

GUIDE TECHNIQUE POUR LA REALISATION DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT



1^{ère} PARTIE : SPECIFICATIONS TECHNIQUES RELATIVES AU DIMENSIONNEMENT DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT	4
1.1 GENERALITES	5
1.2 DIMENSIONNEMENT D'UN RESEAU D'ASSAINISSEMENT	6
1.2.1 CALCUL DES DEBITS DES EAUX PLUVIALES	6
1.2.1.1 <i>Coefficient de ruissellement</i>	7
1.2.1.2 <i>Assemblage des sous bassins</i>	8
1.2.1.3 <i>Apports extérieurs</i>	8
1.2.2 CALCUL DES DEBITS DES EAUX USEES	8
1.2.2.1 <i>Tableau des dotations en eau potable</i>	8
1.2.2.2 <i>Usage domestique</i>	9
1.2.2.3 <i>Usage industriel</i>	9
1.2.2.4 <i>Le débit de pointe</i>	10
1.2.3 DIMENSIONNEMENT DES CANALISATIONS	10
1.2.3.1 <i>Section et diamètre des canalisations</i>	10
1.2.3.2 <i>Vitesse d'écoulement et conditions d'auto curage</i>	10
1.2.4 NATURE DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT	11
1.2.5 DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES SPECIAUX	12
1.2.5.1 <i>Déversoir d'orage</i>	12
1.2.5.2 <i>Fosses septiques</i>	12
1.2.5.3 <i>Puits filtrants</i>	12
1.2.5.4 <i>Station de pompage</i>	13
1.3 CALAGE D'UN RESEAU D'ASSAINISSEMENT	13
1.4 DETERMINATION DES CARACTERISTIQUES MECANQUES DES CANALISATIONS	14
1.4.1 <i>Matériau pour les canalisations assainissement</i>	14
1.4.2 <i>La classe de résistance des canalisations</i>	14
1.4.3 <i>Tableau des series 90a & 135a pour les canalisations en beton arme</i>	14
1.4.4 <i>Tableau des series - i - pour les canalisations en pvc</i>	16
1.5 MODE DE POSE DE CANALISATION D'ASSAINISSEMENT	16
2^{ème} PARTIE : EXECUTION DES TRAVAUX	17
2.1 SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES FOURNITURES	18
2.1.1 CANALISATIONS EN BETON ARME	18
2.1.1.1 <i>Descriptions générales</i>	18
2.1.1.2 <i>Caractéristiques géométriques</i>	18
2.1.1.3 <i>Caractéristiques physiques</i>	18
2.1.2 CANALISATIONS EN PVC SERIE I	19
2.1.2.1 <i>Description générale</i>	19
2.1.2.2 <i>Caractéristiques physiques</i>	19
2.1.3 OUVRAGES ANNEXES	21
2.1.4 FONTE DE VOIRIE	21
2.1.5 CIMENT	22
2.1.6 ACIER POUR BETON ARME	22
2.1.7 MATERIAUX POUR REMBLAIS	22
2.1.8 SABLES ET AGREGATS POUR MORTIERS ET BETON	23
2.1.9 COFFRAGE	23

2.2 MODALITES D'EXECUTION DES TRAVAUX	23
2.2.1 TRACE – IMPLANTATION - PIQUETAGE	23
2.2.1.1 Généralités	24
2.2.1.2 Piquetage et nivellement	24
2.2.1.3 Systèmes de nivellement	24
2.2.2 LIAISON ENTRE LE MAITRE D'OUVRAGE ET L'ENTREPRENEUR D'UNE PART, ET AMENDIS D'AUTRE PART	24
2.2.3 PROGRAMME ET CADENCE D'EXECUTION DES TRAVAUX	25
2.2.4 PLANS D'EXECUTION	25
2.2.5 MATERIEL DE CHANTIER	25
2.2.6 TENUE DU CHANTIER – SIGNALISATION – SECURITE AU TRAVAIL	26
2.2.7 OUVERTURE DES TRANCHEES	27
2.2.7.1 Conditions d'exécution des fouilles	27
2.2.7.2 Dimensions des tranchées	27
2.2.7.3 Finition du fond de fouille	28
2.2.7.4 Remblaiement des fouilles	28
2.2.7.5 Enlèvement des déblais	29
2.2.7.6 Soutènement des fouilles	29
2.2.7.7 Réseaux souterrains existants	29
2.2.7.8 Drainage des fouilles à ciel ouvert	29
2.2.7.9 Epuisements	30
2.2.7.10 Rabattement de nappe	30
2.2.7.11 Mise en place des canalisations de fouille	30
2.2.7.12 Assemblage des éléments de tuyauterie	30
2.2.8 CONSTRUCTION DES OUVRAGES ANNEXES	31
2.2.8.1 Regards de visite	31
2.2.8.2 Branchements particuliers	31
2.2.8.3 Regards borgnes	31
2.2.8.4 Bouches d'égouts	31
2.2.9 COFFRAGE ET DECOFFRAGE	31
2.2.9.1 Coffrages	32
2.2.9.2 Décoffrage	32
2.2.10 REFECTION DES CHAUSSEES ET TROTTOIRS	32
2.2.11 RACCORDEMENT SUR RESEAUX AMENDIS	33
2.3 CONTROLE DES MATERIAUX ET DES TRAVAUX, RECEPTIONS	33
2.3.1 RECEPTION DES MATERIAUX – QUALITES – CONTROLE ET ESSAIS	33
2.3.1.1 Pour les travaux de lits de pose et remblaiement	34
2.3.1.2 Pour les bétons	34
2.3.1.3 Sur les conduites	34
2.3.1.4 Pièces en fonte ductile (tampons, grilles, cadres, etc.)	35
2.3.2 SABLES ET AGREGATS POUR MORTIERS ET BETON	36
2.3.3 NORMES ET REGLES DE REFERENCE	36
2.3.4 CONFORMITE DES MATERIAUX ET PRODUITS AUX NORMES	36
2.3.5 PROVENANCE DES MATERIAUX	37
2.3.6 CONTROLE DE QUALITE DES MATERIAUX ET DES TRAVAUX	37
2.3.7 CONTROLE DES OUVRAGES	37
2.3.7.1 Conformité du projet	37
2.3.7.2 contrôle des terrassements et des poses de conduite	37
2.3.7.3 Contrôle des ouvrages coulés sur place	38
2.3.7.4 Contrôle hydraulique	38
2.3.9 GARANTIE – RECEPTION DEFINITIVE	42

1^{ère} PARTIE : SPECIFICATIONS TECHNIQUES
RELATIVES AU DIMENSIONNEMENT DU RESEAU
D'ASSAINISSEMENT

1.1 GENERALITES

Cette première partie du document présente les règles de dimensionnement à respecter.

Dans le cas où les études du réseau In site sont confiées par le promoteur à un bureau d'étude agréé par AMENDIS, le dossier technique à transmettre à AMENDIS doit être constitué des documents cités ci-après :

- Un plan côté, rattaché au NGM à l'échelle 1/500ème (avec coordonnées Lambert, courbes de niveau, délimitation des bassins versants élémentaires).
- Un plan du tracé du réseau projeté à l'échelle 1/500ème (emplacement des collecteurs, des ouvrages annexes et des éventuels ouvrages spéciaux).
- Une note de calculs hydrauliques de dimensionnement du réseau (les débits et sections) et des éventuels ouvrages spéciaux (fosses septiques, station de pompage, déversoirs d'orages....).
- Une note de calculs mécaniques de la classe de résistance des différents collecteurs du réseau d'assainissement.
- Les profils en long des collecteurs et des voies (à l'échelle 1/100 – 1/1000).
- Les profils en travers de la voirie et éventuellement des parkings.
- Les plans détaillés des ouvrages annexes et de la fonte de voirie.
- Les plans d'ouvrages spéciaux éventuels.
- Le cahier des prescriptions spéciales spécifiant le mode d'exécution des travaux d'assainissement.
- Le plan de coordination des réseaux.

L'ensemble des plans doit être transmis à AMENDIS sur support informatique (dans un format compatible avec le logiciel AUTOCAD).

Après instruction du dossier de l'étude technique par AMENDIS et satisfaction par les promoteurs des remarques et des suggestions formulées, quatre exemplaires du dossier technique définitif (dossier approuvé) seront transmis à AMENDIS pour Visa : « **BON POUR EXECUTION** ».

Le devis d'équipement sera alors établi sur la base du dossier approuvé par AMENDIS.

1.2 DIMENSIONNEMENT D'UN RESEAU D'ASSAINISSEMENT

Les règles de dimensionnement à respecter sont les suivantes :

1.2.1 CALCUL DES DEBITS DES EAUX PLUVIALES

L'évaluation des débits des eaux pluviales à l'exutoire d'un bassin versant est basée sur la méthode superficielle de **Caquot**.

Cette formule donne, pour une période de retour donnée, le débit de pointe en un point donné du réseau. Elle tient aussi compte d'un effet de capacité des conduites.

La période de retour maintenue pour le dimensionnement d'un réseau d'assainissement est décennale soit 10 ans.

Les coefficients a et b de Montana spécifiques à la région de Tanger pour une période de 10 ans sont :

$$a = 5.637 \quad \text{et} \quad b = -0.515$$

Le débit décennal est donné par la formule :

$$Q_{10} = 1,287 \times I^{0.275} \times C^{1.193} \times A^{0.793} \times (M / 2)^{0.63}$$

Avec :

- Q: Débit en m³/s
- I: Pente du bassin versant du plus grand parcours de l'eau (m/m)
- C: Coefficient de ruissellement pondéré du bassin versant
- A: Surface du bassin versant en ha
- L: Longueur du chemin hydraulique du bassin en hectomètre
- M: Coefficient d'allongement du bassin égale à $M = (L^2 / A)^{0.5}$

☞ LIMITES D'APPLICATION DE LA METHODE DE CAQUOT :

L'instruction technique impose les limites suivantes :

- ✓ Superficie totale du bassin versant étudié $A \leq 200$ ha
- ✓ La pente $0,002 \leq I \leq 0,05$ en m/m
- ✓ Coefficient de ruissellement $0,2 \leq C \leq 1$
- ✓ Le coefficient d'allongement : $M \geq 0,80$. Sinon le débit sera corrigé par le coefficient correcteur $m = (M / 2)^{-0.63}$

1.2.1.1 Coefficient de ruissellement

Le coefficient de ruissellement dépend de la nature, de la surface du sol et de son urbanisation. Les coefficients de base pris en compte sont les suivants:

TYPOLOGIE D'HABITAT	CODE	COEFFICIENT DE RUISSellement CI
Petits immeubles + commerces	B1-B2-B3	0.50
Complexe universitaire	C1U	0.40
Immeubles résidentiels	C1	0.50
Habitat mixte (villas + immeubles)	C2	0.45
Moyennes villas	D1	0.35
Grandes villas	D2	0.30
Habitat économique	E1-E3	0.70
Habitat moderne/mixte	E4/E7	0.65
Habitat traditionnel	F3-S1	0.80
Zone hôtelière	H4	0.30
Zone industrielle	I1/I2/I3	0.65
Zone industrielle	I4	0.60
Bureaux	I5	0.40
Terrain de sport/cimetière	SP/C	0.20
Espace verts + parcs	EV	0.20
Voiries + parking	-	0.90

Le coefficient de ruissellement pondéré est calculé comme suit :

$$C = [\sum (C_i \times A_i)] / \sum A_i$$

Avec :

- A_i : la surface du bassin élémentaire i (homogène en type d'habitat)
- C_i : le coefficient de ruissellement du bassin.

1.2.1.2 Assemblage des sous bassins

La formule de Caquot est appliquée pour un bassin versant élémentaire de caractéristiques physiques homogènes.

C'est pourquoi, l'étude hydraulique d'un bassin versant présentant une forte hétérogénéité en caractéristiques physiques, nécessite le découpage en sous bassins homogènes (A_i , C_i , l_i , Li).

Les sous bassins seront assemblés selon le réseau d'écoulement proposé en vue de suivre l'évolution du débit dans les collecteurs de l'amont vers l'aval.

- Assemblage en série

- ✓ $A = \sum A_i$
- ✓ $C = \sum A_i C_i / \sum A_i$
- ✓ $I = [\sum Li / \sum (Li / \sqrt{I_i})]^2$
- ✓ $M = \sum Li / \sqrt{(\sum A_i)}$

- Assemblage en parallèle

- ✓ $A = \sum A_i$
- ✓ $C = \sum A_i C_i / \sum A_i$
- ✓ $I = \sum Q_i I_i / \sum Q_i$
- ✓ $M = Li (Q_{i\max}) / \sqrt{(\sum A_i)}$

1.2.1.3 Apports extérieurs

Pour le dimensionnement des canalisations eaux usées et eaux pluviales, il sera tenu compte des apports extérieurs de débits amont en fonction de la délimitation des bassins et sous-bassins versants situés en amont du projet.

1.2.2 CALCUL DES DEBITS DES EAUX USEES

Le débit moyen des eaux usées est calculé sur la base de la consommation moyenne par jour en eau potable (voir tableau ci-dessous) affectée d'un taux de rejet à l'égout.

Le débit moyen pris en compte devra être majoré de 10% pour tenir compte du débit des eaux parasites.

1.2.2.1 Tableau des dotations en eau potable

Type d'habitat	Nombre d'habitants	Dotation
Economique:R+n (n<4)	6 x (n+1)	0,120 m3/j/personne
Immeuble (R+4)	6/niveau	0,132 m3/j/personne
Immeuble > R+5	6/niveau	0,141m3/j/personne
Appartement	6	0,120 m3/j/personne
Villa	6	0,3 m3/j/personne
Bungalow	6	0,2 m3/j/personne
Hammam		14 m3/j
Ecole	1/10ème de la population concernée	0,01 m3/j/élève
Dispensaire		1 m3/j
Poste de Police		1 m3/j
Mosquée		1 m3/j
Caïdat		1 m3/j
Hôtel		0,5 m3/j
Hôtel de luxe		0,6 m3/j
Arrosage espace vert à l'exclusion des jardins publics		25 m3/j/ha
Terrain de sport		50 m3/j/ha
Quartier périphérique		0,088 m3/j/personne
Zone industrielle		40 m3/j/ha net

Les dotations de référence définies ci-dessus peuvent être réaménagées par le délégataire sur la base des études d'actualisation des schémas directeurs.

1.2.2.2 Usage domestique

$$Q_m = D \times N \times T / 86\,400$$

Avec :

- Q : débit moyen eaux usées en litre/seconde.
- D : dotation moyenne par jour en litre/habitant/jour
- N : Nombre d'habitants
- T : Taux de retour à l'égout pris égal à 80%.

1.2.2.3 Usage industriel

$$Q_m = D \times S \times T / 86\,400$$

Avec :

- Q : débit moyen eaux usées en m³/s.
- D : dotation moyenne par jour en m³/ha/jour
- S : Surface en ha
- T : Taux de retour à l'égout pris égal à 80%.

1.2.2.4 Le débit de pointe

$$Q_p = [1,5 + 2,5 / (Q_m)^{1/2}] \times Q_m$$

1.2.3 DIMENSIONNEMENT DES CANALISATIONS

1.2.3.1 Section et diamètre des canalisations

La formule la plus adoptée pour le dimensionnement des canalisations en écoulement à surface libre est la formule de MANING STRIKLER :

$$Q = K_s \times S \times R^{\alpha} \times I^{1/2}$$

Avec :

- **Q_c** : Débit de pointe transité par la canalisation en m³/s,
- **S** : Section de la canalisation (Surface mouillée à pleine section) en m²
- **R** : Rayon hydraulique de la canalisation (Rh=D/4 en m pour une conduite circulaire).
- **I** : Pente de la canalisation en m/m
- **K_s** : Coefficient de Manning & Strickler qui dépend de la rugosité de la canalisation en fonction du matériau choisi.

☞ Pour le réseau Eaux Usées (Réseau séparatif):

$$\alpha=2/3$$

☞ Pour le réseau Eaux Pluviales (Réseau séparatif / Réseau Unitaire) :

$$\alpha=3/4$$

Coefficient de rugosité **K_s**

- pour les canalisations en **C.A.O** ou **B.V.A** **K_s=70**
- pour les canalisations en **P.V.C** **K_s=100**

1.2.3.2 Vitesse d'écoulement et conditions d'auto curage

La vitesse d'écoulement de l'effluent dans la canalisation selon la formule de **MANING STRIKLER** est la suivante :

$$V = K_s \times R^{\alpha} \times I^{1/2}$$

La vitesse d'écoulement est limitée entre une vitesse minimale **V_{min}** et une vitesse maximale **V_{max}**.

Et ce pour les considérations suivantes :

- Vitesse trop élevée entraîne les dégradations des parois par abrasion. $V_{max} = 4$ m/s.
- Vitesse trop faible occasionne la production des dépôts, qui avec le temps encombrant la section entraînant des charges d'entretien et de curage. **$V_{min}=0,6$ m/s (Vitesse d'auto-curage du réseau par temps sec)**

☞ Conditions d'auto-curage:

Les conditions d'auto-curage permettent de concevoir des réseaux auto cureurs en limitant la vitesse minimale appelée « vitesse d'auto curage ». Ces conditions seront satisfaites pour les deux conditions suivantes :

- ✓ $V \geq 0.6$ m/s pour $Q = Q_{ps}/10$
- ✓ $V \geq 0.3$ m/s pour $Q = Q_{ps}/100$
(Equivalent d'une hauteur de remplissage de 2/10 du diamètre)

Les conditions d'auto curage sont vérifiées systématiquement une fois la vitesse à pleine section est supérieure à 1m/s, à l'extrême rigueur supérieure à 0,50 m/s pour la demi-section en cas des canalisations circulaires et 0.90m/s à pleine section pour le cas des canalisations ovoïdes.

1.2.4 NATURE DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT

Le réseau d'ossature d'assainissement existant et tel que prévu par le schéma directeur est soit de type séparatif, pseudo séparatif ou unitaire selon les zones et leur taux d'urbanisation.

Pour rappel :

Le système unitaire est composé d'un seul réseau d'égout qui recueille l'ensemble des eaux domestiques, pluviales et industrielles.

Le système séparatif est constitué de deux réseaux séparés :

Le premier réseau reçoit exclusivement les eaux usées domestiques et industrielles pour les acheminer vers le site de traitement.

Le second réseau, avec un écoulement soit superficiel, soit souterrain, reçoit les eaux pluviales ou non polluées (eaux de refroidissement, drainage,...) pour les rejeter directement dans tout exutoire naturel existant (thalwegs, oueds, mer).

Le système pseudo séparatif est un système hybride entre les deux systèmes séparatif et unitaire dans lequel le réseau d'eaux usées reçoit la partie des eaux de pluie en provenance des habitations (toiture, cours intérieures,...). Les eaux de pluie provenant des ruissellements sur voirie s'évacuent par des ouvrages ou canalisations conçus à cet effet.

Le système pseudo séparatif est prévu pour les nouveaux bassins versants (les zones nouvellement ouvertes à l'urbanisation).

Dans les zones non directement desservies par l'ossature d'assainissement d'AMENDIS, le promoteur est tenu de :

- Réaliser le réseau in site de son projet selon le type du réseau adopté par zone et validé par AMENDIS.
- Prévoir en coordination avec AMENDIS le mode de traitement local des eaux usées et pluviales (fosses septiques et puits filtrant, ...) en attendant la réalisation de l'ossature prévue dans le plan directeur.
- Prévoir une réservation du foncier correspondant, si nécessité d'une station de pompage à terme pour se connecter au futur réseau AMENDIS.

1.2.5 DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES SPECIAUX

1.2.5.1 Déversoir d'orage

Le calage des déversoirs d'orage sera fait à **1,25** fois le débit de temps sec de pointe.

1.2.5.2 Fosses septiques

Le dimensionnement d'une fosse septique est donné par la formule suivante :

$$V = N \times Tr \times C \times R$$

Avec :

- V= Volume de la fosse septique en m³
- C= Consommation en eau potable (en m³/usager/jour)
- N= Nombre d'usagers
- Tr= Temps de rétention (jours) compris entre 2 et 5 jours
- R= Taux de rejet à l'égout (80% du débit de pointe consommé)

N.B. : Volume minimum des fosses individuelles :

- Habitat social V= 1.50 m3
- Villa ou autres V=3.00 m3

1.2.5.3 Puits filtrants

Le dimensionnement d'un puit filtrant est donné par la formule de DARCY :

$$S=Q/K$$

Avec :

- S= surface du puits en m²
- Q= Débit moyen d'eaux usées en m³/s
- K= Coefficient de perméabilité du sol en m/s

NB : Il est nécessaire qu'un rapport (établi par un laboratoire agréé) soit fourni sur la perméabilité du sol et le niveau de la nappe phréatique, et ceci principalement pour les endroits critiques (zone balnéaire par exemple).

1.2.5.4 Station de pompage

Les critères suivants de dimensionnement d'une station de pompage doivent être respectés :

- Les pompes doivent être dimensionnées pour le débit de pointe augmenté de 10%.
- La vitesse d'auto-curage dans la conduite de refoulement doit être de 0.6 à 0.7 m/s y compris lorsqu'une seule pompe fonctionne.
- Une pompe supplémentaire en secours doit être installée.

1.3 CALAGE D'UN RESEAU D'ASSAINISSEMENT

Lors du calage d'un réseau d'assainissement, les contraintes et exigences techniques énumérées ci-après sont à satisfaire :

1. La jonction des différents collecteurs secondaires devra être dans le sens d'écoulement de l'effluent avec un angle entre 45° et 67° et d'un angle de 45° à un collecteur principal.
2. Le branchement des différentes constructions au réseau se fera soit par le biais de regards borgnes soit par le biais d'une culotte. Le branchement devra être réalisé obligatoirement à partir d'un regard de façade sise en domaine public dont la profondeur devra permettre le rejet gravitaire des eaux usées dans le collecteur assainissement existant et sera au maximum de 1.20 m.
3. Les regards de visite seront espacés au maximum de 50 m (contraintes d'entretien). Ils seront placés en particulier :
 - A chaque changement de diamètre.
 - A chaque changement de direction.
 - A chaque changement de pente.
 - Au droit de confluence entre 2 ou plusieurs collecteurs.
 - Au droit des chutes (approfondissement de collecteur).
4. Les regards de visite doubles doivent être réalisés au cas où les hauteurs de chute dépassent 1.00m
5. Pour la collecte et le drainage des eaux pluviales vers le réseau, les bouches d'égouts à avaloir doivent être implantés à tous les points bas en fonction du profil en travers des voies (espacement maximal 100 m).
6. Les collecteurs seront projetés à une profondeur minimale de 1.45m au dessus de la génératrice supérieure par rapport au niveau de la chaussée afin d'éviter d'une part les surcharges roulantes, et d'autre part les encombrements avec les autres réseaux (eau potable, électrification, téléphone...). Le réseau d'assainissement des eaux usées doit être placé au dessous du réseau eau potable.
7. La distance minimale horizontale d'une canalisation d'assainissement par rapport à un câble, une conduite d'eau potable et/ou une autre canalisation EP/EU devra être de 0.40 m.

8. Diamètres et pentes minimaux adoptés pour les collecteurs sont :
 - $\Phi 300$ mm pour les eaux usées ;
 - $\Phi 400$ mm pour les eaux pluviales.
 - Pente minimale 0.5%.(exceptionnellement 0.3% en terrain plat tout en respectant les critères d'auto curage).
9. Le diamètre minimal d'une antenne de branchement particulier est $\phi 160$ mm en P.V.C avec une pente minimale de 2%.
10. Les branchements particuliers ne doivent pas être raccordés dans un regard de visite ou sur des conduites de diamètre supérieur ou égal à 600mm.
Tous les raccordements des branchements particuliers doivent être réalisés sur des canalisations in site du lotissement.

1.4 DETERMINATION DES CARACTERISTIQUES MECANQUES DES CANALISATIONS

1.4.1 MATERIAU POUR LES CANALISATIONS ASSAINISSEMENT

Les matériaux utilisés pour les canalisations en assainissement sont :

- ☞ **CAO** (Centrifugé Armé Ordinaire) et **BVA** (Béton Vibré Armé) : séries **90A** et **135A** ; dans les équipements in site d'une même opération, il ne sera pas autorisé de mettre simultanément deux séries de tuyau CAO différentes.
- ☞ **PVC** (Polychlorure de Vinyle non plastifié) série1 pour les branchements particuliers.

1.4.2 LA CLASSE DE RESISTANCE DES CANALISATIONS

La classe de résistance d'une canalisation d'assainissement en béton est déterminée à partir de sa réponse aux sollicitations extérieures (charges mobiles et fixes) exercées sur sa génératrice supérieure extérieure.

La classe de résistance à la quelle appartient un collecteur est déterminée en comparant, d'une part, la charge de rupture minimale P_r garantie par le fabricant ou résultat des essais et, d'autre part, la charge P_c que supportera le tuyaux en service de telle manière que :

$$P_r \geq a P_c$$

Avec :

P_r = pression de rupture minimale

P_c = charge équivalente d'essais

a = coefficient de prise en compte

$$P_c = Q + Q'/m$$

Q = action exercée par le remblai sur la génératrice supérieure du collecteur

Q' = action exercée par la charge roulante

m = coefficient de pose, est égale à :

$$m = 2.3 \text{ si } D \leq 500 \text{ mm} \ \& \ m = 2 \text{ si } D > 500 \text{ mm}$$

Nous adoptons :

$$a = 1.50 \quad \text{si } D \leq 80 \text{ mm} \quad \& \quad a = 1.65 \quad \text{si } D > 80 \text{ mm}$$

Le fascicule 70 des ouvrages d'assainissement définit les valeurs de Q et Q' en fonction de la largeur de la tranchée B et la hauteur H au dessus de la génératrice.

- ☞ Pour les canalisations en béton armé et non armé, la norme marocaine NM 10.1.027 permet de déterminer les caractéristiques mécaniques des tuyaux.
- ☞ Pour les canalisations en PVC, les matériaux de fabrication doivent satisfaire à la réglementation en vigueur : les normes NFT 16 352.

1.4.3 TABLEAU DES SERIES 90A & 135A POUR LES CANALISATIONS EN BETON ARME (AO)

DIAMETRE NOMINALE	SERIE 90 A		SERIE 135A	
	COUVERTURE MINIMALE	COUVERTURE MAXIMALE	COUVERTURE MINIMALE	COUVERTURE MAXIMALE
Φ 300 mm	-	-	0.60 m	4.50 m
Φ 400 mm	0.95 m	2.00 m	0.60 m	6.00 m
Φ 500 mm	0.95 m	1.95 m	0.60 m	6.00 m
Φ 600 mm	0.90 m	2.60 m	0.55 m	6.00 m
Φ 800 mm	0.80 m	3.20 m	0.55 m	6.00 m
Φ 1000 mm	0.75 m	3.50 m	0.50 m	6.00 m
Φ 1100 mm	0.70 m	3.60 m	0.50 m	6.00 m
Φ 1200 mm	0.65 m	3.70 m	0.50 m	6.00 m
Φ 1400 mm	0.60 m	3.80 m	0.45 m	6.00 m
Φ 1500 mm	0.55 m	3.90 m	0.45 m	6.00 m
Φ 1600 mm	0.55 m	3.90 m	0.55 m	6.00 m
Φ 1800 mm	0.50 m	3.90 m	0.40 m	6.00 m
Φ 2000 mm	0.50 m	4.00 m	0.40 m	6.00 m
Φ 2200 mm	0.50 m	4.00 m	0.40 m	6.00 m
Φ 2500 mm	0.50 m	4.00 m	0.40 m	6.00 m

1.4.4 TABLEAU DES SERIES - I - POUR LES CANALISATIONS EN PVC

DIAMETRE NOMINALE	SERIE I	
	EPAISSEUR (mm)	CHARGES (daN/m)
Φ 110 mm	3,0	1400
Φ 125 mm	3,0	1700
Φ 160 mm	3,5	2100
Φ 200 mm	4,7	3240
Φ 250 mm	6,1	4320
Φ 315 mm	7,7	5310
Φ 400 mm	9,8	6910

1.5 MODE DE POSE DE CANALISATION D'ASSAINISSEMENT

En fonction des contraintes locales du sol à Tanger les modalités suivantes sont retenues (voir plan type ci-joint).

2^{ème} PARTIE : EXECUTION DES TRAVAUX

2.1 SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES FOURNITURES

2.1.1 CANALISATIONS EN BETON ARME

Deux types de canalisations sont envisagés :

- Béton armé centrifugé (CAO) série 90A et 135A.
- Béton armé vibré série 90A et 135 A (B.V.A.)

2.1.1.1 Descriptions générales

Les tuyaux en béton armé seront composés d'un mélange de ciment, de granulat, d'eau et éventuellement d'adjuvants, conformément aux normes Marocaines NM 10.1.027.

Les collecteurs seront posés par assemblage d'éléments préfabriqués. Le jointoiement entre éléments sera à réaliser par emboîtement et l'étanchéité devra être assurée par mise en place des joints toriques en élastomère.

2.1.1.2 Caractéristiques géométriques

Les tuyaux seront désignés selon le diamètre nominal qui correspond au diamètre intérieur en millimètres.

2.1.1.3 Caractéristiques physiques

Les surfaces intérieures et extérieures doivent être lisses et régulières.

Le tuyau asséché à l'air après curage, mis en position verticale sur appui rigide, et frappé d'un petit marteau doit donner un son clair.

Le contrôle général du stock de tuyau sera effectué par un contrôle visuel permettant de vérifier s'il y a des lignes humides (sombres), c'est à dire des fissures à l'intérieur des tuyaux après un arrosage de deux heures.

Les irrégularités de surfaces ne sont admises qu'à condition d'être accidentelles et locales de ne pas nuire l'aptitude à l'emploi des tuyaux et d'être comprises dans les tolérances dimensionnelles prescrites aux présentes spécifications.

2.1.2 CANALISATIONS EN PVC SERIE 1

Les tuyaux enterrés destinés aux réseaux d'assainissement (écoulement libre -sans pression) de type Polychlorure de Vinyle non plastifié « PVC-U » doivent satisfaire aux spécifications de la norme NF P16-352.

Les caractéristiques des pièces de raccords, d'assemblage et des bagues d'étanchéité des tuyaux en PVC doivent répondre respectivement aux prescriptions des normes suivantes :

- ✓ Raccords : NFT 54 029
- ✓ Assemblage : NFT 54-038, NF T54-039, NF T54-095
- ✓ Bague d'étanchéité : NFT 47.305.

2.1.2.1 Description générale

La matière à partir de laquelle seront fabriqués les tuyaux sera constituée essentiellement de polychlorure de vinyle auquel ont été seulement ajoutés les additifs nécessaires à leur fabrication. Ces additifs ne doivent pas être utilisés, séparément ou ensemble, en quantités telles qu'ils rendent impropres les assemblages par collage ou qu'ils aient une action néfaste sur les propriétés physiques et mécaniques des tuyaux et principalement sur les propriétés à long terme.

Les produits de broyage ne peuvent être utilisés par un fabricant que s'ils proviennent de la fabrication de ses propres tuyaux, et s'ils sont, quant à la qualité de la matière constitutive, conformes aux prescriptions des normes.

2.1.2.2 Caractéristiques physiques

□ Couleur

La couleur des tubes et raccords doit être comprise entre gris/bleu moyen clair 1624 et gris/bleu moyen clair 1625 conformément à la norme NFT 54.029

□ Aspect

Les tuyaux et les pièces de raccords en PVC doivent présenter un aspect lisse, exempts de défauts nuisibles à leur qualité, de rayures marquées, de grains, de criques et soufflures, avoir une couleur homogène et des parois opaques. L'examen est effectué à l'œil nu.

Le profil intérieur d'un raccord ne doit présenter ni étranglement, ni arête, ni aspérité pouvant provoquer un freinage de l'écoulement.

□ **Marquage**

Les tuyaux porteront un marquage conforme à la norme NFT 54-003 constitué par :

- La marque du fabricant ou un signe permettant d'identifier celui-ci
- Le symbole de la matière constituant le PVC éventuellement les indications prévues par les normes
- Le diamètre nominal et l'épaisseur nominale séparés par le signe X, le PN
- La série à laquelle il appartient

Les raccords porteront un marquage conforme aux indications de la norme NF 54-029 constitué par :

- La marque du fabricant ou sigle permettant d'identifier celui ci dans la mesure du possible
- La dimension nominale dans le cas d'un raccord égale ou les dimensions nominales de l'ordre indiqué par la désignation pour un raccord réduit.
- La matière constitutive et le PN

□ **Pression nominale**

Les tuyaux seront conçus pour une pression nominale égale à 16 bars.

□ **Longueur des tuyaux**

La longueur totale de chaque tuyau est fixée par le fabricant ou peut faire l'objet d'un accord préalable. Elle est de préférence choisie parmi les valeurs suivantes : 3m, 4m, 6m, 12 m.

□ **Diamètre nominal extérieur – épaisseur nominale et tolérance des tuyaux**

Les tuyaux en PVC sont définis par leur diamètre nominal extérieur en millimètres avec une tolérance variable en fonction du diamètre allant de +/-1.4 à 3.8 mm. Les diamètres nominaux standard destinés aux réseaux d'assainissement sont les suivants :

Diamètre Extérieur Nominal (mm)	Tolérance sur Diamètre Extérieur moyen (mm)	Epaisseur Nominale	Charges (daN/ m2)
		Série I	
160	+/- 0.5	3.5	2100
200	+/- 0.6	4.7	3240
250	+/- 0.7	6.1	4320
315	+/- 0.9	7.7	5310
400	+/- 1.0	9.8	6910

□ **Assemblage :**

- Tuyau-tuyau ou Tuyau-raccord : l'assemblage sera assuré par emboîture moyennant une bague d'étanchéité par élastomère ou par collage conformément aux normes NFT 54-038/ NFT 51-039 & NFT 54-028 / NFT 54-0.29.
- Raccord- raccord : sera assuré par brides fixes conformément aux normes NFT 54-029.

2.1.3 OUVRAGES ANNEXES

Pour les ouvrages spéciaux de grande envergure ou les ouvrages coulés sur place, l'entrepreneur devra présenter un plan d'exécution à valider par le maître d'ouvrage et Amendis.

Les ouvrages annexes comprennent essentiellement les regards de visite, bouches d'égout, regards de façade et regards borgnes sur collecteurs gravitaires.

Ces ouvrages devront être équipés d'échelle en aluminium avec crosse télescopique pour les Collecteurs visitables (DN \geq 1200mm), et dépourvus d'échelles pour les collecteurs non visitables.

Ils devront être conformes aux plans joints au présent C.P.S.

2.1.4 FONTE DE VOIRIE

La fonte sera de bonne qualité et exempte de tous défauts et sera de type fonte ductile. Ses caractéristiques seront conformes aux spécifications des normes marocaines NM 10.9.001 (Plans types en cours d'établissement).

Les tampons doivent être capables de résister à la rupture à des charges concentrées de :

- 400 KN sous chaussées et dans les zones accessibles aux poids lourds (Classe 400)
- 250 KN sous les trottoirs et dans les zones non accessibles aux poids lourds (Classe C250)

L'entrepreneur garantira la résistance chimique de protection par peinture ou autre procédé pour un délai de 2 ans, ou il indiquera obligatoirement dans son offre les réserves qu'il juge nécessaires à ce sujet.

2.1.5 CIMENT

Les ciments devront être fabriqués au Maroc, et seront de type CPJ 45. Dans tous les cas, les caractéristiques du ciment utilisé devront être définies par des normes marocaines ou conformes aux recommandations ISO, les caractéristiques étant dans une des catégories prévues de la norme marocaine 10.01.F 004 relative aux liants hydrauliques.

Le ciment pourra être livré en sacs de 50 kg ou en vrac. Dans chacun des cas, son transport s'effectuera à l'abri des intempéries.

Les sacs devront être stockés dans des abris secs et ventilés, permettant une bonne conservation. Ils seront isolés du sol par un plancher surélevé à 0,50 m au moins de ce dernier. Ces abris seront suffisamment vastes pour permettre une manutention aisée.

Le ciment livré en vrac sera obligatoirement stocké dans les silos étanches, quel que soit le mode de livraison adopté, le ciment devra être parfaitement refroidi.

La cadence d'approvisionnement devra être telle qu'elle puisse satisfaire largement aux besoins du chantier, mais n'entraîne pas de stockage d'une durée supérieure à un mois. Les livraisons seront utilisées dans leur ordre d'arrivée sur chantier.

Tout ciment humide, présentant des nodules ou ayant été altéré sera systématiquement et immédiatement rejeté. Si le ciment fourni fait l'objet d'un procès verbal de rebut, l'entrepreneur devra débarrasser le chantier de ce ciment sans délai, faute de quoi le Maître de l'ouvrage en assurera la mise aux décharges publiques aux frais de l'entrepreneur.

2.1.6 ACIER POUR BETON ARME

Les barres à haute adhérence pour béton armé devront satisfaire à la Norme Marocaine NM 10.01.013 les ronds lisses pour béton armé devront satisfaire à la Norme marocaine NM 10.01.012 correspondant à ISO. R 1035.

La nuance de l'acier dont l'emploi est prévu, sera définie sur plans de ferrailage fournis par l'entrepreneur.

2.1.7 MATERIAUX POUR REMBLAIS

Les matériaux pour remblai sont spécifiés sur les plans types des tranchés joints à ce présent document.

2.1.8 SABLES ET AGREGATS POUR MORTIERS ET BETON

Les granulats pour mortiers et béton devront satisfaire aux normes marocaines NM 10.01.005, NM 10.03.009, NM 10.01.020, NM 10.03.068, NM 10.01011.

Le sable devra avoir une qualité uniforme et provenir de carrières ou de lits d'oueds de la Région agréée par le Maître de l'ouvrage. Il devra être crissant, dense, stable, propre et franc de poussière, de débris schisteux, gypseux, argileux mi-cassés ou organiques.

Le sable devra avoir un équivalent de sable supérieur à 75%.

Il ne devra pas contenir en poids plus de 5% de grains fins passant à travers le tamis de maille 0,08 mm ; il ne devra pas renfermer de gros grains passant à travers le tamis de 6 mm (modèle 38°).

2.1.9 COFFRAGE

Les coffrages doivent être construits en bois, en acier ou en tout autre matériau approuvé et éprouvé, suffisamment rigide, étanche et résistant à l'action chimique du ciment, ils seront soumis à l'agrément du Maître de l'ouvrage.

2.2 MODALITES D'EXECUTION DES TRAVAUX

2.2.1 TRACE – IMPLANTATION - PIQUETAGE

Avant tout commencement des travaux, il sera procédé par l'Entreprise en présence du maître d'ouvrage et d'Amendis au piquetage et au nivellement. Il sera dressé un procès-verbal de ces opérations.

L'Entreprise assurera ensuite, à ses frais et sous sa responsabilité, toutes les opérations de piquetage et d'implantation nécessaires à l'exécution du projet.

En cas d'erreur d'implantation ou de nivellement, l'Entreprise exécutera à ses frais, les travaux nécessaires au rétablissement des ouvrages dans la position prévue ou dans la position jugée acceptable par Maître d'ouvrage (MO) et AMENDIS.

L'Entreprise sera responsable de la conservation des bornes matérialisant les ouvrages.

Tous les travaux topographiques de tracé, d'implantation et de piquetage se dérouleront en présence des représentants du MO et d'Amendis.

2.2.1.1 Généralités

Le tracé de principe est celui indiqué sur les plans autorisés par Amendis et portant la mention "Bon pour exécution".

2.2.1.2 Piquetage et nivellement

Avant tout commencement des travaux, il sera procédé par l'entrepreneur, assisté du topographe, au piquetage des axes et sommets des ouvrages à exécuter et au nivellement des piquets implantés sur le terrain.

L'Entrepreneur fixera le long du tracé des repères cotés aussi nombreux que nécessaire pour la bonne exécution des travaux.

Ces opérations feront l'objet d'un procès-verbal signé par le topographe et l'Entrepreneur ainsi que par tout représentant du Maître de l'ouvrage ou de service public présent lors de cette opération.

Après signature du procès-verbal l'Entrepreneur aura la garde des piquets et repères implantés et la responsabilité complète des conséquences d'erreurs éventuelles.

2.2.1.3 Systèmes de nivellement

Les cotes indiquées aux plans et profils fournis par l'Entreprise doivent être rattachées au Nivellement Général du Maroc (N.G.M). Les plans seront renseignés en X, Y et Z rattachés au système Lambert.

L'entrepreneur et le maître de l'ouvrage sont tenus de fournir, a tout moment tous les renseignements intéressant l'exécution du marché que la REDAL juge nécessaire d'en avoir connaissance.

2.2.2 LIAISON ENTRE LE MAITRE D'OUVRAGE ET L'ENTREPRENEUR D'UNE PART, ET AMENDIS D'AUTRE PART

Amendis aura la faculté de demander, directement à l'entreprise chargée des travaux, de corriger toute anomalie constatée lors de la réalisation des travaux. Les remarques d'Amendis seront formulées à celle-ci sur le cahier de chantier.

Les remarques d'Amendis évoquées dans le cadre du suivi des travaux, seront formulées par lettre adressée au Maître de l'ouvrage, ou le cas échéant, sur cahier de chantier et ce,

conformément aux clauses techniques et administratives du marché des travaux entre le Maître de l'ouvrage et l'Entreprise.

Un représentant sera désigné par le promoteur comme correspondant Amendis sur le chantier.

2.2.3 PROGRAMME ET CADENCE D'EXECUTION DES TRAVAUX

L'entrepreneur doit remettre à la disposition du Maître de l'ouvrage et de la REDAL avant le démarrage des travaux un programme d'exécution des travaux d'assainissement détaillé ci-dessus.

Ce programme comportera obligatoirement l'indication de la cadence moyenne et de la cadence minimale que l'entrepreneur s'engage à tenir dans l'exécution de chacune des principales natures d'ouvrages, à savoir :

- ✓ Les tâches à accomplir pour exécuter les différents ouvrages et leur enchaînement.
- ✓ Pour chaque tâche, la date prévue pour son achèvement et la marge de temps disponible pour son exécution.
- ✓ Pour les tâches qui conditionnent le délai d'exécution. Le programme soulignera les moyens matériels en particulier correspondant à la durée d'exécution à prendre en compte pour ces tâches.
- ✓ La date de fourniture des principaux plans, notes de calcul, formulation de béton, etc.
- ✓ La nature et le lieu d'intervention du laboratoire de contrôle et également la cadence d'intervention.

Un exemplaire du planning sera déposé au bureau du chantier et constamment tenu à jour.

2.2.4 PLANS D'EXECUTION

Toutes les modifications éventuelles apportées sur le chantier devront être approuvées par Amendis et reportées sur les plans d'exécution.

Faute de quoi la réception provisoire est suspendue jusqu'à la remise des plans "**Conforme à l'exécution**" au MO.

2.2.5 MATERIEL DE CHANTIER

L'entrepreneur devra fournir tous les engins en nombre suffisant pour satisfaire au délai d'exécution et tout autre engin nécessaire à une bonne exécution des travaux conformément aux règles de l'art et aux directives du maître d'ouvrage:

- ✓ Niveleuse pour le nivellement et répanchage du tout venant ou épandeurs réglés automoteurs.
- ✓ Compacteur pour le compactage de la forme, de la couche de fondation et de la couche de base.
- ✓ Cylindres lisses ou à pneus de 6 à 10 tonnes pour le cylindrage du revêtement.
- ✓ Camions citernes pour le transport et le répanchage du liant hydrocarboné.
- ✓ Camions gravillonneurs pour le répanchage pour les gravillons.
- ✓ Engins mécaniques pour les terrassements et le compactage des tranchées de l'assainissement.
- ✓ Brise roche ou Marteau à air comprimé pour les fouilles en rocher.
- ✓ Engins pour la scarification de la chaussée.
- ✓ Matériel topographique

2.2.6 TENUE DU CHANTIER – SIGNALISATION – SECURITE AU TRAVAIL

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires pour respecter les règles de sécurité prescrites par les textes réglementaires en vigueur au Maroc. Il s'agit en particulier des points spécifiques suivants :

- Mettre en place la signalisation de chantier et ses environs pour garantir la sécurité tant pour le personnel astreint à y travailler que pour les usagers des routes avoisinantes. La signalisation du chantier devra être conforme aux prescriptions de l'inscription générale sur la signalisation routière en vigueur au moment de l'exécution des travaux; la fourniture des panneaux est à la charge de l'Entrepreneur.

Il comportera des panneaux; bien visibles aux frais de L'Entrepreneur et sous sa responsabilité.

Il aménagera et entretiendra à ses frais et sous son entière responsabilité, les pistes d'accès et de service du chantier et ses carrières ; elle devra prendre toutes les dispositions pour ne gêner en rien la viabilité de routes attenantes au chantier ainsi que les accès aux propriétés riveraines.

Il assurera la signalisation diurne et nocturne des abords de son chantier : pistes d'accès, dépôts de matériaux ou autres.

- Doter le personnel de l'entreprise, et tout autre personnel appelé à suivre et à contrôler les travaux, de moyens matériels adéquats pour éviter les dangers pouvant survenir durant la période des travaux (casques, bottes non glissantes, gants, combinaisons ou gilets fluorescents pour les travailleurs ou gardiens de nuit, détecteur et masques à

gaz pour l'accès dans les collecteurs existants, lampe électrique individuelle de sécurité, harnais de sécurité...etc),

- Prendre pendant toute la durée des travaux, toutes les dispositions nécessaires pour garantir la stabilité des tranchées et éviter les éboulements ou des décrochements de gros blocs de pierres (cas des rochers fissurés notamment) en mettant en place les systèmes adéquats d'étalement ou de blindages de la tranchée.
- Installer sur le chantier tous les systèmes adéquats de protection contre l'incendie et contre l'électrocution – asphyxie causées par la rupture de câbles ou de canalisations électriques, de conduites éventuelles ou de bombonnes de gaz.
- L'Entrepreneur restera responsable de tous les accidents survenus sur le chantier.

2.2.7 OUVERTURE DES TRANCHEES

Les fouilles pour ouverture des tranchées en tout terrain, seront exécutées conformément aux prescriptions suivantes :

2.2.7.1 Conditions d'exécution des fouilles

Les terrassements seront conduits suivant les règles de l'art et conformément aux règlements en vigueur.

Les fouilles seront creusées suivant les formes et aux dimensions prescrites, les faces seront bien dressées et le fond nivelé avec soin. Si la fouille se trouve en terrain rocheux, il ne devra subsister dans le fond de celle-ci aucune "tête de chat".

D'une manière générale, tout tronçon de tranchée devra obligatoirement être réceptionné par le Maître de l'ouvrage et Amendis avant la pose du collecteur.

L'Entreprise assurera l'entretien et la surveillance des tranchées ouvertes, établies à leur profil définitif, jusqu'au moment de la mise en place des canalisations.

Tout dérangement de matériaux, comblement des fouilles ou autres manœuvres qu'il y aurait lieu d'exécuter par mesure de sécurité publique ou pour tout autre motif, demeurent à la charge de l'Entreprise et/ou du M.O.

Aucune des sujétions ci-dessus ne peut être un sujet de réclamation demande de la part de l'Entreprise.

2.2.7.2 Dimensions des tranchées

Les dimensions des tranchées à ouvrir sont données dans le tableau ci-dessous en fonction du diamètre nominal :

Ø (mm)	160	200	300	400	500	600	800	1000
Largeur (m)	0,70	0,70	0,80	0,90	1,00	1,20	1,40	1,70
Ø (mm)	1200	1400	1600	1800	2000	Ø >2000 (mm)		
Largeur (m)	2,10	2,30	2,50	2,70	3,00	Diamètre du fût + 1m		

2.2.7.3 Finition du fond de fouille

(Voir plan type des tranchées joint à ce présent document).

En terrain aquifère ou rocheux, le lit de pose devra être constitué en fonction des conditions de résistance des sols et d'évacuation des eaux de nappe de sorte à garantir une bonne tenue et une bonne stabilité de l'ouvrage à réaliser.

Dans certain cas, un compactage de fond de fouille pourra être demandé si la portance n'est pas suffisante. Suivant les diamètres de canalisation à poser, le compactage permettra d'atteindre les portances requises par les notes techniques des fournisseurs de canalisations.

2.2.7.4 Remblaiement des fouilles

L'entreprise est chargée de remblayer toutes tranchées ou fouilles ouvertes par elle.

Le remblaiement des tranchées sera exécuté conformément aux plans type ci-joint.

L'entreprise sera tenue d'exécuter la première couche de remblai si tôt la conduite posée et essayée, faute de quoi, elle sera responsable des dégâts occasionnés à ces conduites pendant la nuit ou tout autre moment de la journée.

En ce qui concerne la réutilisation des sols extraits de la fouille, il est nécessaire, conformément aux spécifications du Guide Technique de "remblayage des tranchées et réfection des chaussées" que le matériau extrait soit identifié, si possible avant le lancement du chantier, et dans tous les cas avant le réemploi, qu'il soit utilisable pour l'objectif de densification retenu (nature, état) que le matériau présente une certaine homogénéité, aussi bien dans le sens vertical que dans le sens horizontal afin de prescrire des conditions de compactage réalistes.

2.2.7.5 Enlèvement des déblais

L'entreprise est chargée de faire transporter aux décharges publiques les terres restantes en excédent après le remblaiement des fouilles.

L'évacuation totale de ces déblais devra être effectuée dans les meilleurs délais et en tout cas avant la fin des travaux.

2.2.7.6 Soutènement des fouilles

Au cours des travaux de fouille à ciel ouvert, l'entreprise devra particulièrement veiller à ce que le dépôt des déblais, les équipements, la circulation des engins de chantier ainsi que les vibrations dues aux bétonnières placées à proximité de la fouille à la circulation publique voisine (camion, trains, etc...) ne puissent provoquer l'éboulement.

Amendis pourra solliciter la mise en œuvre d'un blindage et son type.

2.2.7.7 Réseaux souterrains existants

Afin qu'aucun dommage ne soit causé aux canalisations et câbles rencontrés pendant l'exécution des terrassements, l'entrepreneur prendra toutes les dispositions utiles à leur reconnaissance (surtout s'il envisage l'emploi des engins) et ensuite pour leur soutien et leur protection.

En cas de dommage à un réseau ou un ouvrage, l'Entrepreneur en informera sans délai le propriétaire.

L'Entrepreneur se conformera aux conditions qui pourront lui être imposées par les exploitants des différents réseaux.

L'Entreprise demeurera responsable des frais de réparation des conduites d'eau, des câbles souterrains des installations publiques ou privées qui auraient subi des avaries du fait de l'exécution des travaux.

2.2.7.8 Drainage des fouilles à ciel ouvert

Lorsqu'il y a lieu de consolider le fond de la fouille et lit de pose des conduites en raison de l'instabilité des sols aquifères, l'Entrepreneur sera tenu d'exécuter un drainage, suivant les dispositions arrêtées avec le Maître d'Ouvrage et Amendis.

L'ouverture des fouilles, la pose des canalisations et l'enlèvement des déblais excédentaires devront, en principe, être commencés par l'aval de chaque tronçon.

Les terrassements pour le drain éventuel seront poussés à l'avancement pour faciliter l'évacuation des eaux souterraines et réduire les sujétions de rabattement si celles-ci s'avéraient nécessaires.

2.2.7.9 Epuisements

Les épuisements pourront être autorisés, si l'évacuation des eaux par gravité est impossible ou plus onéreuse. Toutefois, les épuisements ne devront pas entraîner des désordres aux installations et fondations voisines.

2.2.7.10 Rabattement de nappe

Lorsque l'épuisement direct des fouilles s'avère impossible ou susceptible de compromettre la stabilité des talus ou parois ou la qualité de l'exécution de la pose, Amendis pourra imposer dans ce cas la technique de rabattement de la nappe aquifère.

La cote à la quelle devra être maintenu le rabattement sera inférieure d'au moins 0.40 m celle du fond de la fouille.

Les conditions de réalisation et de contrôle de rabattement de nappe seront convenues d'un commun accord, et au cas par cas, par le Maître de l'ouvrage, Amendis et l'entrepreneur.

2.2.7.11 Mise en place des canalisations de fouille

Les tuyaux seront manutentionnés et descendus dans la tranchée avec précaution. Il est interdit de les soumettre à des chocs ou de les rouler sur des pierres, sur un sol rocheux ou sur de pièces déjà en place. On s'assurera qu'ils sont intérieurement propres et lisses et ne renferment aucun objet étranger, ils seront correctement alignés, soigneusement emboîtés et la pente bien respectée.

La pose des canalisations la tranchée sera effectuée conformément aux prescriptions du fascicule 70 du Cahier des Charges Techniques Générales visé à l'article 14-4.

Les tuyaux seront posés sur un lit de pose soigneusement compacté, dans des tranchées entièrement asséchées. Les tronçons de canalisations devront présenter en plan des alignements parfaitement droits et, en profil en long, respecter la pente précisée sur les plans d'exécution.

Les tuyaux seront posés à partir de l'aval et l'emboîtement lorsqu'il existe, sera dirigé vers l'amont (canalisations gravitaires).

A chaque arrêt de travail, les extrémités des tuyaux non visitables en cours de pose seront provisoirement obturées pour éviter l'introduction de corps étrangers.

2.2.7.12 Assemblage des éléments de tuyauterie

Pour toutes ces catégories de canalisation, l'assemblage se fera par tulipe et emboîtement, l'étanchéité étant assurée au moyen d'une bague en élastomère.

2.2.8 CONSTRUCTION DES OUVRAGES ANNEXES

2.2.8.1 Regards de visite

Les regards de visite seront soit réalisés en béton coulé sur place, soit de type préfabriqué. Ils devront être conformes aux plans joints au présent C.P.S.

Le M.O pourra toutefois soumettre pour approbation à Amendis des adaptations qu'il jugera utile sous réserves de respecter les conditions hydrauliques de fonctionnement de l'ouvrage.

L'entrepreneur aura à sa charge d'effectuer les différents joints, scellements et formes de finition au mortier.

Si l'entreprise utilise des coffrages permettant l'obtention de surfaces très lisses (contre-plaqué, coffrages, métallique), un simple ragréage sera demandé au moyen de produit SIKA. Dans le cas contraire, les parois des regards de visite doivent être enduits et lissés au mortier dosé à 400 kg de 0,01 m d'épaisseur.

En cas de reprise de bétonnage dans les regards, l'entreprise est tenue de respecter les DTU sur les reprises de bétonnage.

2.2.8.2 Branchements particuliers

Ils seront exécutés conformément au plan type joint au présent CPS.

L'angle de la conduite de branchement avec la conduite principale sera de 60° à 70°. Toutefois si la distance verticale (chute) entre les fils d'eau du branchement et du collecteur principal est supérieure à 0.30 m le raccordement peut être orthogonal.

2.2.8.3 Regards borgnes

Les regards borgnes seront exécutés conformément aux indications du plan annexé au présent CPS.

2.2.8.4 Bouches d'égouts

Les bouches d'égout à avaloir ou à grille seront réalisées conformément au plan d'exécution annexé au présent CPS.

2.2.9 COFFRAGE ET DECOFFRAGE

Les coffrages doivent être construits en bois, en acier ou en tout autre matériau approuvé et éprouvé, suffisamment rigide, étanche et résistant à l'action chimique du ciment, ils seront soumis à l'agrément du Maître de l'ouvrage.

2.2.9.1 Coffrages

Les coffrages et leurs étalements doivent pouvoir résister sans tassements, ni déformation nuisibles aux échanges, et efforts de toute nature qu'ils sont exposés à subir pendant l'exécution des travaux, et notamment aux efforts engendrés par le serrage du béton..

Les éléments constituant les parois des coffrages doivent être jointifs pour éviter la perte de laitance de ciment à la mise en œuvre du béton.

Avant coulage du béton, en vue d'éviter l'adhérence du béton aux coffrages, les coffrages pour parements fins sont badigeonnés à l'aide d'un produit agréé par Amendis et ne laissant pas de taches, irisations ou traces colorées sur le parement décoffré.

Aucun enduit n'étant prévu dans les ouvrages en béton vibré, tout panneau décoffré doit être plein, lisse et régulier et ne présente aucune saillie par rapport aux panneaux voisins.

Immédiatement avant la mise en place du béton, l'intérieur des coffrages est nettoyé avec soin, de façon à les débarrasser des débris de toute nature.

Les coffrages en bois sont humidifiés avant coulage du béton. Les déplacements de coffrages peuvent provoquer des inégalités brusques ou progressives à la surface du béton, bien localisées qui seront directement mesurées.

Elles ne dépasseront pas les valeurs suivantes :

- ✓ Inégalité brusque 1.5 mm.
- ✓ Inégalité progressive 3.0 mm.

2.2.9.2 Décoffrage

Le décoffrage du béton est effectué avec précaution et sans choc. Les délais de décoffrages tiennent compte du liant employé, des conditions et des procédés de mise en œuvre, ainsi que des saisons et des circonstances atmosphériques.

2.2.10 REFECTION DES CHAUSSEES ET TROTTOIRS

Sauf exception dûment notifiée par écrit la réfection des chaussées, trottoirs et parking est à la charge intégrante de l'Entreprise. L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que la structure de la chaussée après réfection doit être conforme à la structure initiale de celle-ci.

En cas de contestation à l'issue du chantier ou pendant le délai de garantie, des sondages de contrôles pourront être commandés à un Laboratoire agréé par Amendis. Si la réfection de chaussée n'est pas conforme à la structure initiale, celle-ci sera refaite aux frais de l'Entrepreneur qui supportera en outre le coût des opérations de contrôle.

2.2.11 RACCORDEMENT SUR RESEAUX AMENDIS

Certains ouvrages ou parties d'ouvrages pourront être démolis, certains tronçons de tous types de collecteurs peuvent être démolis ou percés pour tous raccordement sur le réseau Amendis.

Ces travaux seront réalisés par Amendis, à la charge du M.O .

Les matériaux provenant de ces démolitions seront enlevés et transportés aux décharges publiques ou amenés à un endroit prescrit par le MO.

Le cas échéant, les vieilles canalisations qui pourraient être rencontrées seront traitées de la même manière.

Toutes les fontes équipant les ouvrages démolis ou transformés seront soigneusement récupérées et transportées au parc d'Amendis.

2.3 CONTROLE DES MATERIAUX ET DES TRAVAUX, RECEPTIONS

2.3.1 RECEPTION DES MATERIAUX – QUALITES – CONTROLE ET ESSAIS

Aucun des matériaux employés ne pourra être mis en œuvre avant d'avoir été réceptionné par le Maître d'ouvrage et Amendis.

Ces matériaux seront stockés sur le chantier, sur le site agréé par le Maître de l'ouvrage.

Les matériaux approvisionnés devront faire l'objet d'essais de recette. Les résultats des essais devront être conformes à ceux des essais d'agrément.

Toutefois, le Maître de l'ouvrage ainsi que Amendis pourront ordonner des essais supplémentaires sur le chantier ou en laboratoire, aux frais de l'Entreprise.

Les matériaux refusés seront immédiatement retirés du chantier par l'entrepreneur dans un délai maximum de 24 heures.

La demande de réception des matériaux destinés aux bétons devra être faite par l'entrepreneur six (6) jours avant son emploi.

Chaque demande de réception des matériaux datée et numérotée sera rédigée par l'entrepreneur en deux exemplaires dont l'original sera remis au Maître de l'ouvrage et la copie, portant l'accusé de réception de l'original sera jointe aux documents du chantier.

Si Amendis n'a pas formulé de réserve dans un délai de 15 j, les matériaux seront considérés comme acceptés.

L'entrepreneur ne pourra en aucun cas formuler de réclamations pour interruption ou retard occasionnés par les opérations de contrôle.

Amendis se réserve le droit de donner par écrit l'ordre d'interrompre les travaux dans le cas où les résultats d'un contrôle se révéleraient négatifs

La liste ci-après indique la nature des essais à effectuer aux frais de l'entrepreneur. Elle n'est ni limitative ni exhaustive. Le Maître de l'ouvrage pourra effectuer tous les autres essais qui lui semblent nécessaires pour la bonne exécution des travaux. Les cadences minimales d'essais seront fixées en conformité avec les normes et règles de référence (cités ci-dessus).

2.3.1.1 Pour les travaux de lits de pose et remblaiement

(un essai tous 100 m³).

- ✓ Analyse granulométrie
- ✓ Teneur en eau
- ✓ Mesures des densités in situ
- ✓ Essai proctor modifié, essai au pénétromètre ou similaire
- ✓ Mesure de l'équivalent de sable
- ✓ Limites d'atterberg ou à défaut teste de la valeur au bleu de méthylène
- ✓ CDR (indice portant californien)

2.3.1.2 Pour les bétons

(un essai au démarrage des travaux et un essai tous les 50 m³ de béton coulé)

- ✓ Granulométrie, propreté, forme et dureté des agrégats.
- ✓ Equivalent de sable.
- ✓ Analyse de béton frais : affaissement au cône d'Abrams, teneur en eau, granulométrie du mélange minéral
- ✓ Résistance à la compression à 7 et 28 jours.

2.3.1.3 Sur les conduites

Pour la réception de la fourniture des matériaux, l'entreprise est tenue de fournir une attestation de conformité.

Pour les diamètres dont le linéaire est inférieur à 100 ml, l'entrepreneur sera dispensé des essais s'il produit un procès verbal d'essais sur ces tuyaux en usine.

Amendis se réserve le droit de faire effectuer, à la charge de l'entreprise, des essais et contrôle supplémentaires qui seront effectuées en présence du MO ou son représentant, à la réception des fournitures au chantier ou à l'usine :

a – Exécutés sur chaque tuyau de la fourniture

- ✓ Contrôle de l'aspect
- ✓ Contrôle de son au marteau
- ✓ Contrôle quantitatif du lot de fourniture

b – Exécutés par échantillonnage

(Les principes d'échantillonnage quantitatif permettant un contrôle qualitatif de la fourniture sont définies dans la norme NM 10.1.027.)

- ✓ Vérification des caractéristiques géométriques
- ✓ Essais d'étanchéité pour les tuyaux à joints souples, l'essai est effectué sur deux tuyaux assemblés
- ✓ Essai de résistance à l'écrasement :
- ✓ La charge minimale à laquelle doit résister chaque tuyau sans aucune fissuration sous les conditions de l'épreuve d'écrasement sera spécifiée par le producteur des tuyaux en fonction des classes de tuyau qu'il proposera.
- ✓ L'épreuve d'écrasement pourra être exécutée jusqu'à la charge minimale du tuyau ou jusqu'à l'apparition de la première fissure visible de l'œil nu. Le MO se réserve le droit de faire répéter l'essai d'étanchéité et de refuser les lots dont les échantillons accuseraient des pertes d'eau plus élevées après l'épreuve d'écrasement jusqu'à la charge minimale.
- ✓ Compte tenu de l'agressivité chimique du milieu, il est essentiel que l'étanchéité des tuyaux et des joints, soit garantie et que toute fissuration soit évitée sous les sollicitations mécaniques in situ.
- ✓ Le MO se réserve le droit de soumettre à des essais d'écrasement des échantillons de béton coupés des tuyaux après curage et de refuser les tuyaux dont le béton accuserait une résistance à la compression inférieure à celle prescrite par les normes marocaines.

2.3.1.4 Pièces en fonte ductile (tampons, grilles, cadres, etc.)

Pour les pièces en fonte ductile (tampons, cadre, grille), le certificat de conformité et de garantie du fabricant certifiée iso 9000 sera suffisante.

Les contrôles et essais sont effectués par un laboratoire agréé.

Le laboratoire peut être celui du producteur des tuyaux à condition qu'il soit équipé d'appareils et dispositifs nécessaires à propriétés et que les représentants de MO aient libre accès à tout moment pendant les essais intéressant les fournitures.

Les essais de réception à l'usine seront effectués selon les normes de références.

Les essais évoqués en A, B, C feront l'objet de convention signée entre le laboratoire et l'entreprise dont une copie sera remise à Amendis et au Maître de l'ouvrage.

Tous les contrôles et essais seront à la charge de l'entrepreneur. Les frais de transport éventuels entre l'usine et le laboratoire chargé des essais demandés ci-dessous seront à la charge de l'entrepreneur.

Le MO se réserve le droit de faire effectuer des essais supplémentaires en dehors de ceux indiqués au présent article et de refuser les lots dont le premier échantillon ne serait pas conforme aux présentes spécifications et dont le deuxième essai supplémentaire donnerait des résultats non conformes à tous les articles des présentes spécifications.

2.3.2 SABLES ET AGREGATS POUR MORTIERS ET BETON

Les granulats pour mortiers et béton devront satisfaire aux normes marocaines NM 10.01.005, NM 10.03.009, NM 10.01.020, NM 10.03.068, NM 10.01011.

Avant tout approvisionnement du chantier, l'entrepreneur devra soumettre au Maître de l'ouvrage les échantillons des sables et agrégats en quantité suffisante ainsi que la granulométrie des agrégats qu'il propose d'employer et le résultat des essais réalisés à ses frais par un laboratoire spécialisé. Le Maître de l'ouvrage pourra faire effectuer aux frais de l'entrepreneur les essais complémentaires qu'elle estimera nécessaires.

Si dans un délai de quinze (15) jours ouvrables, à compter de la remise (contre récépissé) des échantillons et propositions Maître de l'ouvrage, celui-ci n'a formulé aucune réserve, ces échantillons et propositions seront considérés comme acceptés.

L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions nécessaires sur chantier pour éviter toutes les causes susceptibles de nuire à la quantité des granulats approvisionnés (choix judicieux des aires de stockage, séparation des stocks, etc...).

2.3.3 NORMES ET REGLES DE REFERENCE

L'entrepreneur est soumis au lois, règlements et normes en vigueur au Maroc, et à défaut aux normes européennes.

2.3.4 CONFORMITE DES MATERIAUX ET PRODUITS AUX NORMES

Les caractéristiques, les types, les dimensions et poids, les modalités d'essais, de marquage, de contrôle et de réception des matériaux et des produits fabriqués doivent être conformes aux normes homologuées ou réglementairement en vigueur au moment de la signature du marché.

L'entrepreneur est réputé connaître ces normes, et il devra en tenir compte pour les parties de la fourniture de ses travaux.

En cas d'absence de normes, d'annulation de celle-ci ou de dérogations, justifiées notamment par des progrès techniques, les propositions de l'entrepreneur seront soumises au Maître de l'ouvrage et à Amendis qui statueront.

2.3.5 PROVENANCE DES MATERIAUX

Toutes les fournitures, tous les matériaux entrant dans la composition des ouvrages devront être agréés par le Maître de l'ouvrage et Amendis. Les matériaux seront d'origine marocaine chaque fois que cela est possible conformément à l'article 38-5 du C.C.A.G-T.

2.3.6 CONTROLE DE QUALITE DES MATERIAUX ET DES TRAVAUX

L'entrepreneur doit établir une convention avec un laboratoire agréé pour le contrôle de qualité des matériaux et des travaux relatifs à l'exécution de projet. Une copie de cette convention doit être remis au maître de l'ouvrage avant le démarrage des travaux.

La convention conclue devra être conforme aux clauses techniques du présent CP

2.3.7 CONTROLE DES OUVRAGES

2.3.7.1 Conformité du projet

Les contrôles seront exécutés aux différents stades de l'exécution et notamment :

- Au piquetage : contrôle de l'implantation
- A l'achèvement des fouilles : contrôle de la côte du fil d'eau
- A la pose de canalisation contrôle des lits de pose de la côte du fil d'eau des diamètres et de la bonne exécution des emboîtements.

2.3.7.2 contrôle des terrassements et des poses de conduite

Les travaux de terrassement et de pose de conduites seront réceptionnés selon les étapes suivantes :

- Tracé de la tranché sur terrain par la chaux et implantation des regards.
- Déblaiement et mise à niveau du fond de fouille.
- Etalage du lit de pose.
- Pose de la conduite.
- Remblai primaire et compactage.
- Remblai secondaire et compactage.
- Réfection des trottoirs et des chaussées.
- Plan de récolement.

La réception de chaque étape fera l'objet d'un procès-verbal signé par les représentants respectifs du Maître de l'ouvrage et de l'Entreprise et d'Amendis.

L'Entrepreneur ne pourra entamer les travaux d'une étape, que si les travaux de l'étape précédente sont réceptionnés conformément aux prescriptions techniques du présent CPS

2.3.7.3 Contrôle des ouvrages coulés sur place

Seront contrôlés au cours de la réalisation :

- L'état des surfaces (voir paragraphe Coffrage et décoffrage)
- L'absence de tuyauterie pénétrante dans les regards borgnes

2.3.7.4 Contrôle hydraulique

Généralités

Les épreuves seront exécutées, avant remblaiement des fouilles, la stabilité des collecteurs étant faite par des cavaliers laissant les joints à découvert.

L'entrepreneur prendra les dispositions utiles pour réaliser les épreuves avec le personnel, le matériel (notamment obturateurs et équipement permettant le remplissage des traçons éprouvés) et les fournitures nécessaires, pour un linéaire minimal égal au 1/10 du linéaire total de la canalisation posée. Les tronçons éprouvés seront choisis par Amendis.

Deux jours ouvrés au moins avant de procéder à l'épreuve, l'entrepreneur préviendra Amendis de la date et l'heure envisagées pour les épreuves.

Un essai infructueux autoriserait le M.O et Amendis à tripler la longueur des canalisations à essayer.

Les tests d'étanchéité sont réalisés après accord entre Amendis et l'Entrepreneur par tronçon. La totalité du tronçon contrôlé y compris les branchements sera éprouvée.

Les épreuves seront conduites de la façon suivante :

A) Epreuve à la pression interne (pour conduite de DN ≤ 800mm)

Cette épreuve sera appliquée aux conduites de diamètre nominal inférieur ou égal à 800 mm (Huit cent millimètres), posées hors nappe phréatique ou sous nappe permanente située à moins de 0.50 mètres de la génératrice supérieure de la canalisation.

A.1) Méthode d'imprégnation

Les canalisations, regards et branchements étant obturés, les ouvrages sont remplis d'eau à hauteur :

- Du dessus du tampon du regard amont
- Ou à une hauteur inférieure si ce remplissage entraîne une mise en charge des ouvrages supérieurs à 4 m sur le radier du regard amont

En cas de tronçons testé sans regard, la pression d'épreuve est établie à 4 m de la colonne d'eau au radier de l'extrémité amont du tronçon. En aucun cas, la pression à l'extrémité avale du tronçon à essayer ne doit dépasser 1 bar (un bar).

A.2) durée d'imprégnation

- Béton : 24 (Vingt quatre) heures.
- PVC : 1 (une) heure.

A-3) Déroulement du test

La durée du teste sera de 30 (trente) minutes après la fine de l'imprégnation (et le rétablissement de la hauteur d'eau, si nécessaire).passé ce délai, on mesurera le volume d'eau d'appoint, nécessaire pour établir le niveau initial.

Le volume perdu au bout de 30 (trente) minutes ne devra pas être supérieur à celui figurant au tableau ci après suivant la nature du matériau employé.

		Béton Armé		PVC
Quantité d'eau d'appoint	Canalisation	0.4 l/m2 de paroi	0.40 % du volume de la conduite	0.4 l/m2 de paroi
	Regards	0.5 l/m2 de paroi		0.05 l/m2 de paroi

Dans le cas contraire, l'entrepreneur effectuera à sa charge, les réparations nécessaires ainsi qu'une nouvelle épreuve contradictoire, après en avoir avisé Amendis, conformément aux délais prescrits ci-dessus. Aucune réception ne sera prononcée en l'absence d'essais satisfaisants.

B) Epreuve à l'étanchéité (pour canalisation de diamètre supérieur à 800 mm)

Cette épreuve sera appliquée aux conditions de diamètre nominal supérieur à 800 (Huit cent) mm posées hors nappe phréatique ou sous nappe permanente située à moins de 0.50m (Cinquante centimètres) de la génératrice supérieure de la canalisation.

Les canalisations seront partiellement obturées par des parois maçonnées ; les extrémités des tronçons seront obturées sur une hauteur au moins égal au demi diamètre (D/2).

La durée du test sera de 30(trente) minutes après la fin de l'imprégnation (et le rétablissement de la hauteur d'eau si nécessaire) passé ce délai, on mesurera le volume d'eau d'appoint nécessaire pour rétablir le niveau initial.

Le volume d'eau au bout de 30 minutes ne devra pas être supérieur à celui figurant au tableau ci-dessus suivant la nature du matériau employé.

C) Epreuve à la pression externe

Cette épreuve est appliquée aux conduites de tout diamètre posées dans la nappe phréatique située à plus de 0.50 mètres (cinquante centimètres) au dessus de la génératrice supérieure ; l'essai se déroulera après remblai total des fouilles.

On contrôle l'apparition d'écoulements éventuels ; le test est satisfaisant si aucun écoulement n'est constaté dans le regard aval.

Si le test précédent n'est pas satisfaisant on procède au test décrit à une pression équivalente de quatre mètres de colonne d'eau (0.4bars) au –dessus du niveau de la nappe pour localiser les tronçons défailants.

2.3.8 DOSSIER DE RECOLLEMENT – RECEPTION PROVISOIRE

Les dossiers de recollement des travaux, conformes à l'exécution seront établis par l'entreprise et soumis au visa d'Amendis. Après leur visa ils seront transmis au Maître de l'ouvrage. Ils comprennent :

- Le plan général des réseaux.
- Les plans de détail des réseaux comportant notamment :
 - ✓ Les caractéristiques des tuyaux, sections, nature et classe.
 - ✓ Les regards et ouvrages annexes dûment numérotés avec cote des fils d'eau, cote des tampons.
 - ✓ Le repérage (triangulation) des ouvrages cachés avec distance par rapport à des ouvrages apparents, les renseignements pour les traversées spéciales.
 - ✓ Les branchements éventuels avec leur caractéristique.
 - ✓ Les profils en long.
 - ✓ Les plans, coupes, élévation – les notes de calcul et les coupes détaillées si elles sont nécessaires des ouvrages spéciaux, notamment lorsqu'il s'agit des ouvrages enterrés non visitables, des ouvrages conçus pour l'entrepreneur et des ouvrages sous voies publiques.

L'entrepreneur devra fournir l'ensemble des plans de recollement en quatre tirages pliés sous format A4, plus une copie sur support informatique (dans un format compatible avec le logiciel Autocad 2002). Les plans seront rattachés au système des coordonnées LAMBERT et seront renseignés en X, Y et Z.

Il est à rappeler que la réception provisoire ne pourra être prononcée avant remise des dossiers de recollement.

Le maître d'ouvrage s'engage à intervenir auprès de l'entreprise, désignée par ses soins, pour faire reprendre les anomalies et malfaçons relevées par Amendis au cours des visites de chantier et de réception provisoire.

La réception provisoire sera prononcée par Amendis en présence du maître d'ouvrage à l'achèvement des travaux et après essais satisfaisants, des ouvrages exécutés conformément au présent C.P.S.

Faute de quoi la réception provisoire est suspendue jusqu'à la remise des plans "Conforme à l'exécution" au MO.

2.3.9 GARANTIE – RECEPTION DEFINITIVE

A l'issue de la période de garantie (fixée sur le bon de commande ou dans le marché passé à l'entreprise, en général 12 mois), la réception définitive pourra être prononcée.

Le délai de garantie commence à courir le lendemain du jour où aura été prononcée la réception provisoire.

L'entreprise demeure pendant ce délai, à compter de la date de réception provisoire, responsable de la tenue des ouvrages, des tampons, des remblais et réfection de chaussée et trottoirs. Pendant ce délai, les travaux de réparation et de nouvelle remise en état, seront effectués à ses frais.

Le maître de l'ouvrage procédera le cas échéant à la reprise de ces anomalies aux frais de l'entreprise. L'entreprise conservera pendant ce temps la responsabilité des accidents qui pourraient survenir, de fait, de l'affaissement, des désordres liés à ces travaux ou des vols ou casse des tampons et installations générales.