

## **SOCIETE REDAL**

**APPEL D'OFFRES N° 92/2020/O**

**TRAVAUX D'EXPLOITATION ET REPARATION DE FUITES  
(MARCHE CADRE)**

**PIECE N°3**

**CAHIER DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES**

**C.P.T**

**NB :** Le présent cahier de charges, visé par le soumissionnaire doit accompagner l'offre

## SOMMAIRE

ARTICLE 1 - OBJET DE L'APPEL D'OFFRES .....	3
ARTICLE 2 - CONSISTANCE DES TRAVAUX .....	3
ARTICLE 3 – ETUDE ET DOSSIER D'EXECUTION .....	4
ARTICLE 4 - CONTRAINTES D'EXECUTION ET INTERFACES .....	5
ARTICLE 5 - PENALITES .....	5
ARTICLE 6 - INSTALLATION ET SUIVI DE CHANTIER .....	5
ARTICLE 7 - PROJET DES INSTALLATIONS DE CHANTIER.....	6
ARTICLE 8 - SIGNALISATION DU CHANTIER .....	6
ARTICLE 9 - CONDITIONS D'HYGIENE ET DE SECURITE.....	7
ARTICLE 10 - CONSTAT PREALABLE AU DEMARRAGE DES TRAVAUX PROGRAMMABLES.....	7
ARTICLE 11 - ADHESION A LA CHARTE DE CHANTIER PROPRE .....	7
ARTICLE 12 - MOYENS MIS EN ŒUVRE. ....	7
ARTICLE 13 - STOCK PERMANENT .....	8
ARTICLE 14 - DELAI D'EXECUTION .....	9
ARTICLE 15 - DESCRIPTION DES TRAVAUX DE TERRASSEMENT ET DE POSE DES PIECES .....	9
ARTICLE 16 - CONFORMITE DES MATERIAUX ET FOURNITURES.....	9
ARTICLE 17 - PREPARATION DES MATERIAUX DE GENIE-CIVIL .....	10
ARTICLE 18- LIANTS HYDRAULIQUES.....	10
ARTICLE 19 - ACIER POUR BETON ARME.....	11
ARTICLE 20 - COMPOSITION DU BETON.....	11
ARTICLE 21 - SECURITE ET SIGNALISATION DES CHANTIERS .....	13
ARTICLE 22- MESURES DE SECURITE A PRENDRE AU VOISINAGE DES LIGNES ELECTRIQUES.....	15
ARTICLE 23 - CIRCULATION DES ENGINS.....	15
ARTICLE 24 - SONDAGES .....	15
ARTICLE 25 - DEMOLITION DES OUVRAGES .....	15
ARTICLE 26 FOUILLES EN TRANCHEES .....	16
ARTICLE 27 FOUILLES POUR LES OUVRAGES.....	16
ARTICLE 28 - TRANSPORT, STOCKAGE ET VERIFICATION DU MATERIEL JUSQU'A PIED D'OEUVRE .....	17
ARTICLE 29 - CONFECTION DES JOINTS .....	17
ARTICLE 30 - REMBLAIEMENT DES TRANCHEES.....	18
ARTICLE 31- REFECTION DES CHAUSSEES, TROTTOIRS & ACCOTEMENTS .....	21
ARTICLE 32 - ESSAIS DE COMPACTAGE .....	25
ARTICLE 33 - POSE DE L'APPAREILLAGE .....	25
ARTICLE 34 - BUTEES - CALAGE - ANCRAGE. ....	26
ARTICLE 35 - ENLEVEMENT DES DEBLAIS.....	26
ARTICLE 36 - EXECUTION DES FINITIONS ET REMISE EN ETAT DES LIEUX.....	27

## **ARTICLE 1 - OBJET DE L'APPEL D'OFFRES**

Le présent appel d'offres ouvert a pour objet l'établissement d'un marché d'exploitation et réparation de fuites, notamment les prestations de :

- La réparation de fuites détectées ou inopinées survenant sur les conduites en béton, fonte, acier ... du réseau de Redal.
- Travaux de raccordement en charge des conduites d'infrastructure dans le cadre des opérations d'exploitations;
- Travaux de renouvellement de vannes, des équipement hydrauliques et pièces spéciales en acier dans le cadre des opérations d'exploitations; ;
- Travaux de maintenance des ouvrages en béton ;
- Terrassements, remblaiement et réfections de chaussées et trottoirs.

## **ARTICLE 2 - CONSISTANCE DES TRAVAUX**

- L'Entrepreneur interviendra, à la demande de REDAL, pour effectuer :

- Travaux de raccordement en charge des conduites d'infrastructure ;
- Travaux de renouvellement de vannes, des équipement hydrauliques et pièces spéciales en acier ;
- Travaux de maintenance des ouvrages en béton ;
- Terrassements, remblaiement et réfections de chaussées et trottoirs

Pour les réparations de fuites détectées sur conduites, elles peuvent être soit :

- Sans terrassement, sur fouilles préparées
- En prestation complète avec fouilles et remise en état après réparation.

L'Entreprise doit être équipée de pompes de puisement de capacité suffisantes pour pomper les eaux dues à la fuite ou aux intempéries si l'intervention se fait en période pluvieuse.

- Elle devra par conséquent, prendre toutes les dispositions nécessaires, pour qu'après chaque appel de la REDAL, ses équipes soient disponibles, et opérationnelles sur chantier dans un délai ne dépassant pas **24 heures**. Le représentant de la Société désigné par écrit après signature du présent contrat, pourra être appelé sur son téléphone portable par la REDAL à tout moment (pendant le jour, ou la nuit, que la journée soit œuvrée, ou non) ;

- Elle devra tenir un stock permanent de manchons de réparation sur un site REDAL à Rabat, et le reconstituer après chaque utilisation dans des délais raisonnables;

- Chaque intervention sera validée par un attachement dûment signé par les deux parties ;

- Aux termes du présent contrat, les travaux la réparation de fuites sur les conduites comme décrit précédemment, ne peut en aucun cas, être interprétée comme exclusivité d'interventions sur les conduites de REDAL.

### **ARTICLE 3 – ETUDE ET DOSSIER D'EXECUTION**

L'Entrepreneur adresse à REDAL en 3 (trois) exemplaires les plans, les notes de calculs et les notes techniques nécessaires à la bonne exécution des travaux et des essais, et notamment les plans de principe, raccordements filaires, disposition du matériel (dans le cas de travaux électriques), de béton armé etc., ainsi que les notices complètes des matériels fournis.

REDAL retourne à l'Entrepreneur dans un délai de 10 (dix) jours un jeu de plans avec ses commentaires. En l'absence de commentaires, ou sans réponse écrite, dans le délai précité, les documents sont considérés bons pour exécution.

L'Entrepreneur intègre ces commentaires et adresse à REDAL 3 (trois) nouveaux exemplaires des documents.

REDAL revêt les 3 exemplaires des documents de la mention « BON POUR EXECUTION » suivie de la date d'approbation de la dite mention, conserve un exemplaire et retourne 2 (deux) exemplaires à l'Entrepreneur dans un délai de 5 (cinq) jours.

Les documents revêtus de cette mention sont les seuls valables et ne peuvent être modifiés qu'après l'autorisation écrite de REDAL.

Les études, schémas, notes de calcul et plans d'exécution incombent à l'Entrepreneur qui en assume la responsabilité complète. Cette responsabilité ne sera en rien diminuée du fait de l'approbation par REDAL de ces études, schémas, notes et plans. Il est entendu que les plans, dessins, croquis et notes de calcul deviennent la propriété de REDAL et que celui-ci pourra en disposer de la manière qui lui conviendra pour ses propres besoins.

Tous les plans doivent être réalisés sous Autocad. Ils doivent être complets, entièrement cotés, établis de façon parfaitement lisible et porter toutes les indications permettant une identification rapide et sûre. Chacun d'eux doit indiquer, entre autres :

- REDAL ;
- Le nom de l'Entrepreneur ;
- La nature de l'ouvrage ;
- La désignation précise des échelles utilisées ;
- La nature des modifications, indices et dates de révisions.

Les plans des ouvrages comporteront nécessairement et de façon séparée, les plans de coffrages (indiquant les dimensions, les joints, les ouvertures et pièces noyées, les classes de béton, etc.) et les plans de ferrailage (indiquant la nature, la nuance,

les diamètres, les tracés et positions, et comportant une nomenclature précisant le poids et la longueur des armatures).

Tous les plans doivent être obligatoirement quadrillés en coordonnées Lambert et rattachés au Nivellement Général Marocain (NGM).

Les tirages doivent être pliés au format A4, le titre devant apparaître sur la face visible du plan.

REDAL restera libre d'apporter aux plans présentés toutes modifications qu'il jugera utiles en cours de travaux, pour des raisons de convenance économique, technique ou autre, sans que l'Entrepreneur puisse se refuser à leur exécution, les deux parties s'étant toutefois entendues sur les conditions nouvelles de règlement qui pourraient découler de ces modifications.

Au cas où l'Entrepreneur souhaite apporter en cours d'exécution des modifications aux dispositions prévues, il sera tenu de les soumettre au préalable à l'approbation de REDAL.

REDAL, en cas de besoin, peut demander un dossier d'exécution cacheté par un bureau de contrôle agréé sans que l'entreprise réclame la moindre rémunération.

#### **ARTICLE 4 - CONTRAINTES D'EXECUTION ET INTERFACES**

L'entrepreneur devra tenir compte des contraintes d'exécution et interface de travaux en site urbain et dans les ouvrages d'eau potable en fonctionnement

Pour cela et afin d'éviter toute éventuelle perturbation de l'alimentation en eau potable, l'entrepreneur est tenu de prendre toutes les dispositions nécessaires pour s'assurer que les travaux à entreprendre par ses soins seront réalisés dans les délais convenus avec la redal.

#### **ARTICLE 5 - PENALITES**

L'entrepreneur doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour intervenir dans les délais définis, assurer la disponibilité du matériel et moyens nécessaires à la bonne exécution des travaux du présent CPT, faute de quoi une pénalité de **500 DH** lui sera appliquée par heure de retard d'arrivée sur le chantier ou de non approvisionnement du chantier en matériel

#### **ARTICLE 6 - INSTALLATION ET SUIVI DE CHANTIER**

Pour les travaux programmables, l'entrepreneur soumettra avant la mise en place du chantier, les plans d'organisation et d'accès de celui-ci.

De plus, quel que soit le type de travaux, urgents ou programmables, la nature des revêtements des voies empruntées par les véhicules de l'entrepreneur, il sera exigé le maintien de celle-ci dans leur état de fonctionnement et de propreté initial.

Toutes les traces d'utilisations par des engins terreux seront nettoyées au fur et à mesure, la propreté d'ensemble étant exigible par REDAL sous 24 heures. A défaut cette dernière pourra prendre toutes dispositions pour faire réaliser le nettoyage aux frais de l'entrepreneur sans autre forme d'avertissement.

A la fin du chantier, l'entrepreneur devra restituer toute zone mise à sa disposition en parfait état. Toute dégradation entraînera obligatoirement sa réfection selon les prescriptions du gestionnaire à la charge exclusive de l'entrepreneur. Les installations du chantier seront réalisées conformément aux spécifications du CCAG-T. Les prescriptions ci –après compètent ledit document.

L'Entrepreneur aura à sa charge et à ses frais, les formalités et indemnités pour les occupations temporaires nécessitées par l'organisation de ses chantiers: campements, aires de stockage, etc..., l'établissement des pistes à des dépôts de matériels et de matériaux, les frais d'amenée de l'eau et de l'énergie électrique, les frais de clôture et de gardiennage de ses chantiers, l'enlèvement ou démolition en fin

de travaux de tous les ouvrages provisoires qu'il sera amené à exécuter pour ces installations de chantier.

## **ARTICLE 7 - PROJET DES INSTALLATIONS DE CHANTIER**

Pour les travaux programmables le projet des installations de chantier sera établi en concertation avec REDAL après notification du marché.

Ce projet indique sous forme de plan à échelle convenable :

- \* Les limites de l'emprise générale du chantier
- \* Les dispositions prévues pour assurer la continuité de l'exploitation
- \* Les lieux de dépôt des matériaux et la localisation de la décharge
- \* Les dispositions prévues pour les déviations routières et la signalisation à l'égard de la circulation des véhicules et des piétons.

## **ARTICLE 8 - SIGNALISATION DU CHANTIER**

La signalisation du chantier dans les zones intéressant la circulation sur la voie publique sera réalisée par l'entrepreneur sous le contrôle de REDAL et suivant les prescriptions des autorités concernées.

Spécialement pour les travaux programmables l'entrepreneur doit :

Soumettre préalablement à l'agrément de REDAL les dispositions qu'il compte prendre pour signaler son chantier.

Pour les travaux de terrassement, fournir et mettre en place 1 balisage de chantier, à l'emplacement demandé par REDAL. Il sera conforme aux prescriptions de REDAL sur la signalétique des chantiers, (selon les prescriptions du Kit Santé et sécurité au travail de REDAL pour l'activité eau potable).

## **ARTICLE 9 - CONDITIONS D'HYGIENE ET DE SECURITE**

En complément des précautions normales, et élémentaires de sécurité pour un chantier en site urbain (protection des ouvriers, des piétons et d'une façon générale de tous usagers de la voirie à proximité des chantiers), l'attention de l'entrepreneur est spécialement requise sur les points suivants :

- ✓ Travaux dans les ouvrages : précautions à prendre liées aux risques d'origine hydraulique et à la nature du milieu.
- ✓ Travaux en tranchée : précautions à prendre en matière de blindage, de soutènement et d'inondation.
- ✓ Travaux en milieux confinés : précautions à prendre en matière de ventilation et de mise en place d'équipement spécifiques.

## **ARTICLE 10 - CONSTAT PREALABLE AU DEMARRAGE DES TRAVAUX ROGRAMMABLES.**

L'état des bâtiments, routes, clôtures et équipement urbains divers, etc... avoisinant les chantiers sera constaté avant travaux en présence d'un représentant de REDAL afin d'éviter toute réclamation indues en fin de travaux. Un ordre de service sera remis à la société pour commencer les travaux qui seront supervisés par un responsable de la direction exploitation de REDAL.

## **ARTICLE 11 - ADHESION A LA CHARTE DE CHANTIER PROPRE.**

L'entrepreneur s'engage à respecter les clauses suivantes :

- ✓ Veiller à la bonne tenue de ses chantiers, tant en ce qui concerne la propreté, la sécurité et la conduite des travaux.
- ✓ Eliminer ou réduire les nuisances dues au transport, à la décharge et à la mise en œuvre des différents matériaux.
- ✓ Améliorer la qualification de ses ouvriers et les sensibiliser au respect de l'environnement.

Un journal de chantier sera ouvert et signé quotidiennement par un représentant de REDAL et de l'entrepreneur.

Les plans conformes à l'exécution seront remis par l'entrepreneur à REDAL sous forme informatique et un exemplaire tirage papier.

## **ARTICLE 12 - MOYENS MIS EN ŒUVRE.**

L'entrepreneur mettra en place les moyens matériels et humains nécessaires pour la réalisation des travaux de réparation de fuites sur réseau et ouvrages.

Ces moyens devront être listés et justifiés.

## **ARTICLE 13 - STOCK PERMANENT**

L'entreprise doit assurer un stock permanent des articles suivants :

### **12 –1) stock permanent de manchons en acier noir**

<b><i>Diamètre Nominal</i></b>	<b><i>Manchon Droit</i></b>	<b><i>Manchon sur Tulipe</i></b>	<b><i>Manchon sur Manchon</i></b>
<b>400</b>	1	1	1
<b>500</b>	1	1	1
<b>600</b>	1	1	1
<b>700</b>	1	1	1
<b>800</b>	1	1	1
<b>1000</b>	1	1	1
<b>1100</b>	1	1	1

### **12 – 2) conditions tarifaires pour les manchons de réparation**

Les prix indiqués ci-dessous comprennent :

- amenée des équipes et du matériel sur l'endroit de l'intervention ;
- fourniture et mise en place du manchon adapté y compris soudure et installation du joint auto gonflant de qualité alimentaire.

NB : l'épaisseur de la tôle ( Epaisseur entre 5,3 mm et 10,6 mm) sera calculée en fonction de la pression du réseau, la profondeur, le diamètre de la conduite, l'agressivité du sol,.....etc.... de ce fait l'entreprise doit fournir une note de calcul justifiant l'épaisseur et le tarif choisi

- injection du coulis de mortier ou équivalent entre la conduite et le manchon ;
- protection extérieure du manchon par application d'une peinture bitumineuse.
- Et toutes autres suggestions pour assurer la réparation de la fuite ou autre intervention objet de cet appel d'offres.

<b><i>N°</i></b>	<b><i>D N</i></b>	<b><i>Prix en DH – HT pour un manchon droit</i></b>	<b><i>Prix en DH – HT pour un manchon sur Tulipe</i></b>	<b><i>Prix en DH – HT pour un manchon sur manchon</i></b>
<b>1.1</b>	<b>400</b>			
<b>1.2</b>	<b>500</b>			
<b>1.2</b>	<b>600</b>			
<b>1.3</b>	<b>700</b>			
<b>1.4</b>	<b>800</b>			
<b>1.5</b>	<b>1000</b>			
<b>1.6</b>	<b>1100</b>			



## **ARTICLE 14 - DELAI D'EXECUTION**

Le délai d'exécution du présent Appel d'Offres est de 12 mois, commence à courir à compter de la prescription de l'ordre de service.

## **ARTICLE 15 - DESCRIPTION DES TRAVAUX DE TERRASSEMENT ET DE POSE DES PIECES**

Les travaux de l'entreprise comprennent :

- 1- L'exécution des terrassements nécessaires, d'une part à la réparation des fuites, raccordement en charge sur les conduites, renouvellement des équipements et pièces spéciales, et d'autre part à la construction des ouvrages annexes ainsi que ceux à effectuer dans le cadre de la réalisation des branchements,
- 2- L'épuisement des eaux de ruissellement ou d'infiltration,
- 3- L'étalement, et blindage des tranchées.
- 4- La pose des pièces spéciales et de tout appareil d'équipement de conduite y compris tous les éléments nécessaires à la confection des joints.
- 5- Le remblaiement des tranchées et compactage dans les règles de l'art (OPM>90% et 95% sous chaussée).
- 6- Les essais hydrauliques.
- 7- Les réfections des chaussées et trottoirs
- 8- Le nettoyage des lieux et Repli du chantier.

## **ARTICLE 16 - CONFORMITE DES MATERIAUX ET FOURNITURES**

L'Entrepreneur devra soumettre à l'agrément de la REDAL la provenance et la qualité des matériaux destinés à la construction des ouvrages annexes, ainsi que tous autres matériaux et fournitures diverses. Les matériaux seront d'origine marocaine chaque fois que cela est possible conformément à l'article 21.5 du C.C.A.G.

L'Entrepreneur devra s'assurer auprès des fournisseurs qu'ils acceptent les prescriptions du présent CPS. Tant en ce qui concerne la qualité des matériaux et produits que les conditions de contrôle et d'essais.

En cours de travaux, l'Entrepreneur ne pourra modifier l'origine des matériaux qu'avec l'autorisation écrite de la REDAL, et sous réserve que les matériaux et produits de remplacement soient de qualité équivalente et répondent aux mêmes prescriptions concernant leur conformité aux normes en vigueur.

L'Entrepreneur reste seul responsable vis-à-vis de la **REDAL**

## **ARTICLE 17 - PREPARATION DES MATERIAUX DE GENIE-CIVIL**

### **Sable pour mortiers et bétons**

Le sable pour mortier et béton sera du sable de rivière indécomposable siliceux à 75 % de silice au moins. Les lieux d'extraction seront indiqués par l'Entrepreneur et devront être agréés par REDAL

Le sable pour mortier et béton devra satisfaire aux conditions ci-après :

La proportion de grains fins traversant le tamis de module pratique 24 (0,2 mm d'ouverture intérieure des mailles) ne devra pas dépasser cinq pour cent (5 %) ;

La proportion de grains traversant la passoire de module pratique 27 (0,5 mm de diamètre de trous) ou le tamis équivalent sera comprise entre vingt (20 %) et trente pour cent (30 %) ;

La proportion de grains d'un diamètre au moins égal à la moitié de la dimension maximale, c'est-à-dire passant dans un tamis ou une passoire d'un module inférieur de trois unités à celui qui correspond à la dimension maximale des grains sera d'au moins 60 % ;

les grains de la plus grande dimension devront pouvoir passer dans une passoire (ou dans un tamis équivalent) de module pratique au plus égal à :

- 34 (diamètre de trous de 2,5 millimètres) pour les mortiers destinés aux maçonneries ainsi qu'aux enduits,
- 37 (diamètre de trous de 5 millimètres) pour les mortiers destinés au béton armé,
- 40 (diamètre des trous de 10 millimètres) pour le béton non armé.

### **Granulats pour béton**

Les granulats seront conformes à la norme : NM-10-1-020.

Les granulats moyens et gros pour béton seront propres, durs, non gélifs et réguliers. Ils ne devront pas contenir de détritiques organiques (animaux ou végétaux).

Les lieux d'extraction seront indiqués par l'Entrepreneur et devront recevoir l'agrément de REDAL

Les granulats destinés à la confection des bétons devront pouvoir passer en tout sens dans un anneau dont le diamètre est égal à :

- Vingt-cinq millimètres (25 mm) pour le béton armé et pour le béton ordinaire ;

Sans pouvoir passer dans un anneau de dix (10 millimètres).

Le pourcentage des matières fines passant à travers le tamis de 2 mm ne devra pas excéder 2 % en poids.

La composition granulométrique de ces granulats sera proposée par l'Entrepreneur à l'agrément de REDAL en même temps que les compositions des bétons visés par le présent cahier.

## **ARTICLE 18- LIANTS HYDRAULIQUES**

Les ciments utilisés seront choisis dans la gamme ci-dessous :

- le ciment Portland Artificiel CPA prise mer,
- le ciment Portland composé CPJ prise mer,
- le ciment de laitier au Clinker CLK,
- Le ciment CLC.

## **ARTICLE 19 - ACIER POUR BETON ARME**

### **Ronds lisses**

Les armatures rondes et lisses seront de la nuance Fe.E22 et Fe.E24. Elles seront conformes aux prescriptions du titre 1 du fascicule 4 du CCTG.

### **Armatures à haute adhérence**

Les armatures à haute adhérence seront conformes aux prescriptions du chapitre 3 du titre 1 du fascicule 4 du CCTG :

Seuls les aciers Fe.E.40 A de diamètre supérieur ou égal à vingt (20) millimètres pourront être utilisés pour constituer des armatures coudées ;

L'Entrepreneur pourra demander la substitution de l'acier Fe.E. 45 ou Fe.E.50 à l'acier Fe.E.40 à condition de respecter les conditions de non - fissuration.

## **ARTICLE 20 - COMPOSITION DU BETON**

### **Classification**

Les bétons employés seront conformes à la norme marocaine 10.3 F.009 qui définit cinq classes de béton B1 à B5 selon leurs résistances à la compression comme suit :

Classe	Classe Ciment	Résistance nominale à la compression à 28 jours en bars
<b>Classe B1</b> Bétons de résistance mécanique élevée (éléments en béton armé fortement sollicités et éléments-sauf conduites en béton précontraint).	<b>CPJ45</b>	<b>300</b>
<b>Classe B2</b> Bétons de résistance mécanique assez élevée (éléments des ouvrages en béton armé normalement sollicités).	<b>CPJ45</b>	<b>270</b>
<b>Classe B3</b> Bétons de résistance mécanique moyenne (éléments des ouvrages en béton armé normalement sollicités).	<b>CPJ45</b>	<b>230</b>
<b>Classe B4</b> Bétons de résistance mécanique peu élevée (éléments peu armés, de petites dimensions, dallages, éléments non armés assez fortement sollicités en compression).	<b>CPJ35</b>	<b>180</b>
<b>Classe B5</b> Bétons de résistance mécanique faible (éléments non armés, peu sollicités, de grandes dimensions, béton coulé en grande masse, gros massifs de fondation, bétons de remplissage...)	<b>CPJ35</b>	<b>130</b>
<b>Classe B4 E et B5 E</b> Béton des classes B4 et B5 de faible perméabilité	<b>CPJ35</b>	<b>130 à 180</b>

Les dosages exacts selon lesquels les divers éléments seront utilisés pour les différentes parties des ouvrages seront déterminés après les essais qui seront faits par l'Entrepreneur avec les agrégats proposés. Ces dosages seront ensuite ajustés périodiquement, pendant le déroulement des travaux,

D'après les résultats d'essais sur les échantillons d'agrégats et de béton fabriqué par les installations de chantier. Le dosage de ciment ne sera pas inférieur à 400 Kg/m<sup>3</sup> de béton.

## Caractéristiques demandées

Résistance à la compression : Les résistances à la compression minimales à 28 jours mesurées sur cylindres écrasés suivant les méthodes normalisées et calculées selon les prescriptions des règles B.A.E.L. 91 seront de:

- 130 bars pour les bétons de classe B5
- 180 bars pour les bétons de classe B4
- 230 bars pour les bétons de classe B3
- 270 bars pour les bétons de classe B2
- 300 bars pour les bétons de classe B1

La qualité et la régularité de la fabrication seront en outre contrôlées par des épreuves de résistance à 7 jours, à 90 jours ou autres âges.

La valeur de la résistance à 7 jours, calculée dans les mêmes conditions que la résistance à 28 jours, ne sera pas inférieure à 60% de la valeur de cette dernière résistance.

L'Entrepreneur devra, au plus tard deux (2) mois avant la date prévue pour la mise en place des premiers bétons, effectuer des essais pour déterminer la composition exacte des diverses catégories de béton à employer.

Les chiffres indiqués ci-dessus pour les valeurs des résistances à 7 jours pourront être modifiés à la suite de ces essais, s'il s'avère que les résistances requises à 28 jours sont régulièrement obtenues avec des bétons présentant des résistances à 7 jours, différentes de celles indiquées ci-dessus, cette modification pouvant être une augmentation ou une diminution.

### c- Résistance à la traction

Les résistances à la traction minimale à 28 jours mesurées sur éprouvettes suivant les normes définies dans les règles BAEL 91 seront de :

- 22 bars pour les bétons de classe B2 ;
- 24 bars pour les bétons de classe B1.

## **ARTICLE 21 - SECURITE ET SIGNALISATION DES CHANTIERS**

L'entreprise est tenue de soumettre dans son offre un mémoire technique définissant avec précision toutes les dispositions de signalisation diurne et nocturne des chantiers qu'elle compte prendre pour assurer , selon les normes en vigueur, et en particulier en tenant compte de l'aspect de ces travaux qui sont en milieu urbain et qui exigent un maximum de soin à donner à la qualité des panneaux et matériel qui seront alloués aux chantiers.

### **Signalisation routière**

L'Entrepreneur aura à sa charge la pose et devra assurer l'entretien des panneaux de signalisation, pendant la durée des travaux, implantés conformément aux emplacements désignés par la REDAL.

Toutes précautions seront prises en ce qui concerne le montage, la manutention, le transport du dépôt au lieu de pose et la mise en place des signalisations. Ils pourront être fixés sur des socles en béton préfabriqués et posés sur le sol ou scellés dans des massifs en béton.

### **Panneau de chantier**

L'Entrepreneur fournira et mettra en place les panneaux de chantier aux emplacements demandés par la REDAL. Ils seront du type REDAL montés sur poteaux et jambes de force. Ils devront indiquer, entre autres, les informations suivantes : Le Logo de REDAL, le nom de REDAL, ...

L'entreprise fournira sur demande de la REDAL les barrières nécessaires afin de délimiter et sécuriser le chantier. Le nombre de ces barrières sera défini par le responsable du chantier de la REDAL.

### **Sécurité du personnel aux chantiers**

L'Entrepreneur devra se soumettre également aux conditions que REDAL jugera à propos de lui imposer en vue de la sécurité du personnel de l'entreprise notamment :

- \* **L'obligation** de dotation des agents de l'entreprise des moyens de sécurité (casque, chaussures de sécurité, lunettes, gants ... etc )
- \* **Et l'obligation** de dotation des agents de l'entreprise de tenue de travail d'une même couleur et portant un signe distinctif de l'Entreprise.
- \* Tous les moyens de sécurité doivent être en bon état.
- \* La REDAL n'acceptera, en aucun cas, les agents non munis des moyens de sécurité. L'entreprise doit alors immédiatement procéder au remplacement de ces agents ou bien les doter de leurs moyens de sécurité.

### **Signalisation des chantiers**

L'Entrepreneur doit satisfaire à toutes les obligations et prescriptions de signalisation en vigueur, en particulier aux traversées des routes et chemins publics ou ruraux.

Il soumettra aux Autorités compétentes les modalités d'interruption de circulation et les panneaux, feux de signalisation qu'il compte utiliser et demandera en temps utile aux Administrations les autorisations nécessaires pour le ralentissement, ou l'interruption temporaire de la circulation.

L'Entrepreneur devra se soumettre aux conditions que ces mêmes Administrations jugeraient à propos de lui imposer en vue de la sécurité routière et ferroviaire.

L'Entrepreneur sera tenu pour responsable des accidents qui pourraient survenir du fait de la non - observation de ces prescriptions.

En cas de carence de l'Entrepreneur ou en cas de danger, la **REDAL** se réserve le droit, sans mise en demeure préalable et aux frais de l'Entrepreneur, de prendre toutes mesures utiles, en particulier en confiant les signalisations des chantiers à une autre Entreprise de son choix sans que cette intervention dégage la responsabilité de l'Entrepreneur.

Par ailleurs, l'Entreprise, du fait de la carence des signalisations, subira des pénalités fixées au cahier des prescriptions générales.

L'Entrepreneur devra prendre toutes les mesures de sécurité nécessaires en prévision des risques d'éboulements et d'effondrement des tranchées et des murs des constructions longeant les tranchées.

#### **ARTICLE 22- MESURES DE SECURITE A PRENDRE AU VOISINAGE DES LIGNES ELECTRIQUES**

Pendant l'exécution des travaux, l'Entrepreneur est tenu de se conformer aux mesures particulières de sécurité prescrites par la réglementation en vigueur dans les chantiers de bâtiment et de travaux publics, et relatives aux canalisations et lignes électriques à basse, moyenne et haute tension.

L'Entrepreneur est tenu, avant de commencer les travaux et après s'être concerté avec l'exploitant de la ligne électrique, de prendre les mesures nécessaires pour sauvegarder la sécurité des ouvriers.

#### **ARTICLE 23 - CIRCULATION DES ENGINES**

L'Entrepreneur devra se conformer aux ordres de la REDAL en ce qui concerne la circulation des engins.

L'Entrepreneur prendra toutes précautions utiles pour limiter dans la mesure du possible les chutes de matériaux sur les voies publiques empruntées par son matériel. Il effectuera en permanence les nettoyages nécessaires, les dépenses correspondantes étant entièrement à sa charge.

#### **ARTICLE 24 - SONDAGES**

Préalablement à l'ouverture des tranchées, l'Entreprise sera tenue de faire exécuter, à ses frais, des sondages préliminaires perpendiculaires à la fouille à établir jusqu'à concurrence d'un sondage par longueur de 25 mètres de canalisations à poser.

Les sondages seront constitués par une tranchée ayant une largeur de 0,50 m. La longueur et la profondeur seront respectivement égales à la largeur et à la profondeur de la tranchée à ouvrir.

Des sondages supplémentaires pourront être demandés par la REDAL, ils seront rémunérés aux prix du bordereau

#### **ARTICLE 25 - DEMOLITION DES OUVRAGES**

Les ouvrages devront être enlevés ou comblés jusqu'au niveau du sol, de la façon appropriée. Les matériaux combustibles revenants des ouvrages déplacés devront être brûlés en accord avec ce qui vient d'être mentionné ci-dessus ou retirés du site des travaux. Là où l'on devra remblayer les ouvrages, le remblaiement, jusqu'à 45 cm de la surface du sol, devra être fait avec des matériaux non combustibles, tels que moellons de maçonnerie et autres débris.



Lorsque tous les débris disponibles auront été utilisés dans le remblaiement, toutes les portions restantes non remblayées afin que les 45 cm supérieures seront complètement comblées jusqu'à la surface du sol avec de la terre selon les indications de la **REDAL**. Le dessus des surfaces remblayées aura une apparence nette et suffisamment lisses pour ne pas constituer un danger pour les personnes et animaux domestiques.

### **ARTICLE 26 FOUILLES EN TRANCHEES**

L'Entrepreneur doit réaliser toutes les fouilles en tranchée aux cotes, alignements et pentes indiqués sur les plans et profils. Les volumes de terrassements en tranchée seront calculés en fonction des largeurs L de tranchée théoriques suivantes dépendant du diamètre nominal DN de la conduite posée :

L'Entrepreneur doit réaliser toutes les fouilles en tranchée aux cotes, alignements et pentes indiqués sur les plans et profils. Les volumes de terrassements en tranchée seront calculés en fonction des largeurs L de tranchée théoriques suivantes dépendant du diamètre nominal DN de la conduite posée :

- DN = 400 mm : L = 100 cm
- DN = 500 mm : L = 110 cm
- DN = 600 mm : L = 120 cm
- DN = 800 mm : L = 160 cm

Le volume des terrassements supplémentaires engendré par les surlargeurs (de part et d'autre par rapport à la largeur L ci-dessus) nécessaires pour installation des soutènements sera à la charge de l'Entrepreneur. Les parois de la tranchée sont considérées verticales.

La profondeur de la tranchée est mesurée à partir du niveau du terrain naturel jusqu'à la cote de la génératrice intérieure inférieure de la conduite, augmentée de l'épaisseur du fût du tuyau et de celle du lit de pose et éventuellement de l'épaisseur de la couche des terres contaminées qui devrait être remblayée par des matériaux sélectionnés. L'épaisseur de la couche des terres contaminées ne sera comptabilisée qu'après accord de REDAL.

### **ARTICLE 27 FOUILLES POUR LES OUVRAGES**

Les fouilles pour les ouvrages (regards, etc.) doivent être réalisées aux alignements requis, tout en laissant suffisamment d'espace pour la construction, la vérification et l'enlèvement des coffrages.

Pendant les opérations de creusement, l'Entrepreneur est responsable de la stabilité des pentes en talus provisoires des fouilles, il doit disposer des moyens nécessaires aux épuisements des venues d'eau quels qu'en soient l'origine, la nature et le débit.

La surface du fond des fouilles en terre doit être préparée dans des conditions d'humidification suffisante pour pouvoir être parfaitement compactée au moyen d'outils ou de matériels appropriés afin de former des fondations fermes sur lesquelles le béton de l'ouvrage sera mis en œuvre. S'il en est requis par REDAL, l'Entrepreneur doit procéder à l'exécution d'un contrôle de compactage.



Aux endroits où le béton doit être mis en place sur ou contre la roche, la surface de la fouille doit être aussi régulière que possible afin de satisfaire au mieux les épaisseurs de béton exigées. Toutes les cavités dans la roche contre laquelle le béton doit être mis en place doivent être remplies de béton.

### **Fonds de fouilles**

Les fonds de fouilles sont soigneusement purgés de toute terre arable. Les racines, détritiques et les autres matériaux jugés indésirables par REDAL sont enlevés au cours de l'exécution des fouilles afin d'éviter leur inclusion dans le matériau de remblai.

### **Utilisation des déblais**

L'utilisation de tous les matériaux excavés doit être faite avec l'approbation de REDAL.

### **Matériaux utilisables**

Tout matériau excavé déclaré convenable par REDAL doit être utilisé dans le remblai permanent. Les excédents sont soit employés au remblai des tranchées dans lesquelles les déblais ont été reconnus impropres, soit évacués en décharge.

### **Matériaux inutilisables**

Les matériaux inutilisables ou réutilisables à d'autres fins que le remblai (tels que moellons, pierres sèches, déchets rocheux) sont transportés en dehors du site du projet. Ils sont soit mis en dépôt dans les décharges autorisées, soit utilisés à d'autres fins dont les modalités d'emploi et d'utilisation sont prescrites ou approuvées par REDAL. Les décharges autorisées sont trouvées par l'Entrepreneur.

## **ARTICLE 28 - TRANSPORT, STOCKAGE ET VERIFICATION DU MATERIEL JUSQU'A PIED D'OEUVRE**

Le transport du matériel jusqu'à pied d'œuvre depuis les usines de L'Entrepreneur ou de ses sous-traitants s'effectuera aux frais exclusifs et sous la responsabilité de L'Entrepreneur.

Le stockage et le gardiennage de ce matériel et de cet outillage s'effectueront aux frais exclusifs et sous la seule responsabilité de L'Entrepreneur.

A l'arrivée du matériel sur le chantier, et avant sa mise en œuvre, il sera procédé à un examen contradictoire pour en constater le parfait état ainsi que les caractéristiques qui devront répondre à celles définies au CPS.

## **ARTICLE 29 - CONFECTION DES JOINTS**

### **Généralités**

Les joints seront mis en Oeuvre par des ouvriers qualifiés. Ils seront en principe exécutés conformément aux règles fixées par L'Entrepreneur et indiquées dans le devis descriptif joint à la soumission de L'Entrepreneur. Chaque joint devra être essayé après sa mise en place.

La **REDAL** se réserve le droit de préciser dans le marché toutes conditions qui lui sembleraient nécessaires à la bonne conservation des joints et toutes dispositions utiles pour s'assurer que leur exécution est conforme à ces conditions.

Les boulons de contre brides des joints ou des brides seront protégés contre la corrosion par un procédé fiable laissé à l'initiative de L'Entrepreneur qui en assurera la fourniture et l'application.

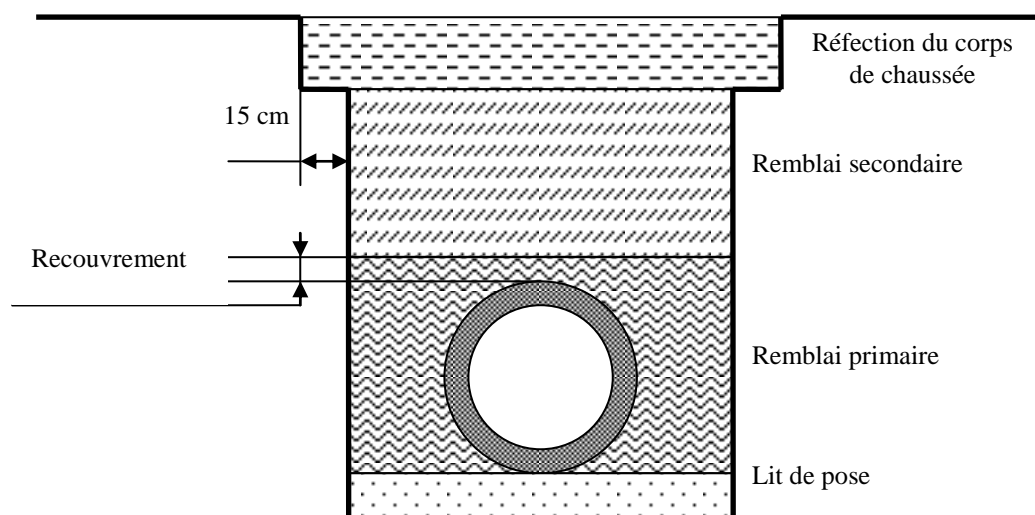
### **ARTICLE 30 - REMBLAIEMENT DES TRANCHEES**

Le remblaiement de la tranchée doit être réalisé en tout temps de manière à empêcher tout dommage ou abrasion de la protection extérieure des tuyaux. La mise en place du matériau de remblai doit être faite uniquement en présence de REDAL. Après l'inspection, les essais et l'approbation des travaux de la pose de la conduite, l'Entrepreneur doit commencer les travaux de remblayage. Ce matériau de remblai n'est composé que de remblai sélectionné.

Dans le cas où des roches ou d'autres objets durs viennent à être décelés dans le remblai, le long d'un tronçon quelconque de la conduite, ce remblai doit être passé au crible (maille de 50 mm) avant d'être mis en place. L'Entrepreneur peut toutefois choisir de mettre en place du remblai convenable, prélevé dans d'autres parties du tracé de la conduite et ce après accord de REDAL. Le transport de ce matériau se fait à ses frais.

Le remblaiement doit être exécuté en usant des précautions nécessaires pour éviter tout déplacement de la conduite. Le compactage doit être exécuté avec le matériel approuvé par REDAL.

#### **Coupe type en tranchée**



#### **Lit de pose**

Le lit de pose des conduite sera constitué, selon le cas, par :

Terrain sans eau : Une couche de sable de concassage 0/5. A titre exceptionnel, et en fonction des disponibilités locales d'approvisionnement, REDAL pourra ordonner que le sable de concassage soit remplacé par du sable de mer ;

Terrain avec eau : Une couche de gravillon 5/30 ;

Terrain rocheux à forte pente, avec ou sans eau : Une couche de gravillon 5/30 ;

Dans le cas de terrain sablonneux ou pour les branchements en gaine annelée, aucun lit de pose ne sera mis en œuvre et le fond de fouille sera réglé à la cote fil d'eau majorée de l'épaisseur de la conduite.

De façon générale, l'épaisseur du lit de pose sera de 10 cm, sauf pour les conduites Béton, Acier ou Fonte de diamètre supérieur à 50 cm, pour lesquelles l'épaisseur sera de 15 cm.

### Remblai primaire

Le remblai primaire sera constitué, en général, à l'aide de sable de concassage 0/5 en entourant les deux flancs de celle-ci. L'arrosage et le compactage se feront par couche de hauteur maximale de 20 cm à l'Optimum Proctor de 92 % OPN.

Dans le cas où le matériau extrait des déblais serait susceptible d'être réutilisé (sable, tout venant, etc.), cette réutilisation sera soumise à l'approbation préalable de REDAL. Les matériaux extraits des déblais feront l'objet d'essais de laboratoire (voir le Chapitre 4 traitant des contrôles) pour juger de leur aptitude à servir comme matériaux de remblais, REDAL se réservera le droit d'utiliser, pour les remblais en matériau compactable, exclusivement du déblais des fouilles ou des matériaux d'apport, ou de varier la répartition des quantités totales estimées de ces remblais sur les différents matériaux, sans que l'Entrepreneur puisse réclamer une quelconque plus value. La réutilisation ne sera pas permise par contre sous chaussée.

En présence de nappe : A l'aide de gravillons 5/30, en entourant les deux flancs de celle-ci. Dans le cas d'un terrain faiblement porteur, le lit de pose et le remblai en gravillon seront enrobés dans un géotextile type « Bidim ».

De façon générale, la hauteur de recouvrement sera de 20 cm, sauf pour les conduites Béton, Acier ou Fonte de diamètre supérieur à 50 cm, pour lesquelles l'épaisseur sera de 30 cm. En présence d'eau, REDAL instruira sur site et en fonction de la hauteur de la nappe, la hauteur de recouvrement de la conduite."

### Remblai secondaire

Pour toutes conduites, y compris les branchements en gaine annelée, le remblai secondaire sera constitué, suivant le cas, par :

- **Sous chaussées, accotements et trottoirs** : A l'aide de tout-venant, stérile de carrière arrosé et compacté par couche de hauteur maximale 20 cm, à l'Optimum Proctor de 95 % OPN. Le matériau devra avoir reçu l'agrément de REDAL avant sa mise en place. Le tout-venant sera réservé aux chaussées sensibles à fort trafic.
- **En pleine nature ou en quartiers non structurés** : A l'aide de matériau extrait des déblais, sélectionné et tamisé (granulométrie inférieure à 100 mm), arrosé et compacté par couche de hauteur maximale de 30 cm à

l'Optimum Proctor de 95% OPN. De plus, un merlon de 15 cm sera mis au-dessus de la tranchée.

Dans le cas où le matériau extrait des déblais serait susceptible d'être réutilisé (sable, tout venant, etc.), cette réutilisation sera soumise à l'approbation préalable de REDAL. Les matériaux extraits des déblais feront l'objet d'essais de laboratoire (voir le Chapitre 4 traitant des contrôles) pour juger de leur aptitude à servir comme matériaux de remblais, REDAL se réservera le droit d'utiliser, pour les remblais en matériau compactable, exclusivement du déblais des fouilles ou des matériaux d'apport, ou de varier la répartition des quantités totales estimées de ces remblais sur les différents matériaux, sans que l'Entrepreneur puisse réclamer une quelconque plus-value.

La reconstitution des espaces verts ou prairies est réalisée avec la terre végétale, préalablement mise en cordon lors des déblais.

Le remblai secondaire est réalisé jusqu'à la sous-face du corps de chaussée, lequel sera réalisé avec un épaulement de 15 cm de part et d'autre du remblai secondaire (voir la section traitant des réfections de chaussées, trottoirs et accotements).

### **Grillage avertisseur**

Pour la signalisation de la conduite, un grillage avertisseur sera mise en place à l'intérieur du remblai secondaire à une hauteur de 60 cm en dessous du terrain fini. Il devra dans tous les cas être situé à une hauteur de 30 cm au dessus de la génératrice supérieure extérieure de la conduite. Il devra respecter les dispositions ci-après :

- D'une manière générale, la largeur du grillage sera 50 cm pour les conduites de diamètre inférieur à 500 mm. Pour les diamètres supérieurs ou égaux à 500 mm, la pose et la mise en place du grillage avertisseur s'effectuera par juxtaposition de deux rouleaux de 50cm de largeur chacun.
- Le grillage devra obligatoirement avoir dans tous les cas ses renforts d'origine sur chaque bord.
- En aucun cas, il ne sera permis la pose de grillage taillé dans un rouleau dont la largeur est supérieure à 50cm.

### **Le remblaiement de la fouille ou tranchées ouvertes sous chaussées sera exécuté avec du sable de classe B5.**

Les remblais seront exécutés obligatoirement par couches successives de 0,20 m à 0.30 m au maximum, damées à refus et au besoin arrosées pour éviter tous tassements ultérieurs de la fouille (compacité à 90% de celle de l'essai Proctor modifié).

L'Entreprise sera tenue d'exécuter, en n'importe quel moment, la première couche de remblais sitôt les conduites posées et essayées, faute de quoi, elle sera responsable

des dégâts occasionnés à ces conduites pendant la nuit ou tout autre moment de la journée.

### **ARTICLE 31- REFECTION DES CHAUSSÉES, TROTTOIRS & ACCOTEMENTS**

Une fois les remblais sur conduites exécutés, l'Entrepreneur est chargé de la réfection définitive des chaussées et trottoirs.

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait que la structure de la chaussée après réfection doit être au minimum conforme à la structure initiale selon les prescriptions de l'organisme concerné.

L'Entrepreneur doit donner à Redal le relevé exact des réfections à exécuter, tant du point de vue importance qu'emplacement des travaux.

Tous les matériaux d'empierrement, tels que pavés, blocages en pierres cassées, revêtements en carreaux de ciment, dalles de pierre taillées, sont récupérés, triés et mis soigneusement de côté pour être réutilisés.

L'Entrepreneur doit surveiller l'état des réfections exécutées par ses soins et remédier de sa propre initiative à tous les tassements qui pourraient survenir pendant la durée de garantie.

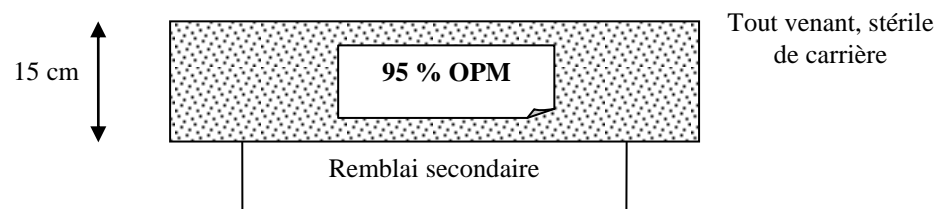
En cas de contestation à l'issue du chantier ou pendant le délai de garantie, des sondages de contrôle peuvent être commandés. Si la réfection de chaussée n'est pas conforme à la structure initiale, celle-ci est refaite aux frais de l'Entrepreneur qui doit en outre supporter le coût des opérations de contrôle.

**Redal exige l'utilisation d'un FINISSEUR (FINISHER : engin mobile destiné à appliquer les enrobés bitumineux sur les chaussées) quel que soit la largeur des tranchées pour les réfections en Bitume**

Le corps des chaussées, trottoirs et accotement sera constitué comme décrit ci-après :

#### **Réfection trottoirs non revêtus :**

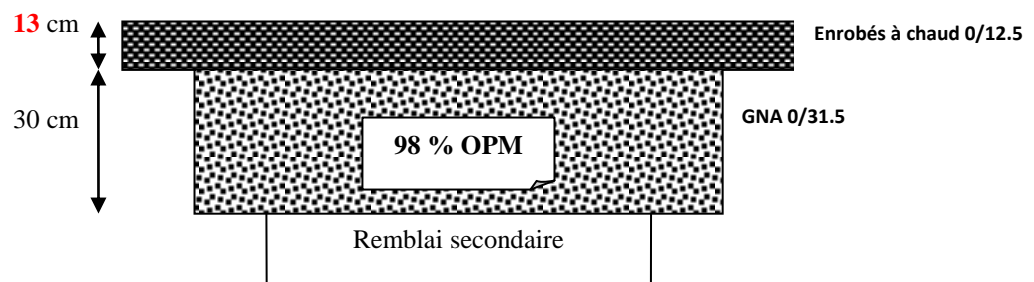
- Une couche de 15 cm en tout-venant, stérile de carrière tamisé (granulométrie inférieure à 50 mm) et d'un indice CBR supérieur ou égal à 10%, arrosée et compactée à l'Optimum Proctor de 95% OPM.



### Réfection Définitive de Chaussées Revêtue en Enrobé R1 :

Cette prestation concerne la réalisation de la couche de roulement de chaussée par la mise en place de l'enrobés à chaud 0/10.

- Balisage et déviation éventuelle de la zone de travaux.
- Démolition de la couche de surface de la chaussée existante, avec découpage régulier des abords de la tranchée à l'aide d'une scie à sol de la tranchée et tenant compte d'un épaulement de **20 cm** de part et d'autre par la largeur de la tranchée.
- Une couche de **30 cm** en grave ciment 0/31.5 type GNA dosé à 5% de ciment, arrosée et compactée à l'Optimum Proctor de 98 % OPM ;
- Arrosage et compactage du GNA, pour un OPM de **98 %**.
- Fourniture et mise en place d'une couche d'imprégnation de bitume fluidifié (cut-back 0/1) à raison de 1,2 kg /m<sup>2</sup> ou d'émulsion à rupture lente à raison de 1 kg /m<sup>2</sup> de bitume résiduel
- Fourniture et mise en place d'une couche GBB de **8 cm** y compris compactage
- Fourniture et mise en place d'une couche d'accrochage (cut-back 0/1 émulsion ECR65) à raison de 0,550 kg/m<sup>2</sup>.
- Fourniture et mise en place d'une couche d'enrobés à chaud bitumineux EB de **+ 5 cm** 0/10
- Dégagement des déblais excédentaires et nettoyage du chantier.

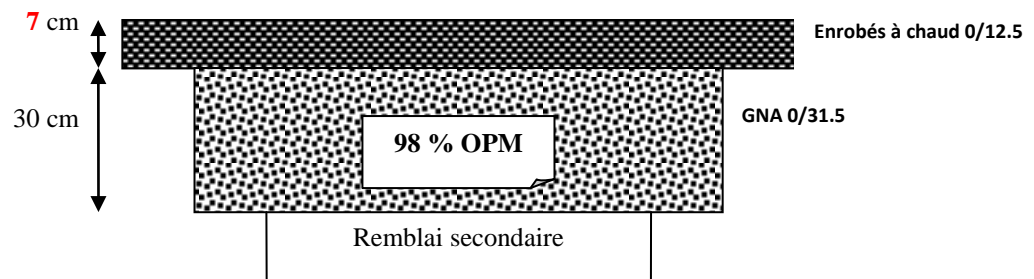


### Réfection Définitive de Chaussées Revêtues en Enrobé R2

Cette prestation concerne la réalisation de la couche de roulement de chaussée par la mise en place de l'enrobés à chaud 0/10 à.

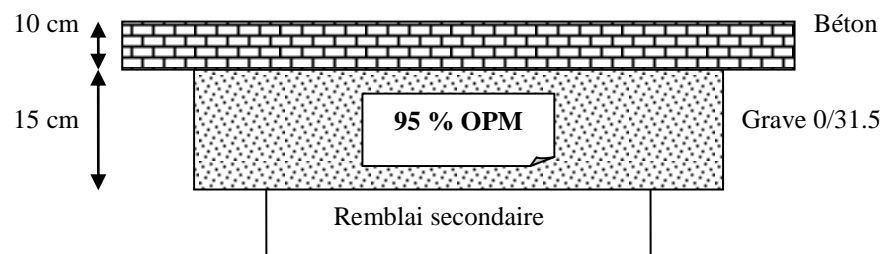
- Balisage et déviation éventuelle de la zone de travaux.
- Démolition de la couche de surface de la chaussée existante avec découpage régulier des abords de la tranchée à l'aide d'une scie à sol de la tranchée et tenant compte d'un épaulement de **20 cm** de part et d'autre par la largeur de la tranchée.
- Une couche de **30 cm** en grave ciment 0/31.5 type GNA dosé à 5% de ciment, arrosée et compactée à l'Optimum Proctor de 98 % OPM ;
- Arrosage et compactage du GNA, pour un OPM de **98 %**.

- Fourniture et mise en place d'une couche d'imprégnation de bitume fluidifié (cut-back 0/1) à raison de 1,2 kg /m<sup>2</sup> ou d'émulsion à rupture lente à raison de 1 kg /m<sup>2</sup> de bitume résiduel
- Fourniture et mise en place d'une couche d'enrobés à chaud bitumineux EB de **+7 cm** 0/10.
- Dégagement des déblais excédentaires et nettoyage du chantier.



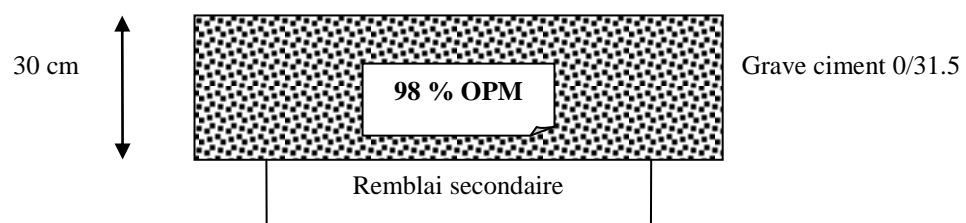
#### Réfection de trottoirs revêtus en béton

- Une couche de 15cm en grave 0/31.5 type GNA non traitée, arrosée et compactée à l'Optimum Proctor Modifié de 95 % OPM ;
- Une couche en béton dosé à 300 kg/m<sup>3</sup>, de même épaisseur que la chaussée existante, avec toutefois une épaisseur minimale de 10 cm d'épaisseur et un épaulement de 15 cm par rapport à la couche de grave.



#### Réfection d'accotements non revêtus de chaussées revêtues

- Une couche de 30 cm en grave ciment 0/31.5 type GNA dosé à 2% de ciment, arrosée et compactée à l'Optimum Proctor de 98 % OPM.

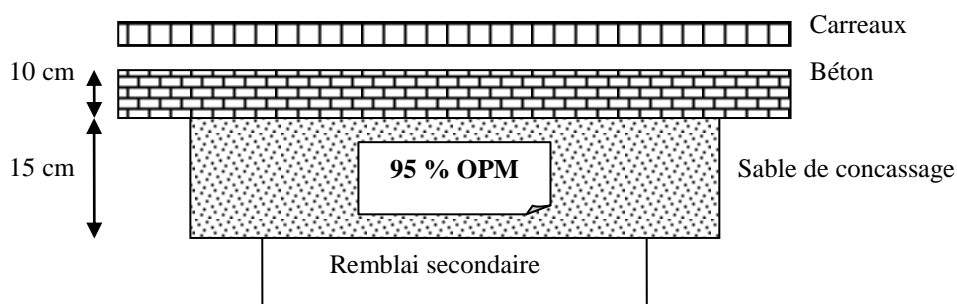


#### Réfection de trottoirs revêtus

- Une couche de 15 cm en sable de concassage arrosée et compactée ;



- Une couche en béton dosé à 300 kg/m<sup>3</sup>, de même épaisseur que le trottoir existant, avec toutefois une épaisseur minimale de 10 cm d'épaisseur et un épaulement de 15 cm par rapport à la couche de grave ;
- Une chape en ciment ou un revêtement en carreau de ciment ou rève-sol ou autres selon le même type du trottoir existant.



### Revêtement en asphalte rouge

L'asphalte artificiel est un mélange qui contient une proportion fixée en fonction de sa destination :

- du bitume,
- des fines calcaires et, éventuellement, de la poudre d'asphalte naturelle, des granulats.

### Spécifications des granulats pour asphalte artificiel

Désignation	Asphalte de trottoir
<u>FILLER</u> Activités L'activité du filler mesure L'accroissement de la Tba entre bitume et 40 % de filler	12°<Tb<14°
<u>GRANULAT</u> Sable 0/D Equivalent de sable Friabilité	ES>50 <25
GRAVILLON d/D	
Indice de concassage Los Angeles Micro Deval humide	100 % <25 <20



### **Exécution du dallage en asphalte**

L'asphalte sera obligatoirement expédié de l'atelier de fabrication dans des moyens de locomotion permettant d'assurer le malaxage des matières d'une manière continue pendant le transfert et jusqu'au moment de l'emploi, de manière à maintenir la chaleur de l'intimité du mélange.

L'asphalte sera coulé par bandes limitées par des règles de fer d'épaisseur voulue. Il sera étendu au moyen d'une spatule en bois, de manière à former une surface parfaitement dressée sans flache, ni bosse. Chaque bande nouvelle sera rigoureusement soudée à la précédente, de manière à ne présenter ni joint, ni fissure, ni retrait. En fin, la surface supérieure du mastic devra, sans laisser aucun vide, s'araser et se raccorder exactement avec les bordures, dalles, pavés, grilles arbres, trappes de regard, bouches à clés, etc.. et joindre également sans vide les soubassement et façades des maisons.

### **REVETEMENT EN ASPHALTE ROUGE GRENAILLE**

Même caractéristiques techniques et de mise en œuvre que l'asphalte rouge ; sauf que celui-ci doit être grenillée de façon à savoir un état de surface obtenu par projection à forte puissance de grenaille métallique à la surface de l'asphalte durci.

### **ARTICLE 32 - ESSAIS DE COMPACTAGE**

Ils seront effectués conformément aux règles de l'art. La **REDAL** se réserve le droit d'exiger à l'entreprise d'effectuer ces essais par un laboratoire agréé et ce aux frais de L'Entrepreneur.

L'indice Optimum Proc Tor Modifié doit être d'au moins **95%** pour les tranchées sous chaussées et de 90% pour les autres cas.

Dans le cas d'essais non satisfaisants, L'Entrepreneur aura à sa charge tout travaux nécessaires à l'obtention des qualités de compactage exigées, ainsi que les frais des essais justifiant ces qualités.

### **ARTICLE 33 - POSE DE L'APPAREILLAGE**

Les robinets - vannes de vidange ainsi que les ventouses devront être fournis et installés sur la conduite aux emplacements indiqués sur les plans ou conformément aux prescriptions de la **REDAL**

La mise en place des robinets - vannes à extrémité à brides et la confection des joints correspondants doivent être effectuées de façon telle que les tuyauteries n'exercent sur les brides aucun effort anormal de traction susceptible de provoquer leur arrachement ou la déformation du corps de l'appareil.

Les robinet - vannes doivent être installés de telle sorte que leur remplacement puisse être effectué sans nécessiter le déplacement de la canalisation ou la démolition du regard.

L'Entrepreneur se conformera, pour chaque type d'appareil de ventouse et d'après ses spécifications, aux prescriptions de pose définies par le constructeur. Ils seront posés sous regard accessible et de dimensions telles qu'elles permettent d'en assurer l'entretien et le démontage.

L'Entrepreneur a la responsabilité des réglages des différents appareils conformément aux spécifications du catalogue du fabricant.

#### **ARTICLE 34 - BUTEES - CALAGE - ANCRAGE.**

Les massifs de butées seront calculés en fonction de la pression d'essai étanchéité en tranchée des conduites et des diamètres des canalisations pour un taux de travail du terrain égal à zéro (0).

Le béton mis en place sera dosé à 300 kg de CPJ 35 par mètre cube de gravier et de sable en oeuvre et sera conforme aux normes en vigueur.

A chaque changement de direction de la conduite, réduction de section, dérivation ou obturation seront construites les butée qui devront répondre à la pression par simple adhérence à l'exclusion de tout autre buttage secondaire éventuel sauf en cas de rocher franc. Dans ce cas, la qualité du rocher en place devra être reconnue apte à cette fonction par la REDAL

Les conditions d'adhérence et d'équilibre des butée ainsi que le calcul du volume en résultant seront soumis à l'approbation de la **REDAL** à sa demande.

Le coulage du béton se fera en une seule fois après approbation expresse des notes de calcul et de la qualité de la fondation par la REDAL Il sera exécuté conformément aux prescriptions en vigueur.

L'Entreprise se conformera, pour la disposition des ceintures, arcs-boutants, autres organes et aux scellements de leurs extrémités dans les massifs ainsi qu'à leur revêtement protecteur, aux instructions de la REDAL

Les massifs de butées, de calage latéral et d'ancrages, ne doivent porter aucune atteinte aux revêtements des pièces et tuyaux.

#### **ARTICLE 35 - ENLEVEMENT DES DEBLAIS**

L'Entreprise est chargée de faire transporter aux décharges publiques contrôlées les terres restant en excédant après le remblaiement des fouilles. Les décharges publiques ou aires de remblaiement agréées sont situées à 20 Km environ des lieux des travaux. Toute décharge sauvage ou non autorisée ne sera pas tolérée.

L'évacuation totale de ces déblais devra être effectuée dans un délai de 48 heures après le remblaiement; passé ce délai, l'Entreprise subira jusqu'à évacuation complète des déblais, une pénalité journalière fixée au cahier des prescriptions particulières.

De plus, ces travaux ou reprise de décharges sauvages pourront être effectués d'office par d'autres entrepreneurs sans mise en demeure préalable, aux frais,

risques et périls de l'Entreprise, sans que celle-ci ne puisse émettre aucune réclamation.

Les trottoirs et chaussées seront bien nettoyés après achèvement des travaux. Aucun excédent de déblais de quelque importance que ce soit ne devra subsister.

Cette sujétion fait partie intégrante des prix des terrassements.

### **ARTICLE 36 - EXECUTION DES FINITIONS ET REMISE EN ETAT DES LIEUX.**

La réfection des chaussées et trottoirs sera effectuée en accord avec les dispositions des services techniques des préfectures communes de la Wilaya de Rabat-Salé et de la direction des routes.

Le revêtement sera entretenu par L'Entrepreneur et à ses frais pendant un délai d'un an à compter de la date d'achèvement des travaux.

#### **Réfections**

La réfection des trottoirs sera faite après l'achèvement du remblaiement des fouilles ouvertes par la **REDAL** ou par l'entreprise dans un délai maximum de **24** heures.

La réfection des chaussées sera faite après l'achèvement du remblaiement des fouilles ouvertes par la **REDAL** ou par l'entreprise dans un délai maximum de **48** heures.

Passé ces délais, l'entreprise subira jusqu'à exécution de la réfection une pénalité journalière d'un montant équivalent à celui de la réalisation de la réfection.

La mise en oeuvre des réfections nécessite obligatoirement l'arrosage et le compactage par des engins appropriés (cylindre à jante lisse et par compacteur à pneus) aux matériaux constituant la réfection :

**a/ Chaussée** : Les matériaux de couche de fondation par m<sup>2</sup> seront mis en place à raison de 0,30 m de tout venant des carrières de l'oued Akreuch de 0 à 31,5 mm d'épaisseur.

La couche de roulement sera en enrobé à chaud de minimum 5 cm d'épaisseur suivant la nature de chaussée existante. Après compactage ces matériaux auront une épaisseur totale de 0,35 m. Il conviendra donc d'arroser la surface du remblai compacté de la tranchée à 0,35 m par rapport à la chaussée existante.

#### **b/ Trottoirs**

##### **b-1/ Carreaux de ciment ou autre:**

Les carreaux neufs de modèle identique à celui du revêtement à reconstituer seront posés sur forme en béton de 0,10m d'épaisseur et bain de mortier de 0,02m.

- Composition du béton : 1 m<sup>3</sup> de gravette  
0,5 m<sup>3</sup> de sable

350 Kg de ciment CPJ 45

- Composition du mortier :

300 Kg de ciment CPJ 35 par m<sup>3</sup> de sable. Les remblais de la tranchée seront arasés après compactage à la cote -0,14m par rapport au revêtement du trottoir à reconstruire.

**b-2/** Asphalte :

Les revêtements en asphalte de 0,02 m d'épaisseur seront coulés sur forme de béton identique à celle des carreaux de ciment

**b-3/** Enrobés au bitume à chaud:

Les matériaux pour enrobés à chaud auront la granulométrie 2-5 (grain de riz) et répandus à raison de 0,06 cm sur couche de fondation ( GNA+GNB) d'au moins 30 cm.

Tous les matériaux d'empierrement tels que pavés, récupérables et susceptibles d'être réutilisés, seront triés et mis soigneusement de côté.

**b-4/** Espace vert et végétation:

L'entrepreneur est tenu à remettre l'état telle qu'il a été avant commencement des travaux. un PV de constat entre REDAL et l'entrepreneur doit être fait an avant de chaque chantier, il constituera la référence de la remise en état en fin de chantier.

**N.B.** L'entreprise est tenue de présenter à la **REDAL** chaque lundi matin une liste hebdomadaire par adresse et par nature des réfections réalisées.

Lu et approuvé par le soumissionnaire

Cachet et signature du soumissionnaire



Le Directeur des Achats  
Adil HAMDAN