 3	Réseau -CPS

1.3 - Nature des travaux

Au titre des présents postes, l'entrepreneur doit, sans que cette liste soit limitative :

- L'implantation des travaux et de leurs ouvrages conformément au projet, l'entreprise devant réaliser des auto-contrôle avant la mise en place des ouvrages.
- Toutes les démarches auprès des concessionnaires des réseaux (EEWF, VAI WF, TP de WetF)
- L'implantation des réseaux devra faire l'objet d'une attention particulière
- La présence et les essais nécessaires à toutes les opérations de pré-réception et de réception concernant leurs travaux.

Les postes « Terrassements, Voirie, Revêtement » doivent se répartir :

- L'installation de chantier et le repliement en fin de travaux.
- La préparation du terrain
- L'accès au chantier et l'entretien de cet accès afin qu'il soit toujours praticable
- La mise hors d'eau du chantier pendant les travaux
- La signalisation nécessaire à la sécurité du chantier et la signalisation réglementaire
- Le nettoyage du chantier (hebdomadaire)
- Le panneau de chantier

Les travaux décrits dans le présent CCTP comprennent les postes fonctionnels :

1.3.1 - Terrassements de voirie

- Les travaux de déforestation et débroussaillage.
- Les travaux de décapage pour l'exécution des remblais de masse.
- Les travaux de terrassement en déblais et en remblais, selon les prescriptions du rapport géotechnique.
- Le transport des matériaux,
- Les purges pour l'enlèvement de matériaux et leur remblaiement,
- Le transport des matériaux impropres à être réutilisés à la décharge.
- Les remblais de modelage en réemploi pour l'aménagement des terrassements des plates-formes et des servitudes.
- La mise en dépôt des déblais réutilisables des zones de voirie sur un emplacement fixé en accord avec le maître d'œuvre pour les matériaux pouvant être réutilisés, ainsi que selon des conditions spéciales de mise en dépôt
- Les essais géotechniques d'agrément et de mise en œuvre des matériaux,
- Les essais de contrôle de plates-formes de voiries.
- Les agréments de plates-formes de voiries.
- La coordination avec les autres postes.

1.3.2 - Voirie

- La préparation du support avant intervention,
- La fourniture, le chargement, le transport et le déchargement des matériaux,
- La mise en œuvre du corps de chaussée (Grave non traité) sur les zones de voiries,
- La mise en œuvre de la couche d'imprégnation sur la Gnt avant réalisation du béton bitumineux semi-grenu,
- La mise en œuvre des trottoirs y compris les parties en béton et les passages PMR,
- Le réglage aux côtes du projet,
- L'arrosage et le compactage pour la Gnt,
- La fourniture et la pose de bordures d'accotement,
- La coordination avec les autres postes.

1.3.3 - Revêtement

- La fourniture des matériaux, le chargement, le transport et la mise en œuvre du revêtement (BBSG),
- Le compactage du béton bitumineux semi-grenu et de l'enrobé percolé,
- Le réglage et la vibration du béton de ciment,

- Les essais géotechniques d'agrément et de mise en œuvre des matériaux,
- La coordination avec les autres postes

1.3.4 - Eaux pluviales

- Les terrassements pour ouvrages et conduites y compris remblais,
- La fourniture et la pose des buses préfabriquées enrobées ou non, de tuyaux PVC, d'ouvrages cadres,
- La construction de regards et de boîtes de branchement avec couronnement de types divers,
- La fourniture et la mise en œuvre de béton nécessaire à la réalisation des différentes parties d'ouvrages (ouvrage d'entonnement, tête de buses...).
- Les essais géotechniques d'agrément et de mise en œuvre des matériaux (pour tranchées...) ainsi que les formulations des bétons utilisés ainsi que les résultats des essais de convenance,
- Un carnet de détails pour les regards d'eaux pluviales suivant les fiches types de la CDE,
- La coordination avec les autres lots

Les travaux comprennent, en outre :

- Les essais des différents réseaux en vue de leur réception par le maître d'œuvre, les concessionnaires et la Mairie,
- Les travaux doivent être réalisés de manière à être parfaitement en conformité avec les autorisations administratives et le permis de construire des lignes.
- Les travaux doivent être réalisés de manière à être parfaitement en conformité avec les prescriptions des concessionnaires.

1.4 - Coordination et limites des prestations

1.4.1 - Coordination et pilotage des travaux

L'entreprise titulaire du marché, ou le mandataire du groupement assurera le pilotage et la coordination des travaux sous contrôle du Maître d'œuvre.

1.4.2 - Calendrier des travaux

L'entrepreneur ou le mandataire devra, dès notification de l'approbation de son marché prendre contact avec le maître d'œuvre, afin de connaître les diverses sujétions, notamment celles relatives à l'exécution simultanée d'autres travaux, susceptibles d'influer sur l'exécution de ses propres travaux.

Il devra alors, en fonction de ces sujétions (dont il ne saurait se prévaloir ni pour éluder les obligations de son marché, ni pour élever aucune réclamation) établir, en accord avec le maître d'œuvre, **dans le délai maximum de 21 jours** à dater de la notification susvisée, le **calendrier d'exécution détaillé de ses travaux, (par corps d'état si besoin était)**, et présenter à l'approbation du dit maître d'œuvre, les mesures générales qu'il entend prendre à cet effet.

Ce calendrier devra tenir compte du délai d'exécution fixé par le présent cahier et être accompagné de tous renseignements nécessaires sur la méthode, les matériels et les effectifs en personnel qui seront employés ainsi que sur les prévisions d'approvisionnement en matériaux.

L'entrepreneur devra également, en cours d'exécution, faire connaître par écrit, au maître d'œuvre, au plus tard dans le délai de 8 jours francs à partir du moment où ils sont produits ou ont été constatés, tous faits de nature à modifier les dates d'exécution prévues au dit calendrier.

S'il est reconnu qu'il s'agit de difficultés imprévisibles, l'entrepreneur proposera, dans les 10 jours suivant la notification qui lui en aura été faite, un nouveau projet de calendrier, faute de quoi l'ancien calendrier conservera toute sa valeur.

Le maître d'œuvre pourra, dans le cadre du délai d'exécution figurant au cahier des prescriptions spéciales, soit pour tenir compte des variations intervenues dans les sujétions d'exécution des autres travaux intéressant l'équipement de la zone, soit pour toutes autres raisons valables, apporter toutes rectifications nécessaires au calendrier des travaux par tranches successives ou de différer ou d'interrompre tout ou partie des dits travaux.

1.4.3 - Evacuation des eaux

L'entrepreneur ou le mandataire devra sous sa responsabilité, organiser son chantier de manière à le débarrasser des eaux de toutes natures, à maintenir les écoulements et à prendre toutes les mesures utiles pour que ceux-ci ne soient pas préjudiciables aux ouvrages intéressés.

Il devra exécuter en temps utile les saignées, rigoles, fossés ou ouvrages provisoires nécessaires à l'évacuation des eaux de ruissellement ou d'infiltration **vers un exutoire existant en prévoyant les traitements nécessaires afin de ne pas polluer la zone de rejet.**

Toutes les dispositions que l'entrepreneur souhaite prendre devront être validées par le maître d'œuvre.

L'entrepreneur est tenu d'avoir sur le chantier des pompes d'épuisement en nombre et de puissances suffisantes.

Le maître d'œuvre pourra limiter ou interdire les épuisements s'ils sont de nature à entraîner des désordres à des installations voisines.

1.4.4 - Présence de réseau d'intérêt public

Lorsque des travaux devront avoir lieu, en tout ou en partie, au voisinage de réseaux existants, l'entrepreneur ou le mandataire en avertira le maître d'œuvre qui saisira les sociétés concessionnaires et services intéressés afin d'examiner avec eux en temps utile les conditions de déplacement des ouvrages.

Le maître d'œuvre fournira tous les renseignements en sa possession mais ne sera pas tenu pour responsable des erreurs, omissions, modifications concernant la présence et l'implantation des réseaux existants.

Les frais de déplacement des réseaux ne sont pas à la charge de l'entrepreneur mais ce dernier devra prendre connaissance des réseaux déjà existant afin de limiter au maximum les désagréments.

Le tracé des réseaux et ouvrages existants sera reconnu par l'entrepreneur avant le démarrage des travaux. Pendant la durée de ceux-ci, l'entrepreneur ou le mandataire prendra toutes dispositions pour assurer la protection de ces ouvrages. Il demandera aux concessionnaires et fermier(s) les plans de récolement des réseaux existants.

1.4.5 - Circulation :

Les postes « Terrassements, Chaussée, Revêtement » auront à leur charge la signalisation réglementaire du chantier et des déviations éventuelles, le personnel chargé d'assurer le guidage de la circulation, la signalisation devra être maintenue de jour.

Une attention particulière sera portée sur la circulation alternée à mettre en place, la voie de circulation étant relativement étroite.

Des fermetures de circulation peuvent être prévues, en accord avec le Maître d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre, prévue 15 jours à l'avance, lors des opérations les plus délicates. La demande sera formulée auprès du service des Travaux Publics de Wallis et Futuna par le Titulaire du marché après validation du calendrier de travaux.

1.4.6 - Décharge :

Les zones de décharge éventuelles seront :

- Soit proposées à l'entrepreneur ou le mandataire par le maître d'œuvre, afin de répondre à différents besoins et sinon, proposées par l'entrepreneur ou le mandataire au Maître d'œuvre.

L'entrepreneur ou le mandataire a à sa charge la réalisation et l'entretien des accès et le nettoyage du site.

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

1.4.7 - Mouvement des terres

Le titulaire du poste concernant les terrassements soumettra à l'agrément du maître d'œuvre dans un délai de vingt **(20) jours à partir de la notification de son marché, un projet de mouvement des terres.**

Ce projet devra indiquer particulièrement les zones de dépôts, les distances de transport, les volumes de terres transportées, etc.

Le maître d'œuvre le rendra avec son approbation ou ses observations dans un délai de 15 jours (15) à partir de sa réception.

Passé ce délai, le projet adressé au maître d'œuvre sera considéré comme accepté.

1.5 - Nature des prix

- L'entrepreneur ou le groupement d'entreprises s'engage(nt) sur un montant ferme, global, forfaitaire, et non révisable.
-
- **L'entrepreneur ou mandataire est réputé avoir vérifié les quantités et prix pendant l'appel d'offres, il ne saurait à ce titre se prévaloir de toute demande d'augmentation des quantités ou toute réclamation concernant le DPGF.**

1.6 - Transport des matériaux – propreté du chantier - dégradations

L'entrepreneur prend toutes mesures pour éviter les chutes de matériaux ou dépôts de boue sur les voies publiques. Il effectue en permanence les nettoyages nécessaires.

Il veille à ce que les engins ne soient pas une cause de dégradations pour les terrassements et chaussées faisant partie ou non de son marché.

Enfin, il veille scrupuleusement à ne pas abimer la végétation en place, et à ne pas laisser des immondices ou autres ordures sur le chantier.

Chaque dégradation telle que susmentionnée, et chaque déversement de matériaux sur les voies publiques pourront faire l'objet d'un constat par le maître d'œuvre, qui appliquera une pénalité de 200 000 XPF par infraction constatée, avec obligation de remise en état.

CHAPITRE 2 - ETUDES PREALABLES – INSTALLATIONS ET ORGANISATION DE CHANTIER

2.1 - Phase préparatoire aux travaux

2.1.1 - Chantier respectueux de l'environnement

Un chantier respectueux de l'environnement est le prolongement naturel des efforts de qualité environnementale mis en place lors de la conception d'un ouvrage.

Tout chantier de construction génère des nuisances sur l'environnement proche, l'enjeu d'un chantier respectueux est de limiter des nuisances au bénéfice des riverains, des ouvriers et de l'environnement.

Tout en restant compatibles avec les exigences liées aux pratiques professionnelles du BTP, les objectifs d'un chantier respectueux sont de :

- Limiter les risques et les nuisances causés aux riverains du chantier,
- Limiter les risques sur la santé des ouvriers,
- Limiter les pollutions de proximité lors du chantier,
- Limiter la quantité de déchets de chantier mis en décharge

2.1.2 - Organisation et préparation du chantier

Prescriptions relatives à la préparation du chantier :

- Analyses des contraintes diverses (accès au site, zone de stockage des matériaux et du matériel) ;
- Repérage des différents concessionnaires faisant suite aux D.I.C.T formulées auprès des concessionnaires,
- Réalisation de sondages préliminaires permettant de valider la position des canalisations existantes, la classe du sol et le choix des matériaux,
- Programme d'exécution des travaux avec définition des tâches, des délais prévisionnels,
- Établissement du projet d'installation du chantier, etc.
- Organisation d'une réunion de préparation de chantier et d'une réunion de démarrage de travaux (lors de cette réunion, le chantier sera présenté au personnel de l'entreprise).

2.2 - Installation du chantier

L'Entrepreneur décrit les installations de chantier et indique leur localisation sur un plan schématique.

- Branchements d'eau potable, eaux usées, électricité :

A la charge de l'entrepreneur, en concertation totale avec les exploitants.

- Panneau de chantier :

Réalisation d'un (1) panneau de chantier. Ce panneau de chantier comprendra au minimum : la Maîtrise d'Ouvrage, la Maîtrise d'œuvre, l'entreprise, la nature, le montant et la durée des travaux. La position du panneau sera définie avec le Maître d'œuvre.

- Signalisation :

Mise en place de la signalisation nécessaire sur les voies publiques empruntées par les engins de chantier.

La signalisation verticale est conforme aux normes NF P 98-501, NF P 98-532-6, XP P 98-541.

- Accès, zone de livraison et de stockage :

A chaque accès au chantier, l'entrepreneur mettra des panneaux portant l'inscription « CHANTIER INTERDIT AU PUBLIC ».

L'entreprise accède au chantier par la voirie communale et maintient cette voirie en état.

L'entreprise aménagera et entretiendra les zones d'accès, de livraison et de stockage pendant toute la durée du chantier.

L'organisation des circulations permet le maintien pendant toute la durée du chantier des points de livraison nécessaires, de même que les accès aux propriétés riveraines des travaux. Les sens de circulation sont imposés. L'entrepreneur met en place les clôtures provisoires nécessaires.

2.3 - Repli des installations de chantier

Après achèvement des travaux, mais avant les opérations préalables à la réception, l'Entrepreneur nettoiera le chantier de tous les matériaux en excédent qui seront enlevés :

- Les débris de toute nature seront emportés à la décharge ;
- Les matériaux roulants, tels que granulats n'ayant pas fait prise seront balayés ramassés et mis en dépôt ou évacués à la décharge.

Pour des raisons de sécurité routière, l'entreprise sera tenue de nettoyer à ses frais les voies publiques empruntées par ses engins. Ce nettoyage sera réalisé en tant que de besoin, et au minimum une fois par semaine.

CHAPITRE 3 - Garantie

L'installation sera garantie par l'entreprise contre tout vice caché ou apparent de construction et contre toutes défaillances du matériel pendant une période de 1 (UN) an après que les installations auront été réceptionnées.

Pendant toute cette période de garantie, l'entrepreneur devra procéder sans délai et à ses frais à toutes les réparations qui s'avéreront nécessaires à la suite des défauts qui seraient de son fait.

Pendant ce même délai, il doit sur simple demande, procéder aux réparations ou modifications nécessaires à la remise en marche de l'installation.

Les ouvriers doivent être envoyés dans les 24 heures qui suivent la réception de la demande, délai de route non compris, si l'entreprise à son siège en dehors de la localité.

Si l'entrepreneur n'a pas envoyé d'ouvriers dans le délai imparti, les travaux seront exécutés à ses frais, indépendamment des dommages intérêts qui lui seraient réclamés si le défaut de réparation causait un accident ou un préjudice.

Tout accident, bris ou détérioration qui se produirait pendant la durée de garantie et qui serait la conséquence d'une surcharge, d'une imprudence, d'un manque d'entretien imputable à l'exploitant ou d'un cas de force majeure sont exclus de la garantie.

CHAPITRE 4 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES ET PRESCRIPTIONS GENERALES

Les provenances, les qualités, les caractéristiques, les types de dimensions, les procédés de fabrication, les modalités d'essais, le marquage de contrôle et de réception des matériaux et produits préfabriqués doivent être conformes aux normes en vigueur au moment de la signature du marché.

Ils comprennent, également, sans que cette liste soit exhaustive :

4.1 - TERRASSEMENTS

- Fascicule n°2 du CCTG « Terrassements Généraux »
- SETRA : Recommandations pour l'utilisation des sols en remblais et en couche de forme (GTR92).
- Guide pour le compactage des remblais et des couches de forme au moyen de rouleaux à pneus, de rouleaux vibrants et de rouleaux à pieds dameurs (Fascicule n°2 – annexes techniques SETRA / LCPC de la GTR92)
- DTU n°12 : Travaux de terrassements,

4.2 - VOIRIE

- LCPC-SETRA : Chaussées neuves à faible trafic.
- CERTU : Conception structurelle d'un giratoire en milieu urbain.
- Fascicules du CCTG des marchés publics de travaux relatifs aux travaux de préparation et de construction des voiries (chaussées, bordures, trottoirs) notamment :
 - ✓ N°2 : Terrassements généraux,
 - ✓ N°23 : Fourniture de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées,
 - ✓ N°24 : Fourniture de liants hydrocarbonés employés à la construction et à l'entretien des chaussées,
 - ✓ N°25 : Exécution du corps de chaussée,
 - ✓ N°26 : Exécution des enduits superficiels d'usure,
 - ✓ N°27 : Fabrication et mise en œuvre des enrobés hydrocarbonés,
 - ✓ N°31 : Bordures et Caniveaux en pierre et en béton,
 - ✓ N°32 : Construction des trottoirs,
- Norme NF EN 13-285 (NF P 98-129) pour les graves non traitées.
- Norme NF P 98-121 Grave émulsion.
- Norme NF EN 13-043 : Granulats pour mélanges hydrocarbonés et pour enduits superficiels dans la construction des chaussées, aéroports et d'autres zones de circulation.
- Norme XP P 18-545 : Granulats.
- Norme NF T 65-000, 65-001, 65-011 pour les liants hydrocarbonés
- AFNOR : Enrobés hydrocarbonés :
 - NF P 98-149 : Terminologie
 - NF P 98-130 : Couches de roulement et couches de liaison : bétons bitumineux semi-grenus (BBSG)
 - NF P 98-150 : Exécution des corps de chaussées, couches de liaison et couches de roulement
 - NF P 98-216-1 : Détermination de la macrotexture
- CFTR : Avis technique chaussée 137 : Gripfibre enrobés spéciaux
- Collection technique CIM Béton :
 - Voirie et aménagements urbains en béton Tome 1 Conception et dimensionnement
 - Voirie et aménagements urbains en béton Tome 2 Mise en œuvre

- Voirie et aménagements urbains en béton Tome 3 CCTP type, bordereau de prix unitaire BPU détail estimatif DE
- Norme NF P 98-170 : chaussée en béton de ciment.
- Norme NF EN 12620 : Granulats pour béton.

4.3 - BETONS HYDRAULIQUES

- AFNOR : Béton et constituants du béton 5^{ème} édition Tome 1 : Spécifications du béton et de ses constituants.
 - XP P 18-545 : Granulats,
 - NF EN 206-1 : Béton partie 1 : spécifications, performances, production et conformité.
 - NF EN 12620 : Granulats pour bétons,

CHAPITRE 5 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX

5.1 - PROVENANCE DES MATERIAUX

Les matériaux de remblai, couche de forme pourront provenir des déblais (si la qualité est satisfaisante aux spécifications du CCTP) ou devront provenir de la carrière, ou de zones de stockage, désignées par le maître d'œuvre ou bien proposés par l'entrepreneur ou le mandataire et agréés par le maître d'œuvre.

La fourniture de tous les matériaux incombe à l'entreprise, après agrément du maître d'œuvre.

Il appartient à l'entrepreneur de présenter en temps utile, pour respecter le délai contractuel et au moins quinze jours avant tout commencement d'utilisation, ses propositions d'agrément de matériaux.

Les matériaux refusés seront immédiatement retirés du chantier par les soins de l'entrepreneur.

Les marques de fabricants et les références de matériels désignés sont données à titre indicatif, l'entreprise pourra donc proposer un matériel similaire de caractéristique et de qualité identique. Ce matériel ne pourra être approvisionné qu'après approbation du maître d'œuvre, des concessionnaires et des services techniques de la Mairie.

5.2 - QUALITE DES MATERIAUX

5.2.1 - TERRASSEMENTS

5.2.1.1 - *Caractéristiques des matériaux pour remblais*

Les matériaux pour remblais sont séparés en deux catégories :

- Remblais de masse

- a) Remblais généraux :

Tout type de matériaux présentant les caractéristiques suivantes :

- Granulométrie : 0/300 mm maximum,
- Valeur au Bleu Sol (VBS) ≤ 2.5
- Pourcentage de fines à 80 μm $\leq 35 \%$

- b) Remblai sous voirie et remblai de purge :

Tout type de matériaux présentant les caractéristiques suivantes :

- Granulométrie : 0/300 mm maximum,
- Valeur au Bleu Sol (VBS) ≤ 1.5
- Pourcentage de fines à 80 μm $\leq 35 \%$

c) Dérogations particulières :

- Le maître d'œuvre peut prescrire par ordre de service, l'emploi des matériaux dérogeant aux spécifications ci-dessus portant sur la valeur de l'indice de plasticité ou de la valeur au bleu sol.
- L'ordre de service défini ci-dessus fixe les conditions de mise en œuvre, de contrôle de la mise en œuvre et la rémunération en cas de prestations non prévues par le marché.

5.2.1.2 - Caractéristiques des matériaux pour couche de forme

Matériaux classés C1B4 ou C1B3 ou C1D2 selon le guide technique « réalisation des remblais et des couches de forme » du LCPC-SETRA et présentant les caractéristiques suivantes :

- Granulométrie : 0/80 mm maximum,
- Valeur au Bleu Sol (VBS) ≤ 0.5
- Pourcentage de fines à 80 μm $\leq 12 \%$
- Coefficient de dégradabilité Dg ≤ 5
- Los Angeles ≤ 45
- Micro-Deval ≤ 45

5.2.2 - BETONS HYDRAULIQUES

5.2.2.1 - Désignation des bétons

Les désignations utilisées pour les bétons sont définies par la norme NF EN 206-1.

5.2.2.2 - Constituant des bétons

1- Ciment :

Le ciment employé pour les bétons sera un ciment Portland Composé CEM II A de classe minimale 42.5. Il devra présenter le marquage de conformité CE et vérifier les dispositions des normes NF EN 197-1 et NF EN 197-2.

2- Granulats :

Les agrégats seront d'origine naturelle et seront conformes à la norme NF EN 12620 et XP P 18-545.

Les classes granulaires d/D seront au minimum de deux. L'entrepreneur devra soumettre à l'accord du maître d'œuvre le fuseau de régularité suivant la norme NF P 18 304 établi lors des études de composition.

Les sables d'origine marine sont interdits.

Le P.A.Q. indiquera la provenance des granulats, notamment en ce qui concerne les obligations de qualité de parement. Il précisera leur niveau de performance ainsi que la fréquence des essais de réception.

Tous les granulats doivent être qualifiés vis à vis de l'alcali-réaction conformément aux prescriptions de la norme P 18 542. Dans le cas de sable fillérisés, les fillers doivent être qualifiés séparément des sables vis à vis de l'alcali réaction. Les granulats doivent être non réactifs.
Les granulats doivent être qualifiés non réactifs (NR).
Sauf cas contraire justifié par le titulaire.

3- Eau de gâchage :

L'eau de gâchage devra correspondre aux dispositions de la norme NF EN 1008.

4- Adjuvants :

Seul l'emploi d'adjuvants conformes aux prescriptions de la norme NF EN 934-2 ou bénéficiant d'une autorisation d'emploi pourra être autorisé. Leur emploi éventuel sera soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre en même temps que l'Entrepreneur proposera la composition de béton correspondante. La proposition portera également sur l'appareil de dosage.

5- Ajouts :

L'emploi d'ajout devra répondre aux spécifications des normes européennes en vigueur : NF EN 12620, 12878, 450 et 13263.

6- Béton :

Le béton mis en œuvre devra répondre aux exigences de la norme NF EN 206-1.

En fonction de ses méthodes de chantier, l'entrepreneur aura le choix de mettre en œuvre :

- béton de chantier,
- béton prêt à l'emploi.

La provenance du béton utilisé sera laissée à l'initiative de l'entrepreneur.

Les formulations des bétons seront établies en période de préparation de travaux et la conformité des bétons utilisés sera contrôlée sous la forme de :

- essais de convenance en période de préparation de travaux (pour des bétons réalisés à l'auto-bétonnière ou pour des bétons non produits en centrale normalisée)
- essais de contrôle en cours des travaux.

Ces essais seront réalisés par un laboratoire agréé et seront à la charge de l'entrepreneur.
Ces différents essais seront soumis à l'agrément du maître d'œuvre et du bureau de contrôle technique (pour des ouvrages autres que routiers, poste de transformation, etc.).

5.2.3 - EAUX PLUVIALES

5.2.3.1 - Canalisations eaux pluviales

Par dérogation à l'article 14 du Fascicule n°70, les buses préfabriquées utilisées dans la confection des ouvrages busés seront de fabrication locale et soumises à l'agrément du maître d'œuvre.

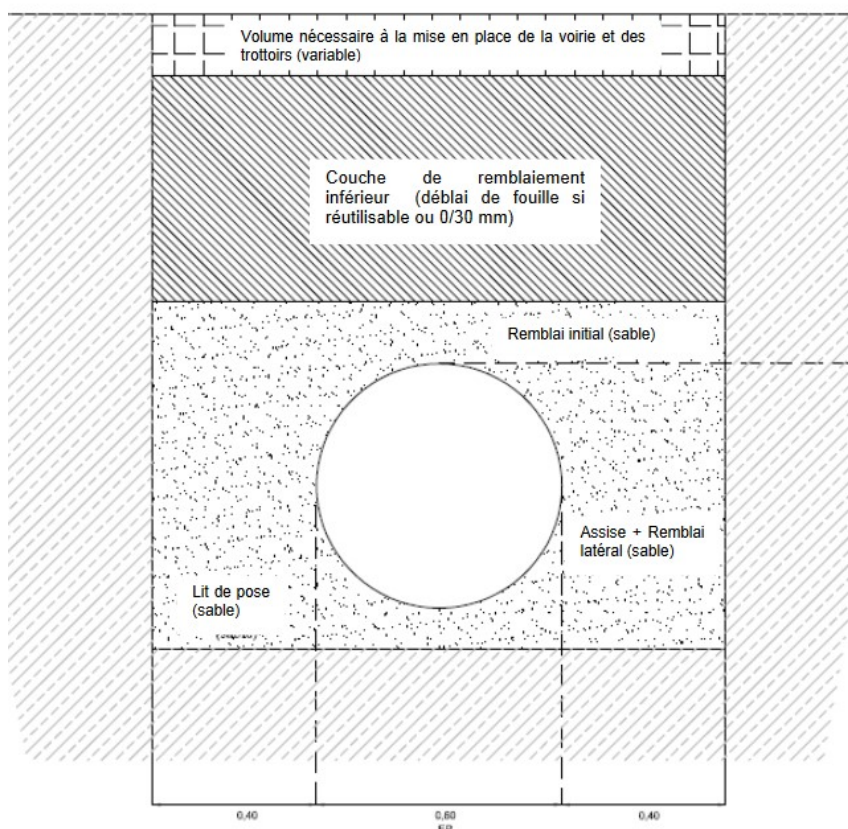
Ces tuyaux en béton non armé sont fabriqués mécaniquement par un procédé assurant une compacité élevée du béton. La norme qui leur est applicable est la NFP 16 341.

Les tuyaux en polychlorure de vinyle plastifié sont opaques et de couleur normalisée gris clair. La norme qui leur est applicable est la NFP 16 342.

La norme dimensionnelle et essais spécifiques pour ce type de tuyaux sont la NFP 16 352.

Les tuyaux PVC seront de classe CR8 (série 1) à joints automatiques en élastomère.

Les produits préfabriqués font l'objet dans tous les cas sur chantier de vérifications portant sur : les quantités, l'aspect et le contrôle de l'intégrité, le marquage. Ces vérifications sont exécutées par l'entrepreneur, à ses frais, les résultats de ces vérifications sont adressés au maître d'œuvre.



5.2.3.2 - Ouvrage cadre béton

Les agrégats seront d'origine naturelle et seront conformes à la norme NF EN 13242 et XP P 18-545. Les bétons devront être conformes à la norme NF EN 206-1.

Les produits préfabriqués font l'objet dans tous les cas sur chantier de vérifications portant sur : les quantités, l'aspect et le contrôle de l'intégrité, le marquage. Ces vérifications sont exécutées par l'entrepreneur, à ses frais, les résultats de ces vérifications sont adressés au maître d'œuvre.

L'entrepreneur fournira une formule de composition béton pour les ouvrages cadres. Elle devra être adaptée aux granulats et justifiée par une étude effectuée en laboratoire préalablement agréé par le Maître d'œuvre.

L'étude de laboratoire nécessaire à l'établissement de cette formulation est à la charge de l'entreprise. Elle devra comporter les résultats relatifs aux caractéristiques des granulats et du sable. La non remise de la formulation constituera un point d'arrêt au chantier.

5.2.3.3 - Matériaux pour remblais

Le maître d'œuvre a la faculté de modifier les caractéristiques préconisées pour le remblaiement des terrassements correspondant aux ouvrages d'eaux pluviales.

Les matériaux utilisés en remblai de tranchée ou en remblai contigu pour les ouvrages en élévation seront des matériaux provenant de remblai de déblai ou d'emprunt.

5.2.3.4 - Bordures en béton

La norme applicable sur bordures et caniveaux préfabriqués en béton est la norme NF P 98 302. La classe de résistance à la flexion est la classe B pour emplois courants.

Les caniveaux coulés en place seront réalisés en béton de résistance in-situ à la compression ≥ 37 MPa.

5.2.3.5 - Regards

Les regards d'eaux pluviales seront réalisés avec des bétons de résistance à 25 MPa à 28 jours. Ils comprennent des cunettes en enduit lissé ou mortier de ciment dosé à 400 kg/m³.

CHAPITRE 6 - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

6.1.1 - TERRASSEMENT

6.1.1.1 - *PRESCRIPTIONS GENERALES*

Les terrassements sont exécutés conformément au fascicule n°2 du C.C.T.G. (circulaire n°79.27 du 14 mars 1979) et conformément aux recommandations du guide technique du LCPC-SETRA « Réalisation des remblais et des couches de forme » pour les remblais et la couche de forme.

6.1.1.2 - *TRAVAUX TOPOGRAPHIQUES*

6.1.1.3 - ***Implantation et piquetage***

Le piquetage de l'axe du tracé peut être soumis au contrôle du maître d'œuvre avant tout commencement des travaux. Cette opération fera l'objet d'un procès-verbal, celle-ci ne retire pas la responsabilité de l'entrepreneur quant à d'éventuelles erreurs constatées lors des récolements, c'est pourquoi un contrôle systématique doit être réalisé par l'entrepreneur avant toute poursuite de travaux.

Pour permettre le repérage précis des canalisations et ouvrages occupant le sous-sol, l'entrepreneur exécutera des tranchées de reconnaissance perpendiculairement aux tracés des canalisations indiquées sur les plans du projet. L'entrepreneur est responsable des erreurs de piquetage et de nivellement et de leurs conséquences qui proviendraient de son fait.

La recherche et l'obtention des permissions de voirie pour emprunt du domaine public sont assurées par l'entrepreneur.

L'entrepreneur doit rechercher l'emplacement exact des ouvrages existants par sondage (canalisations d'eau, câbles divers, ...), le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre lui ayant communiqué les renseignements en leur possession à ce sujet.

Il doit prendre en temps utile l'attache des administrations, services municipaux ou concessionnaires pour fixer les modalités d'exécution des travaux au voisinage des ouvrages existants.

La recherche des autorisations de passage en terrain privé est assurée par l'entrepreneur, les implantations approximatives d'ouvrages et conduites ayant préalablement et éventuellement fait l'objet d'un arrêté déclaratif d'utilité publique.

Les indemnités de passage éventuelles en terrains privés ne sont pas à la charge de l'entrepreneur. Néanmoins, les indemnités réclamées pour d'éventuels dégâts occasionnés par l'entrepreneur en dehors d'une zone d'action préalablement définie resteraient à sa charge.

6.1.1.4 - ***Réception des travaux***

Le piquetage de l'axe doit être maintenu jusqu'à la réception des travaux.

6.1.2 - LABORATOIRE

Il n'est pas demandé à l'entrepreneur l'installation d'un laboratoire de chantier. Les essais seront réalisés par un laboratoire agréé interne ou extérieur à l'entreprise accepté par le maître d'œuvre. Tous les contrôles nécessaires pour la réalisation des travaux seront à la charge de l'entrepreneur.

En cas de litige ou en cas de défaut de remise de résultats de contrôle, le maître d'œuvre pourra demander l'assistance d'un laboratoire de son choix, dont les interventions seront à la charge de l'entrepreneur.

6.1.3 - TRAVAUX PREALABLES AUX TERRASSEMENTS

Débroussaillage

Celui-ci comprend l'arrachage et l'évacuation des taillis, broussailles et arbres dont la circonférence à 1 m au-dessus du sol est inférieure à 150 cm.

Le débroussaillage est considéré comme ne modifiant pas la cote du terrain naturel.

Décapage

Cette opération comprend le décapage du sol sur une épaisseur minimale de 0,20 m, le remblayage en matériaux sélectionnés des fouilles provenant du dessouchage 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. Dans tous les cas, le rapport du laboratoire agréé servira de référence.

Préparations complémentaires sous remblais

Dans le cas où la pente du sol naturel l'exigerait, 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.

6.1.4 - DEBLAIS

Généralités

L'entrepreneur établit et tient à jour, en liaison constante avec le maître d'œuvre ou son représentant, un plan de mouvement des terres dressé en fonction de l'avancement et de la nature effective des couches de terrains.

Pendant l'exécution des déblais, ***l'entrepreneur est tenu de conduire les travaux de manière à éviter que les déblais à utiliser en remblais soient dégradés ou détrempés par les eaux de pluie.*** Il doit entretenir en état les moyens d'évacuation des eaux.

Opérations de déblais

Les opérations de déblais comportent :

- l'extraction des sols en général, pierres, galets, blocs de rochers afin de réaliser les profils prescrits au projet,
- l'extraction des matériaux jugés de mauvaise qualité par le maître d'œuvre, qui détermine les épaisseurs des couches à éliminer, les volumes ainsi extraits étant mis en dépôt.
- toutes les opérations nécessaires pour prévenir les glissements, éboulements, tassements et autres dommages qui pourraient survenir au niveau des terrassements.
- Le dressage et le compactage de la plate-forme de façon à obtenir :

- **un module de rigidité $EV2 \geq 50 \text{ MPa}$ (à l'essai de plaque LCPC) et un rapport de compactage $K = EV2/EV1 \leq 2$.**

Les matériaux de déblais du chantier inaptes à être réutilisés selon la décision du maître d'œuvre seront évacués en décharge.

Classification des déblais

Les déblais sont classés en deux catégories :

- Première catégorie - déblais ordinaires

Sont considérés comme terrains ordinaires tous les terrains dans lesquels un tracteur d'une puissance de 385 CV DIN JD9H (Caterpillar) équipé en ripper sur une dent travaillant selon les indications du maître d'œuvre aura un rendement supérieur à cinquante (50) mètres cubes par heure.

- Deuxième catégorie - déblais rocheux

Sont considérés comme déblais rocheux ne rentrant pas dans la première catégorie et nécessitant l'emploi d'explosif ou d'un brise roche hydraulique (B.R.H).

6.1.5 - DEPOTS

La mise en dépôt est faite dans les zones agréées et/ou prescrites par le maître d'œuvre. Celui-ci peut également demander à l'entrepreneur d'étaler les matériaux en forme de bermes de part et d'autre des remblais sans que cette disposition puisse faire obstacle au ruissellement ou à l'évacuation des eaux.

Dans tous les cas, les matériaux en dépôt sont sommairement nivelés et doivent présenter un aspect acceptable.

Les matériaux de déblais qui doivent être réutilisés en remblais (type tout venant graveleux) seront soigneusement fermés et recouverts d'un film polyane étanche et fixé de manière à protéger les matériaux en cas d'intempéries.

6.1.6 - EMPRUNT

Les zones d'emprunts éventuels pourront être proposées par l'entrepreneur avec les justifications requises sous réserve de l'agrément du maître d'œuvre.

6.1.7 - REMBLAIS ET COUCHE DE FORME

Prescriptions générales

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.

Dans le cas contraire, il est procédé par bandes accolées telles que le décalage en hauteur entre deux bandes contiguës ne dépasse pas l'épaisseur maximale d'une bande. 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 la plate-forme est fait au fur et à mesure de l'élévation des remblais.

- L'épaisseur des couches devra être compatible avec le classement du matériel de compactage et les matériaux à mettre en œuvre (cf. guide technique du LCPC-SETRA : « Réalisation des remblais et des couches de forme »).

Remblais de masse non rocheux :

Les remblais sont montés de façon à ce que la qualité des matériaux croisse au fur et à mesure de leur élévation. En tout état de cause, les meilleurs matériaux sont réservés aux quarante derniers centimètres qui précèdent la couche de forme.

Le compactage est exécuté au moyen d'engins spéciaux 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. La densité sèche du remblai compacté doit atteindre en tout point 95 % de l'Optimum Proctor Modifié.

Les remblais sont méthodiquement compactés sur une épaisseur de 30 cm après compactage. Cependant, en accord avec le maître d'œuvre, une épaisseur différente peut être retenue suivant la nature du matériau. A cet effet le rapport Q/S est évalué au vu des fiches techniques des engins de compactage et d'un essai avec mesures de compacité, à la charge de l'entrepreneur.

Remblais rocheux (si nécessaire) :

Ces remblais sont montés jusqu'à -0,60 m de la cote des terrassements.

Le déchargement des déblais est organisé de façon à obtenir un matériau aussi homogène et aussi plein que possible.

Les couches élémentaires à compacter auront une épaisseur supérieure à 1.5 fois la dimension maximale du plus gros élément du matériau.

Le compactage est effectué au moyen d'engins appropriés. Les remblais rocheux seront fortement arrosés (100 l/m³ au moins).

A la demande de maître d'œuvre les plus gros éléments sont disposés sur les bords et en pied de remblai, et mis en place à la main.

- La mise en œuvre et le compactage des matériaux des divers remblais devront permettre d'obtenir :
- **un module de rigidité $EV2 \geq 50$ MPa (à l'essai de plaque LCPC) et un rapport de compactage $K = EV2/EV1 \leq 2$ pour chaque couche de 0.80 m d'épaisseur.**

Couche de forme

Le compactage est exécuté méthodiquement au moyen d'engins spéciaux appropriés à la nature des matériaux qui sont préalablement sélectionnés par couches élémentaires d'une épaisseur maximale de 0,30 m.

Les moyens mis en œuvre pour l'humidification des remblais à teneur en eau optimale ont proportionnels aux moyens de compactage.

- La mise en œuvre et le compactage des matériaux de la couche de forme devront permettre d'obtenir :

EV2 \geq à 80 MPa avec K \leq 2 pour un tout venant graveleux de carrière

C1B4 à C1B3

EV2 \geq à 100 MPa avec K \leq 2.5 pour un matériau alluvionnaire de type

C1D2

6.1.8 - TRANSPORT ET REPANDAGE DES MATERIAUX

Toutes les manutentions doivent être effectuées avec les précautions nécessaires pour éviter la contamination et réduire la ségrégation des matériaux.

Le répannage des matériaux constitutifs d'une couche ne peut être entrepris que lorsque le représentant du maître d'œuvre a pu s'assurer que la couche précédente a été réglée et compactée conformément aux prescriptions.

6.1.9 - FOSSES – DRAINAGES

Généralités

Jusqu'à la réception des travaux par le maître d'œuvre, l'entrepreneur est tenu de conduire le chantier, de mettre en œuvre et d'entretenir les moyens, provisoires ou définitifs, qui s'imposent pour éviter que les eaux superficielles n'endommagent les profils ou ne modifient de manière défavorable la qualité des matériaux de déblais devant être utilisés en remblais ainsi que la portance de la plate-forme.

Dans le cas où des arrivées d'eau importantes et imprévues se produiraient, l'entrepreneur est tenu d'en informer immédiatement le maître d'œuvre, de prendre des mesures propres à assurer la sécurité du chantier et de proposer les dispositions permettant la poursuite des travaux.

L'entrepreneur réalise les dispositifs de drainage définitifs prévus au projet conformément aux plans types

Dans les zones à pente insuffisante ou dans les parties en excavation, l'entrepreneur réalise en temps utile, en complément des dispositifs définitifs, les dispositifs provisoires de collecte et d'évacuation des eaux.

6.2 - BETONS HYDRAULIQUES

6.2.1.1 - Composition des bétons

La composition des bétons sera proposée par l'entrepreneur à l'agrément du maître d'œuvre, accompagnée des rapports et résultats d'essais justificatifs.
Leur composition devra répondre aux exigences de la norme NF EN 206-1.

6.2.1.2 - Désignation des bétons et résistances nominales

Destination	Classe d'exposition	Rapport E/C	Classe de résistance minimale	Teneur minimale en ciment (kg/m3)	Teneur minimale en air (%)
Béton de propreté ou de remplissage, béton d'assise	X0	/	C16	150	/
Fondation, berceaux, radiers, massifs	XC3	0.60	C25/30	280	/
Buses coulées en place Enrobage béton sur canalisations et fourreaux	XC1	0.65	C20/25	260	/
Aqueducs voûtés, têtes d'ouvrage, enrobage de buses, massifs d'ancrage, couronnement regard (pour ouvrages soumis à l'air salin)	XS1	0.55	C30/37	330	/
Aqueducs voûtés, têtes d'ouvrage, enrobage de buses, massifs d'ancrage, couronnement regard (pour ouvrages non soumis à l'air marin)	XC3	0.60	C25/30	280	/
Béton de regard, cunette de fond de regard, chambre de tirage OPT et électrique	XC3	0.60	C25/30	280	/
Boîte de branchement	XC2	0.65	C20/25	260	/
ouvrage en béton armé à une distance < 1 km de la mer	XS1	0.55	C30/37	330	/
ouvrage en béton armé à une distance > 1 km de la mer	XC3	0.60	C25/30	280	/
Bordure caniveaux coulés en place	XS3	0.50	C35/45	350	/

1. Fabrication des bétons

Le béton est fabriqué mécaniquement.

Il devra être possible de faire varier la composition en granulat et en eau dans d'exactes proportions.

2. Mise en œuvre du béton

Avant mise en œuvre du béton, il est procédé par le maître d'œuvre à la réception des armatures (néant pour ce chantier).

Le béton est employé immédiatement après sa fabrication, la mise en place doit se faire en évitant toute ségrégation et comporte la vibration du béton jusqu'à remplissage des coffrages.

Le béton doit être maintenu humide pendant au moins une semaine après la prise.

3. Contrôle des bétons

Les ouvrages de stockage d'eaux pluviales sont soumis, au titre de fascicule n°65 du C.P.C. à un contrôle simplifié.

Les épreuves et le contrôle des qualités mécaniques des bétons portant sur la mesure de leurs résistances à la compression et à la traction selon les normes NF EN 12390-1, 2, 3 et 6. Il est également fait des essais de consistance de béton frais par la méthode de l'affaissement au cône (NF EN 12-350-2).

Les essais mécaniques de contrôle sont faits par le Laboratoire agréé. L'entrepreneur doit disposer sur le chantier d'au moins six éprouvettes cylindriques. Les prélèvements de contrôle seront faits sur l'initiative du maître d'œuvre et sur ses indications. Ils seront faits par série de six éprouvettes au moins d'une même gâchée de béton.

4. Interprétation des essais

Par convention, les résistances nominales visées à l'alinéa 2 sont prises égales à :

- 85/100^{ème} de la moyenne arithmétique des mesures.

6.3 - EAUX PLUVIALES

6.3.1 - TRAVAUX TOPOGRAPHIQUES

Pour permettre le repérage précis des canalisations et ouvrages occupant le sous-sol, l'entrepreneur exécutera des tranchées de reconnaissance perpendiculairement aux tracés des canalisations indiquées sur les plans du projet.

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

6.3.2 - PLANS ET DESSINS D'EXECUTION

L'entrepreneur établit les dessins d'exécution qui ne seraient pas réalisés dans le projet de chaque ouvrage au moins vingt jours (20) avant la date prévue pour la construction.

Le délai imparti au maître d'œuvre pour les examiner et faire connaître le résultat de cet examen est de quinze jours (15).

L'entrepreneur fournira au maître d'œuvre les avants métrés des ouvrages dans les cinq (5) jours suivant le visa donné au titre de l'alinéa précédent.

Ouvrages cadres :

Pour les éventuels ouvrages cadres, l'entreprise devra réaliser des plans d'exécution de l'ouvrage s'en tenir aux délais mentionnés ci-dessus.

6.3.3 - CLASSIFICATION DES MATERIAUX DE DEBLAIS

Sont considérés comme :

- **Terrain ordinaire** : les terrains ordinaires pour la région considérée et dont la caractéristique essentielle est de permettre l'utilisation des engins mécaniques de type courant.
- **Terrain rocheux** : les terrains ayant pour caractéristique principale de nécessiter l'emploi de l'explosif ou de matériel spécial de déroctage.
Les déblais ne pouvant être déplacés par du matériel rétro de 250 CV de puissance équipé d'une dent défonceuse.

6.3.4 - EXECUTION DES DEBLAIS

1) Terrassement en masse

Les volumes de terrassement pour le règlement sont ceux indiqué au DPGF.

2) Terrassement en tranchée

Les terrassements pour les fouilles des ouvrages et les tranchées sont ouverts à la profondeur résultant du profil de l'ouvrage indiqué sur le projet dressé par l'entrepreneur et visé par le maître d'œuvre.

Les parois sont taillées aussi verticalement que le permet la nature du terrain. La largeur des fouilles et tranchées doit avoir la dimension minimale compatible avec les conditions d'exécution.

Le fond de fouille est dressé suivant la pente de l'ouvrage et, si nécessaire, compacté.

Les dispositions seront prises pour limiter les conséquences des terrassements, telles que :

- Homogénéisation du sol de fondation en éliminant les zones inconsistantes localisées (poches d'argile) et les têtes rocheuses qui devront être remplacées par du bon sol compacté.
- Eventuellement, pour les hauts remblais, après stabilisation du sol de fondation par mise en place préalable du remblai, pose de l'ouvrage en tranchée ouverte dans le remblai.

L'entrepreneur doit faire réceptionner les fonds de fouilles sans retard et avant toute poursuite des travaux, par le maître d'œuvre ou son représentant. Cette réception ne lève en rien la responsabilité de l'entrepreneur quant à des erreurs d'implantations, celui-ci restant sous la contrainte d'éventuelles réfactions de prix.

Les frais éventuels de blindage, étalement, épuisement ou détournement des eaux sont à la charge de l'entrepreneur pendant toute la durée de construction de l'ouvrage.

Des niches pour la confection des joints ou massifs d'ancrage pour des canalisations à forte pente, seront aménagées le cas échéant.

Les tranchées sont réglées au forfait indiqué au DPGF.

3) Conditions d'exécution des déblais

Les déblais seront exécutés conformément aux indications du plan des mouvements des terres, acceptées par le maître d'œuvre :

- la terre végétale sera décapée sur les épaisseurs nécessaires, les quantités à réutiliser seront mises en dépôt provisoire, les quantités excédentaires seront évacuées aux décharges.
- l'extraction des sols en général, pierres, galets, blocs de rochers afin de réaliser les profils prescrits au projet. Le transport de ces matériaux soit en dépôt, soit en remblai.
- l'extraction des matériaux jugés de mauvaise qualité par le maître d'œuvre qui déterminera les épaisseurs des couches à éliminer, les volumes ainsi extraits étant mis en dépôt.
- le compactage du fond de forme aux emplacements des voiries et des parkings sera conduit de façon à obtenir sur une épaisseur de 30 centimètres un taux de compactage au moins égal à 95 % de l'Optimum Proctor Modifié.
- les talus seront soigneusement dressés de manière à ne présenter ni jarrets, ni irrégularités.
- si des purges se révèlent nécessaires, elles seront exécutées jusqu'à la profondeur fixée par ordre de service et remplacées par des matériaux d'emprunt.
- partout où la topographie des lieux et les dispositions du projet permettent d'assurer l'écoulement des eaux par gravité, l'entrepreneur doit maintenir une pente suffisante à la surface des parties excavées et exécuter en temps utile les saignées, fossés et ouvrages provisoires nécessaires à l'évacuation des eaux hors des excavations. Il doit mettre en place et entretenir les protections et dispositifs de consolidation.

Dans le cas d'ouvrages en béton, l'entrepreneur doit bétonner à pleine fouille si les parois présentent une cohésion suffisante. Dans le cas contraire, il doit mettre en place un coffrage ou tout autre dispositif de protection contre les éboulements (enduits au mortier de ciment, feutres bitumés...).

La surface d'appui des ouvrages en béton armé reçoit, après avoir été parfaitement dressée, une couche de béton de propreté de 5 centimètres d'épaisseur en béton maigre.

6.3.5 - POSE DES TUYAUX

Lorsque deux collecteurs sont posés en tranchées communes, la distance entre les canalisations sera d'au moins 0,20 m.

Pour obtenir une pose correcte, il y a lieu d'utiliser des engins de levage adaptés (chèvres, portiques, pelleteuses, grues automotrices ...). Les engins doivent répondre aux normes de sécurité et permettre des manœuvres précises et continues.

L'emboîtement des tuyaux doit se faire par pousse rigoureusement axiale. Il pourra être réalisé à l'aide d'engins de manutention sans que celui-ci ait un appui direct sur le collecteur : si cette manœuvre n'est pas effectuée avec soin, le maître d'œuvre doit, après constatation effectuée sur le chantier, exiger l'utilisation de levier, tire forts, crics ou vérins. La pose sur cales est rigoureusement proscrite.

Les raccordements fait par meulage, rabotage, ayant pour conséquence de diminuer les caractéristiques des canalisations, de créer des amorces de cassures, de diminuer les épaisseurs, sont interdits.

Les étanchéités dans les regards faites des élastomères souples, tel que « Sikaflex » ou dérivés similaires sont interdits.

Le fond de fouille est soigneusement dressé. Les pentes de pose des collecteurs pourront être vérifiées contradictoirement avec le maître d'œuvre, mais n'enlèvent en rien la responsabilité de l'entrepreneur sur des erreurs relevées sur les récolements et pouvant faire l'objet de réfections de prix. En cas d'ameublissement du fond de fouille, la portance initiale doit être rétablie par compactage ou par tout autre moyen adapté.

Le fond de fouille est, dans la mesure du possible, maintenu hors d'eau afin de garantir une pose et un compactage convenable.

Lorsque le fond de fouille est assaini par drainage provisoire, les drains ou couches de matériaux drainants doivent être obturés à la fin des travaux.

Le lit de pose doit garantir une répartition uniforme des charges dans la zone d'appui. Il convient donc de poser les tuyaux de manière à éviter un appui linéaire. Il est donc nécessaire de prévoir des niches pour les joints, collets et les manchons. Pour des tuyaux rigides sans pied d'assise, l'angle de pose sera de 90° au minimum.

En cas de sols ne se prêtant pas à la confection d'un lit de pose (éléments isolés durs, bancs de roches ...), le maître d'œuvre peut demander un renforcement du lit de pose en sable, gravier-sable ou béton sans que l'entrepreneur ne puisse demander de dédommagement.

Concernant l'emploi des buses PVC, il convient de prévoir un joint d'étanchéité (noyé dans le béton) à la liaison buse-regard.

6.3.5.1 - Pose sur lit de sol en place

1. lit sur sol sans cohésion avec grain μ 20 mm.

La canalisation peut être posée directement sur des sols sans cohésion. La surface de pose est préalablement préparée de façon à obtenir une surface de contact uniforme sur toute la longueur du tuyau.

Cette manière de procéder est valable pour des sols constitués de sables, graviers fins et graviers très sablonneux avec grains μ 20 mm. Des graviers sablonneux ne sont utilisables que lorsqu'un bon compactage peut être obtenu (par exemple pourcentage en sable > 15 %, grains μ 20 mm, coefficient d'hétérogénéité 10). Des graviers à faible teneur en sable ne conviennent pas.

Pour une canalisation posée sur fond de fouille, le compactage, par couches successives, est indispensable pour obtenir une densité au moins égale à celle du fond de fouille.

1. lit avec sol cohérent

La même façon de procéder s'applique quand le sol en place présente une cohésion. Il est alors conseillé de laisser une couche de protection qui ne sera enlevée qu'au moment de la mise en place de la canalisation.

6.3.5.2 - Pose par substitution de sol

Sur les autres types de sol que ceux définis précédemment, la pose directe n'est pas tolérée.

Le fond de fouille doit être décaissé plus profondément afin d'y apporter un matériau de qualité satisfaisante ou de béton.

Les matériaux utilisés sont : du sable, de la scorie ou du poussier roulé ou concassé avec grains inférieurs à 20 mm, teneur en fine supérieure à 15 %.

L'épaisseur du lit de pose ne doit pas être inférieure à 100 mm.

Lors de travaux réalisés dans la nappe, il faut veiller à garder le fond de fouille hors d'eau pendant la mise en place du lit de pose.

6.3.5.3 - Lit de pose en béton maigre

Le lit de pose en béton maigre s'impose dans le cas de fond de fouille rocheux et pour des pentes de fond de tranchée 5 %.

Le fond de tranchée est rempli de béton maigre dosé à 150 kg/m³ de ciment, soigneusement vibré à l'avancement.

L'arc d'appui du tuyau doit être au moins de 90°.

Dans tous les cas, la largeur du berceau est égale à la largeur de la tranchée.

6.3.5.4 - Enrobage complet en béton

Dans le cas d'enrobage en béton, l'épaisseur de la génératrice supérieure doit satisfaire à la relation suivante :

$$E' = 100 \text{ mm} + \frac{\text{DN (mm)}}{10}$$

6.3.6 - REALISATION DE FOSSES FORTEMENT PENTE

Sur indication du maître d'œuvre, il sera réalisé un lit d'enrochement au fossé fortement penté (Evacuation du bassin existant, au sud-est de la zone). Les enrochements devront être disposés afin d'assurer la bonne tenue du talus.

Le lit, et les faces mouillées du fossé seront protégées.

Les enrochements seront de granulométrie minimum de 100/300

6.3.7 - EXECUTION DES REMBLAIS

Après pose des tuyaux et exécution des ouvrages, le remblaiement est entrepris.

Lorsque le maître d'œuvre a reconnu que les épreuves sont satisfaisantes et que les pentes prévues au projet ont été respectées, il autorise l'entrepreneur à procéder au remblaiement de la tranchée. Il est fait emploi de matériaux légers, agréés par le maître d'œuvre à l'exclusion de sols plastiques, inconsistants ou corrosifs, dont la granulométrie sera inférieure à 80 mm, dans le cas des remblais courants.

La densité sèche des remblais après compactage devra atteindre au moins 95 % de la densité sèche de l'Optimum Proctor Modifié.

Les matériaux seront répandus avec précision à l'épaisseur prescrite avec un matériel assurant un répandage uniforme et sans ségrégation.

Le matériel de compactage devra avoir la morphologie adaptée à la nature des travaux à réaliser, soit des plaques vibrantes et compacteurs à semelle vibrante pour le remblaiement des tranchées. L'entrepreneur conserve la faculté de présenter au maître d'œuvre des matériels de compactage différent de ceux du paragraphe ci-dessus.

Dans ce cas cependant, il lui appartient de faire la preuve dans le cadre des essais préalables de compactage, que la compacité minimale fixée est effectivement atteinte, étant entendu que les frais de ces essais préalables et ceux des essais de compacité in situ correspondantes seront entièrement supportés par lui en cas de résultats insuffisants.

1. Exécution de l'assise et de l'enrobage de la canalisation

Au-dessus du lit de pose et jusqu'à la hauteur du diamètre horizontal pour les tuyaux circulaires, le matériau de remblai est poussé sous les flancs de la canalisation et compacté de façon à éviter tout mouvement de la canalisation et à lui constituer une assise efficace.

Au-dessus de l'assise, après exécution des essais s'il a lieu, le remblai et le compactage sont poursuivis, par couches successives, symétriquement, puis uniformément, jusqu'à une hauteur de 0.10 m au-dessus de la génératrice supérieure de façon à parfaire l'enrobage.

L'exécution de l'assise et de l'enrobage est effectuée avec tout matériau convenable, agréé par le maître d'œuvre, compatible avec le diamètre et le matériau des tuyaux (sable, scorie ou matériau purgée des éléments supérieurs à 30 mm) que l'entrepreneur devra approvisionner au cas où les déblais des tranchées ne conviendraient pas. Si les déblais peuvent convenir ils sont utilisés, mais ils doivent être purgés, mécaniquement ou éventuellement à la main, de tous les éléments susceptibles de porter atteinte aux canalisations.

2. Remblai et reconstitution des sols en terrain libre

En terrain libre, à partir de la hauteur de 0.10 m, le remblai peut être poursuivi à l'aide d'engins mécaniques avec le matériau des déblais. Ce matériau est répandu par couches successives et régulières, et il est légèrement compacté.

L'entrepreneur doit trier et enlever les blocs de roche, débris végétaux ou animaux qui ne doivent pas être enfouis dans les tranchées.

Sur la partie supérieure de la tranchée, il utilise toute la terre végétale qu'il aura été possible de déposer sur le chantier.

3. Remblai sous voirie et rétablissement des chaussées, trottoirs et accotements

Lorsque la canalisation est placée sous voirie, le remblai au-dessus de la hauteur de 0,10 m peut être poursuivi avec le matériau des déblais, à l'aide d'engins mécaniques. Ce matériau est répandu par couches successives, régulières et compactées. L'épaisseur des couches et les modalités de compactage sont telles que le degré de compacité recherché soit atteint.

L'emplacement des tranchées sera déblayé sur une profondeur suffisante pour que chacune des couches de fondation et de base puisse être reconstituée.

L'entrepreneur doit trier et enlever les blocs de roches, débris végétaux ou animaux... qui ne doivent pas être enfouis dans les fouilles.

Chaque fois que les sols et les matériaux de remblai s'y prêtent, le remblai hydraulique est utilisé. Sauf autorisation du maître d'œuvre, les blindages sont enlevés, autant que possible, à mesure de la progression du remblai.

Le remblai avec les déblais est arrêté à la côte fixant la reconstitution de la voirie.

La vérification du degré de compacité recherché est faite au moyen du contrôle du matériel de compactage utilisé.

A cet effet, un essai préalable est effectué contradictoirement entre le maître d'œuvre et l'entrepreneur avec les matériels dont dispose l'entreprise. On détermine au cours de cet essai l'épaisseur des couches et le nombre de passes des engins.

Au cours du chantier, l'entrepreneur s'assure que l'épaisseur des couches et la cadence de mise en œuvre sont celles retenues au cours des essais.

Dans le cas où il ne serait pas possible d'obtenir la compacité souhaitée, l'entrepreneur se conforme aux instructions du maître d'œuvre (traitement ou substitution de sols ...).

À tout moment, l'écoulement des eaux de ruissellement doit être assuré ; les saignées doivent être maintenues, les caniveaux et les rives de chaussée nettoyées de toute boue, après rétablissement des chaussées, trottoirs et accotements.

L'excédent de déblai est évacué à la décharge ou stocké.

4. Remblaiement des fouilles d'ouvrages

Le remblaiement des fouilles d'ouvrages est soumis aux mêmes prescriptions que les tranchées en ce qui concerne le remplissage et le compactage entre le corps de l'ouvrage et la paroi de la fouille.

6.3.8 - EMPRUNTS

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

L'entrepreneur procédera au nettoyage du site et à l'ouverture de l'emprunt, il sélectionnera les meilleurs matériaux du site et devra s'assurer de leur homogénéité.

Les chambres d'emprunt seront nivelées et ne devront pas constituer des zones s'opposant à l'écoulement des eaux, ni une dévalorisation du site.

L'entrepreneur procédera au nettoyage final à la fin de ses travaux afin de rendre un site propre et devra faire valider son nettoyage par le maître d'œuvre, qui pourra demander des compléments.

6.3.9 - REGARDS

Les regards d'eaux pluviales seront réalisés en béton ou préfabriqué en PEHD respectant la norme NF et seront soumis à l'approbation du maître d'œuvre.

Les regards béton respecteront les caractéristiques des bétons du paragraphe 4.4.1.2 du CCTP quant aux classes des bétons, et suivront les préconisations des plans types transmis au DCE. Les ouvrages nécessitant une étude approfondie, devront faire l'objet de plan de détail fourni par un bureau d'études structure, approuvé par un bureau de contrôle et soumis à la validation du maître d'œuvre.

La mise en œuvre des regards devra respecter les règles de l'art (coulage périmétrique des voiles en une seule fois...), tout défaut constaté par le maître d'œuvre l'autorise à demander la démolition de l'ouvrage en cours sans que l'entrepreneur ne puisse la contester.

L'entrepreneur devra prendre attache auprès des concessionnaires ou de la commune afin de respecter les règles de ces derniers quant aux tailles des regards et les couronnements souhaités.

La règle qui sert de base pour le marché est la suivante : regard de 80x80 jusqu'à 1,80m de profondeur, regard de 100x100 de 1,80m à 2,50m de profondeur et 125x125 au-delà de 2,50m, celle-ci variant aussi selon la taille des réseaux. L'entrepreneur devra se conformer à toute mise à jour les concessionnaires ou des communes, sur les règles d'évacuation des eaux pluviales, mais ne lui donnera pas droit à des indemnités supplémentaires, le métré du marché restant la base de rémunération.

Les couronnements devront respecter les normes CE et NF et être des modèles approuvés par la mOE et MOA. Une liste des pièces prévues pour le chantier sera transmise au maître d'œuvre pour validation, cela ne dédouane pas l'entrepreneur d'obtenir la validation des concessionnaires et de la commune.

6.3.10 - BORDURES ET CANIVEAUX EN BETON

Les bordures seront en éléments droits de 1 m, sauf dans les courbes de rayon inférieur à 20 m où elles seront en éléments de 0,3 m.

Les bordures seront posées sur une fondation en béton (béton d'assise, cf paragraphe 4.4.1.2) coffrée ou soigneusement réglées d'une épaisseur minimum de 0,10 m (y compris sur largeur).

Les bordures seront posées à bain de mortier de ciment sur les butées de rives de chaussées ou sur béton frais. Elles seront contrebutées par un massif en béton. Les joints seront tirés au fer.

Les caniveaux seront coulés en place sur une fondation en béton (béton d'assise, cf paragraphe 4.4.1.2) d'une épaisseur minimale de 0,10 m (y compris sur largeur).

Lorsque les bordures et caniveaux sont posés sur chaussée existante, les terrassements nécessaires et les raccords de chaussée font partis de l'entreprise.

Lorsque les bordures et caniveaux sont réalisés sur chaussée neuve, la portance du sol sous l'assise doit être au moins égale à celle qui a été définie pour la couche de forme ou de fondation suivant le cas.

Les caniveaux seront réalisés avec un béton de résistance supérieure à 37 MPa à 28 jours.

Sur une partie du tracé, la bordure est réalisée par sur élévation du cadre EP. L'ouvrage devra être posé de manière à se substituer aux bordures, être équipé d'équipement de type avaloire de bordure, et visitable. Le calage des avaloires doit se faire en rapport avec la voirie existante.

6.3.11 - Puisard

Le puisard devra être réalisé par exécution de déblais.

Le fond drainant est constitué d'une couche de granulat 20/40 sur l'ensemble de la surface du fond du puisard d'une épaisseur au minimum de 4m. La couche de granulat sera protégée par du géotextile (Bidim). Le volume attendu minimum est de 900m^3 , le niveau de sortie servant de surverse en cas de saturation du puisard.

Le schéma à titre d'exemple suivant indique le principe de réalisation du puisard. Le schéma de principe du puisard proposé devra être validé avant sa mise en oeuvre.

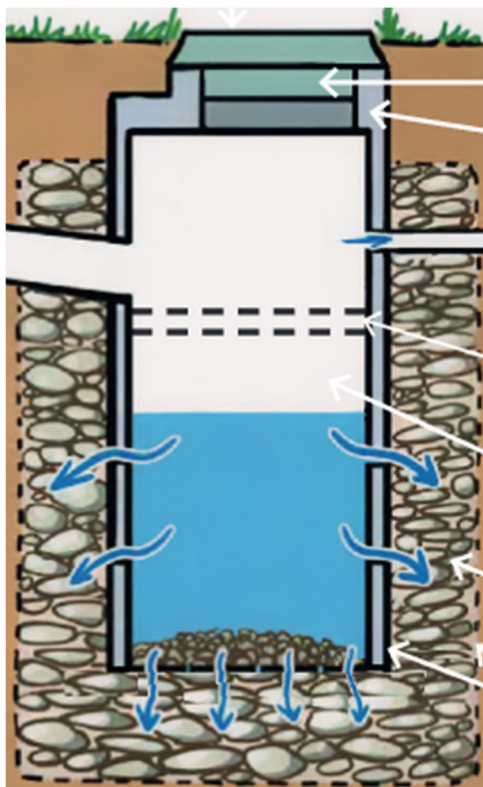
Un regard de fermeture sera visible pour toutes intervention susceptible d'être faite ultérieurement. Une surverse devra être réalisée pour évacuer l'eau en cas de trop plein lors de précipitation.

La surface du puisard :

Largeur : 11.5m

Longueur : 13m

Profondeur 6m



6.3.12 - Caniveau grille

Les caniveaux à grille à mettre en œuvre en tranche optionnelle n°1 doivent correspondre aux critères suivants :

- Caniveau grille pré fabriqué en Acier et grille fonte ou PVC et grille fonte
- Dimension 100 x 100 sur une longueur de 2ml maximum
- Dimension 200 x 100 sur une longueur de 6ml maximum
- Classe de résistance C250
- Les caniveaux à grille ne peuvent pas être réalisés en béton.

CHAPITRE 7 - REGLAGES – CONTROLES – TOLERANCE

7.1 - TERRASSEMENTS

7.1.1 - AGREMENTS ET CONTROLES

Généralités

Sauf indication différentes du CCAP, tous les essais de Laboratoire sont effectués par le Laboratoire agréé, 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 effectués par un laboratoire agréé et sont à la charge de l'entreprise et sont faits en relation avec le Maître d'œuvre.

Lorsqu'une série d'essais donne des résultats inférieurs à ceux qui découlent des prestations du marché, sans préjuger de la décision finale qui sera prise par le maître d'œuvre, les frais concernant la série d'essais en cause sont réglés par l'entrepreneur.

Il 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.

Les dispositions qui précèdent ne dispensent pas l'entrepreneur de procéder lui-même à ces essais dans un laboratoire de chantier afin de conduire convenablement les travaux. Le maître d'œuvre doit avoir libre accès à ce laboratoire, en outre, les résultats des essais dans le laboratoire de chantier sont consignés sur un registre et communiqués au maître d'œuvre.

7.1.2 - REGLAGES ET TOLERANCES

Déblais

Le profil est défini suivant les pièces techniques figurant au projet et les instructions du maître d'œuvre. Les tolérances sont les suivantes :

- altimétrie (côtes projet) : \neq 5 cm
- planimétrie (pied de talus) : \neq 10 cm

Remblais – Couche de forme – Remblai support de fondation

Les couches élémentaires doivent être dressées de façon à présenter après compactage une pente transversale au moins égale à 5 % à leur partie supérieure. Les tolérances sont les suivantes :

- altimétrie (cotes projet) : \neq 5 cm
- planimétrie (bord plate-forme) : \neq 10 cm

7.2 - BETONS HYDRAULIQUES

Les bétons devront répondre aux exigences de la norme NF EN 206-1.

7.2.1.1 - Essais d'agréments en laboratoire

Les essais d'agréments portent sur les granulats, le sable et le ciment composant le béton ainsi que sur le mélange en lui-même avec les essais de convenance et de contrôle de la production.

1- Bétons de centrale :

- Matériaux constituant les bétons :

Si les agréments des granulats, sable et ciment datent de moins de 6 mois, aucun essai d'agrément n'est nécessaire.

En cas contraire, il conviendra de réaliser les essais suivants au minimum 15 jours avant le démarrage des du chantier. La non remise de ces essais constituera un point d'arrêt du chantier.

Granulats : deux coupures 4/12.5 et 12.5/20 mm :

- Analyse granulométrique,
- Teneur en fines,
- Aplatissement,
- Los Angeles,
- Micro Deval.

Sable :

- Analyse granulométrique,
- Equivalent de sable et/ou valeur au bleu

Béton :

Pour des nouvelles formulations de béton, il conviendra de réaliser des contrôles de conformité conformément à la norme NF EN 206-1.

Pour des formulations déjà utilisées sur d'autres chantiers pour lesquelles des contrôles de conformités répondant à la norme NF EN 206-1 ont déjà été réalisés et jugés satisfaisants, aucun essai complémentaire n'est nécessaire.

2- Bétons à l'auto-bétonnière sur chantier :

- Matériaux constituant les bétons :

Idem au béton de centrale.

- Béton :

Chaque type de béton devra faire l'objet d'une étude de formulation auprès d'un laboratoire agréé et devra faire l'objet d'essais de convenance afin de déterminer les résistances en compression correspondantes.

La non remise des essais de convenance de chaque béton constituera un point d'arrêt du chantier.

7.2.1.2 - Essais de contrôle en laboratoire et in-situ

Les essais de contrôle portent sur les essais suivants :

Matériaux constituant le béton :

Granulats : deux coupures 4/12.5 et 12.5/20 mm :

- Analyse granulométrique,
- Teneur en fines,

Ces essais seront réalisés en début de chantier puis pour 500 tonnes de granulats.

Sable :

- Analyse granulométrique,
- Equivalent de sable et/ou valeur au bleu,

Ces essais seront réalisés en début de chantier pour 500 tonnes de sable.

Béton : contrôle de la fabrication :

- Prélèvement de 6 éprouvettes cylindriques pour mesure de la résistance à la compression à 7 et 28 jours (3 de chaque)
- Mesure de l'affaissement au cône d'Abrahams

Le contrôle de la fabrication sera réalisé en début de chantier puis tous les 20 m³ sur chaque type de béton.

7.2.1.3 - Tolérances

Chaque type de béton sera jugé conforme si les deux critères du tableau suivant (spécification de la norme NF EN 206-1) sont satisfaits pour « n » résultats dérivés des résultats d'échantillons.

Nombre « n » de résultats de résistance en compression	Critère 1	Critère 2
	Moyenne de « n » résultats (fcm) en MPa	Tout résultat individuel d'essai (fci) en MPa
1	Pas applicable	$\geq f_{ck} - 4$
2-4	$\geq f_{ck} + 1$	$\geq f_{ck} - 4$
5-6	$\geq f_{ck} + 2$	$\geq f_{ck} - 4$

Avec :

- fcm : résistance moyenne en compression du béton
- fci : résultat d'essai individuel de résistance en compression
- fck : résistance caractéristique en compression du béton déterminée par essais sur éprouvettes

7.3 - EAUX PLUVIALES

Il n'est en aucun cas admis des pentes de fil d'eau irrégulières ou inférieures à celles imposées dans le projet.

Le contrôle des pentes s'effectue sur chaque tronçon de canalisation tel que définit au profil en long hydraulique du projet. La rectitude du fil d'eau des canalisations est vérifiée au droit de chaque joint des conduites.

La tolérance admissible pour une pente inférieure à celle du projet est fixée entre 0 et 5 %.

Les épreuves des canalisations et d'essai du réseau sont effectuées à l'eau.

La fourniture et le transport de l'eau sont à la charge de l'entrepreneur.

Chaque tronçon de canalisation soumis à l'épreuve est fermé à son extrémité aval par un tampon étanche, le regard amont est rempli d'eau ; aucune fuite ne doit se produire dans la canalisation ni à ses joints.

L'épreuve a une durée, après mise en eau, de trente minutes ; il est alors procédé à l'inspection des tuyaux et des joints.

Un essai est prévu au début du chantier, il est ensuite procédé à un essai général avant la réception provisoire (vérification de certaines quantités d'eau limitée à l'aval des canalisations).

Les essais de contrôle et de réception des matériaux sont à la charge de l'entrepreneur. Ils seront exécutés par le Laboratoire agréé.

Des essais spécifiques de compactage de tranchée sous les voies et sur les trottoirs à proximité immédiate des voies :

- un essai sur tranchée courante tous les 100 ml
- un essai sur remblai contigu des regards tous les 100 ml

Les essais d'agréments des bordures devront être fournis au maître d'œuvre dans un délai de 15 jours avant leur mise en œuvre. Tout agrément de plus de 6 mois sera refusé.

Acier :

L'entrepreneur fournira au maître d'œuvre, sur sa demande, les certificats authentifiant l'origine et la classe des aciers approvisionnés.

Tuyaux eaux pluviales :

Les produits préfabriqués qui proviennent d'usines non agréées pour leur fabrication sont soumis à des vérifications de qualité portant sur les caractéristiques géométriques et sur les essais d'écrasement et d'étanchéité.

Le modèle de joint devra présenter les mêmes garanties d'étanchéité et de résistance que les tuyaux.

CHAPITRE 8 - EPREUVES ET MISE EN SERVICE DES OUVRAGES

8.1 - ESSAIS DE COMPACTAGE SUR TRANCHEES

Aucun essai de compactage n'est prévu pour la réalisation des tranchées, en revanche le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage se réservent le droit d'effectuer des contrôles lors de la période de chantier via le laboratoire des Travaux Publics de Wallis et Futuna.

Si les résultats sont insuffisants, il sera demandé à l'entreprise de reprendre les tronçons concernés.

8.2 - EPREUVE DES CONDUITES, DES BRANCHEMENTS ET RACORDEMENT.

Les conduites sont soumises à des essais de pression dans les conditions prescrites au chapitre IX du fascicule 71 du C.C.T.G.

8.2.1 - Pressions d'épreuve des conduites en place

La longueur des tronçons à essayer est fixée par le Maître d'œuvre en fonction de la nature et du diamètre de la canalisation et de la topographie.

Pour chacun de ces tronçons, la pression d'épreuve est fixée par le Maître d'œuvre, en principe dans les limites préconisées au C.C.T.P. et rappelées ci-dessus (PMS : Pression Maximale de Service en bars) :

Conduites gravitaires :

- $PMS < 5.33 \text{ bar}$: pression d'épreuve 8 bars
- $5.33 \text{ bar} < PMS < 10 \text{ bars}$: pression d'épreuve = PMS majorée de 50 %
- $PMS > 10 \text{ bars}$: pression d'épreuve = PMS + 5 bars

Conduite de refoulement :

- Pression d'épreuve est soit PMS majorée de 50 % avec un maximum de 20 bars.
- Soit PMS majorée de la valeur du coup de bélier, augmentée de 2 bars avec un minimum de 8 bars.

8.2.2 - Epreuves des branchements et raccordement

Les branchements particuliers et les raccordements alimentant les appareils publics d'utilisation sont éprouvés par mise en pression de service avant tout remblaiement de la tranchée, ainsi qu'il est dit à l'article 58, notamment le dispositif de prise sur la conduite de distribution reste dégagé en vue de la vérification de l'étanchéité.

Pour les branchements, ces épreuves ont lieu avec robinet d'arrêt avant compteur fermé.

8.3 - ESSAI DE DE FONCTIONNEMENT GENERAL DU RESEAU ET GARANTIE

8.3.1 - Modalités des essais

La pression d'épreuve est appliquée pendant une durée de 30 minutes, sans que la diminution de pression soit supérieure à 0,2 bars.

Dans le cas où une vérification itinérante des tuyaux et des joints s'avérerait nécessaire, l'épreuve sera prolongée sans pouvoir toutefois excéder 2 heures ; la diminution de pression ne doit pas être alors supérieure à 0,3 bars.

Lorsque l'entrepreneur le demande, il n'est procédé aux épreuves pour les canalisations susceptibles d'absorber un certain volume d'eau, qu'au terme d'un délai après remplissage qu'il lui appartient d'indiquer.

8.3.2 - Essai de fonctionnement du réseau

Avant la réception, sauf indication contraire du C.C.T.P., il est procédé par l'entrepreneur, en présence du Maître d'œuvre, à une mise en pression générale du réseau par l'intermédiaire du réservoir, ou du dispositif d'alimentation dans les conditions normales de service.

La perte par vingt-quatre heures par rapport à la capacité du réseau est constatée après quarante-huit heures de mise en pression. Il est également procédé à la vérification des appareils publics d'utilisation.

8.3.3 - Mise en conformité et épreuves supplémentaire

L'entrepreneur doit remédier à tout défaut d'étanchéité constaté à l'épreuve, en exécutant immédiatement et à ses frais les réparations quelles qu'elles soient dont l'épreuve saurait faire reconnaître la nécessité ;

Ne sont toutefois pas à sa charge le remplacement, la fourniture et la pose des pièces non fournies par lui et dont le défaut de résistance serait dû à la mauvaise qualité du matériau ou à un vice de construction. Il en est de même des frais de recherches préalables lorsque le défaut susvisé se trouve confirmé.

Ces réparations effectuées, il est procédé à une nouvelle épreuve dans les mêmes conditions précisées ci-dessus. Toutefois, les frais entraînés par celle-ci restent à la charge du Maître d'Ouvrage dans le cas où la réparation aurait été motivée par la rupture ou la détérioration par suite d'un défaut intrinsèque d'une pièce non fournie par l'entrepreneur.

8.3.4 - Procès-verbaux

Un procès-verbal est dressé à chaque essai, contradictoirement entre le Maître d'œuvre et l'entrepreneur.

Ce procès-verbal préparé au moins en deux exemplaires par l'entrepreneur sur un carnet à folios numérotés porte les indications suivantes :

- Numéro d'ordre et date de l'essai
- Désignation exacte des voies empruntées, repérage par rapport au profil en long, repérage des extrémités du tronçon
- Croquis indiquant, suivant l'ordre de pose, le nombre et les caractéristiques des tuyaux, des raccords ou pièces spéciales et des appareils entrant dans la constitution du tronçon
- Durée de l'essai, pression d'épreuve, résultats obtenus
- Décisions relatives à toutes réfections éventuelles et conclusions.

8.4 - SYNTHESE DES CONTROLES ET ESSAIS

	CONTRÔLES	ESSAIS
CHAUSSEE		
Couche de base / fondation en Gnt	<p>1 en début de chantier si agrément fourni par la carrière est > 6 mois</p> <p>1 en début de chantier et tous les 1000 m³</p> <p>Tous les 2 à 3 profils avec un minimum de 20 mesures par contrôle</p>	<p>Agrément des matériaux</p> <p>Contrôle des matériaux</p> <p>Compacité au gammadensimètre</p>
Imprégnation	A la demande du maître d'œuvre	Dosage à la plaque
Couche de base		
Granulats	<p>1 en début de chantier si agrément fourni par la carrière est > 6 mois</p> <p>1 en début de chantier puis tous les 500 tonnes</p>	<p>Agrément</p> <p>Contrôle</p>
Sable	<p>1 en début de chantier si agrément fourni par la carrière est > 6 mois</p> <p>1 en début de chantier puis tous les 500 tonnes</p>	<p>Agrément</p> <p>Contrôle</p>
Liant	<p>1 en début de chantier si agrément fourni par la carrière est > 6 mois</p> <p>1 en début de chantier puis tous les 25 tonnes</p>	<p>Agrément</p> <p>Contrôle</p>
Couche de base		
Granulats	1 en début de chantier si agrément fourni par la carrière est > 6 mois	Agrément

Sable	1 en début de chantier puis tous les 500 tonnes	Contrôle
	1 en début de chantier si agrément fourni par la carrière est > 6 mois	Agrément
	1 en début de chantier puis tous les 500 tonnes	Contrôle
Liant	1 en début de chantier si agrément fourni par la carrière est > 6 mois	Agrément
	1 en début de chantier puis tous les 25 tonnes	Contrôle
Accotements	Tous les 2 à 3 profils ou zone de chaussée de moins de 2 profils	Même matériaux que la couche de forme Plaque : EV1, EV2, K
REVÊTEMENT		
Imprégnation	A la demande du maître d'œuvre	Dosage à la plaque
Accrochage	A la demande du maître d'œuvre	Dosage à la plaque
Granulats	1 en début de chantier si agrément fourni par la carrière est > 6 mois	Agrément
	Tous les 500 tonnes	Contrôle
Sable	1 en début de chantier si agrément fourni par la carrière est > 6 mois	Agrément
	Tous les 500 tonnes	Contrôle
Liant	1 en début de chantier si agrément fourni par la carrière est > 6 mois	Agrément
	Tous les 25 tonnes	Contrôle
BBSG 0/10 mm	Tous les 500 tonnes	Extraction et granulométrie
	A la demande du maître d'œuvre	Données de fabrications
	20 mesures minimum par journée de production et de mise en œuvre si pas de planche de référence	Pourcentage de vides

	3 carottages par journée de production 20 mesures de macrotexture HSv par lot de 500 à 1000 m	Epaisseur Adhérence
Béton de ciment	Voir article 5.3.3 1 en début de chantier puis tous les 20 m ³	Agrément Contrôle
BETONS HYDRAULIQUES		
Granulats	1 en début de chantier si agrément fourni par la carrière est > 6 mois 1 en début de chantier puis tous les 500 tonnes	Agrément Contrôle
Sable	1 en début de chantier si agrément fourni par la carrière est > 6 mois 1 en début de chantier puis tous les 500 tonnes	Agrément Contrôle
Tout type de béton	Voir article 5.4 1 en début de chantier puis tous les 20 m ³	Agrément Contrôle

