

# Réalisation de l'extension GM3 du CHU de Clermont-Ferrand, restructuration des Urgences et désamiantage et restructuration du bâtiment HC

## MAITRISE D'OUVRAGE :

### CHU DE CLERMONT-FERRAND

Direction des Travaux de l'Environnement et de la Sécurité  
58 Rue Montalembert  
63003 Clermont-Ferrand

TEL : 04 73 75 07 50



## CONTRÔLEUR TECHNIQUE

Bureau Veritas Construction - Région Auvergne  
5 rue du Bois Joli CS90002 -  
63800 Couron d'Auvergne

TEL : 04 73 14 37 50

## COORDONNATEUR SPS

SOCOTEC Agence Construction & Immobilier Clermont-Ferrand  
19 Av. Léonard de Vinci  
63000 Clermont-Ferrand

TEL : 04 73 44 27 00

## AMO BIM

### BIM in Motion

Tour Pacific, 11 cours Valmy,  
92800 Paris La Défense

TEL : 06 14 08 49 26

## MAITRISE D'OEUVRE :

### ARCHITECTES

#### Architecture Studio (mandataire)

10 rue Lacuée, 75012 Paris  
Tél : 01 43 45 18 00

architecturestudio,

TEL : 01 43 45 18 00

### BET Structure

#### ITC

9 rue Louis Rosier,  
63063 Clermont-Ferrand



TEL : 04 73 26 58 58

### BET Fluides

#### BET CHOLET

11 rue de la Gantière,  
63 000 Clermont- Ferrand



TEL : 04 73 28 60 50

### Economiste de la construction

#### ECO-CITES

9 b Rue Jules Cesar  
75012 Paris

écocités,

TEL : 01 40 02 02 00

### BET HQE

#### ADRET

837 Av. de Bruxelles,  
83500 La Seyne-sur-Mer



TEL : 04 94 10 87 50

### Acousticien

#### AVA

15 rue Fondary,  
75015 Paris



TEL : 01 45 58 30 13

### Flux et logistique

#### NS CONSEIL

3 boulevard de Stalingrad  
92320 Chatillon



TEL : 09 80 49 68 75

## SOUS-TRAITANTS :

ANTEA - PELAGOS - STUDIO FAHRENHEIT - REALIS OPC

## CCTP VRD - Voirie et Infrastructure

ECH. : sans	Date : Septembre 2025	Vérifié par : EM	Validé par : CR
-------------	-----------------------	------------------	-----------------

CLF8	DCE	131001	ITC	TS	CP	TN	-	VR	C
Affaire	Phase	Numéro	Emetteur	Bâtiment	Type	Niveau	Découpage	Discipline	Indice

## TABLE DES MATIERES

---

31 VOIRIE ET INFRASTRUCTURE .....	2
30.1 DESCRIPTION GENERALE DU PROJET.....	2
30.2 SPECIFICATIONS TECHNIQUES.....	8
30.3 DESCRIPTIF DES TRAVAUX A REALISER .....	31
31 - VOIRIE-INFRASTRUCTURES .....	34
31.1 DEMOLITIONS, RESEAUX A DEVOYER ET TRAVAUX PREPARATOIRES .....	34
31.2 Réseaux eaux usées (EU) centre Jean Perrin : .....	40
31.3 Terrassement des plateformes.....	44
31.4 Finition en enrobé .....	45
31.5 Voie pompier provisoire .....	45
31.6 Structure sous finition en béton désactivé-stabilisé, sous allée piétonne et voie pompier 46	
31.7 Structure sous aménagement des patios .....	46
31.8 Marquage au sol, bordure et bancs.....	46

## 31 VOIRIE ET INFRASTRUCTURE

---

### 30.1 DESCRIPTION GENERALE DU PROJET

La présente notice décrit la nature des travaux à réaliser pour le lot Voirie et Infrastructure dans le cadre de l'opération « Réalisation du bâtiment Gabriel Montpied 3 dit GM3 » à Clermont-Ferrand (63).

Les travaux consistent à la création d'un bâtiment « GM3 » et de la restructuration du bâtiment « HC » ainsi que leur aménagement extérieur de l'établissement Hôpital « Gabriel MONTPIED » CHU de Clermont-Ferrand (63).

Cette opération est à réaliser par phases successives, suivant un phasage conduisant à des Livraisons par phases fonctionnelles, conformément au Cahier des clauses communes de Chantier, aux plans de phasage et au planning prévisionnel joints au dossier de consultation.

#### **Les travaux se dérouleront en milieu occupé sur un site en fonctionnement recevant du public.**

Les entreprises devront prendre en compte toutes les dispositions décrites dans la "charte de chantier à faible nuisance".

Les entreprises doivent avoir en permanence à l'esprit, la nécessité d'éviter le bruit, les vibrations éventuelles suivant les zones de travail et la dispersion des poussières (emploi d'engins et de matériels adaptés).

Il est également rappelé que l'ensemble des pièces du dossier de consultation et plus particulièrement le phasage et le planning prévisionnel des travaux, ont été élaborés de façon à assurer la continuité des services et des soins prodigués par le Centre Hospitalier.

En conséquence, le titulaire du présent lot s'engage à produire et mettre en place tous les moyens matériels et humains afin de respecter ces différents impératifs.

Les conséquences financières sont intégrées dans le prix forfaitaire des entreprises conformément au phasage et planning prévisionnel joint au dossier de consultation.

En conséquence, les mesures suivantes seront à prendre pendant tout le déroulement du chantier pour :

#### Sensibilisation et formation du personnel :

L'entreprise accompagnée par les services du Centre Hospitalier fera régulièrement une campagne de sensibilisation auprès de tous les intervenants sur le chantier, y compris VRD et démolisseurs, campagne ayant pour but d'expliquer notamment :

- \* En quoi consiste l'aspergillose invasive nosocomiale (A.I.N.) qui est une infection acquise ou se révélant à l'hôpital.
- \* Les risques encourus par les travaux en site occupé
- \* Les enjeux
- \* Les méthodes à mettre en œuvre

\* Etc. ...

Cette sensibilisation consiste à assurer une formation à chacun des intervenants.

Cette formation étant assurée par les entreprises sous contrôle du service d'hygiène du Centre Hospitalier.

En outre, les consignes générales concernant les précautions à prendre seront affichées en permanence dans la base vie ainsi que sur le chantier.

Des mesures particulières seront à mettre en œuvre sur le site et notamment :

1 - Isolement des zones de chantier à l'extérieur :

\* Lors des travaux de terrassements et de démolition, les engins seront équipés de brumisateurs raccordés sur groupes et eux-mêmes raccordés sur « raccords pompiers ».

Un mélange vapeur d'eau + produit tensioactif permettra la fixation des poussières au sol.

Les conséquences financières sont intégrées dans le prix forfaitaire de l'entreprise.

2 - Approvisionnement, évacuation des déchets, circulation des ouvriers :

\* L'accès au chantier (personnel et matériaux) se fera par les circuits précis selon des séquences horaires à définir de manière à effectuer ces opérations hors de la présence du public.

\* Les approvisionnements sur le chantier devront être faits en temps utile afin de ne provoquer aucun retard sur la marche des travaux. Ces approvisionnements seront réalisés dans l'enceinte du chantier aux emplacements fixés en accord avec le coordonnateur sécurité, le maître d'oeuvre et le maître d'ouvrage et l'OPC.

\* Les gravats seront évacués dans des conteneurs fermés.

\* Les bennes extérieures seront couvertes par bâches (filets proscrits) et arrosées régulièrement

3 - Déroulement du chantier :

\* Le chantier devra être nettoyé quotidiennement autant de fois que nécessaire, sous contrôle du Maître d'œuvre et du Maître d'Ouvrage.

\* Les entreprises doivent avoir à l'esprit que les travaux pourront être interrompus sur demande du Centre Hospitalier dans le cas de perturbations sur l'activité.

\* Lors des travaux de terrassements, les pelles seront équipées de brumisateurs raccordés sur groupes et eux-mêmes raccordés sur « raccords pompiers ». Un mélange vapeur d'eau + produit tensioactif permettra la fixation des poussières au sol.

5 - Horaires des travaux :

\* Les horaires de chantier sont définis dans le PGC.

\* Pour certains travaux réalisés dans des services en fonctionnement, il pourra être demandé aux entreprises d'intervenir en dehors des horaires de chantier : intervention le soir ou le weekend.

L'entreprise ne pourra prétendre à aucune majoration liée à ces contraintes horaires.

- \* Les entreprises doivent avoir à l'esprit que les travaux pourront être interrompus sur demande du centre hospitalier dans le cas de perturbations sur l'activité médicale à savoir bruit et vibrations.
- \* L'entreprise doit prendre en compte dans son organisation et planning, les horaires de flux de fonctionnement du CHU et des autres organismes, dont les flux de « stérilisation » (voir localisation et tableau des flux de stérilisation).
- \* Ces contraintes s'appliquent à tous les services et plus particulièrement au service des urgences.

#### 6 - Nuisances sonores :

- \* Les entreprises doivent prendre à leurs frais les mesures nécessaires pour réduire, dans toute la mesure du possible et dans le cadre des règlements en vigueur, le bruit des engins de chantier. Ceux-ci doivent être munis des derniers perfectionnements techniques réduisant leur niveau sonore.

#### 7 - Stationnement des véhicules des personnels de chantier :

- Les travaux en milieu hospitalier requièrent une organisation rigoureuse pour minimiser les impacts sur les usagers, les patients et le personnel hospitalier. Parmi les aspects critiques, la gestion du stationnement des véhicules des personnels de chantier est essentielle pour :

- \* Garantir la fluidité des accès aux urgences et autres services hospitaliers.
- \* Préserver la disponibilité des places de stationnement pour les patients et visiteurs.
- \* Respecter les normes de sécurité et de discrétion propres à l'environnement hospitalier.
- \* Sensibiliser les entreprises sur l'importance de planifier les déplacements et le stationnement de leurs équipes.

- Les entreprises devront tenir compte des contraintes et des spécificités du site hospitalier, notamment :

- \* Les zones à accès prioritaire (urgences, livraison médicale, etc.).
- \* Les plages horaires de forte affluence

- Organisation du stationnement du personnel de chantier :

- \* Stationnement autorisé uniquement dans les zones dédiées
- \* Privilégier les alternatives au stationnement sur le site : Utilisation de moyens de transport alternatifs. Les entreprises sont encouragées à promouvoir le covoiturage, les transports en communs, les navettes, etc.
- \* Interdiction de stationner sur les voies d'accès sensibles (service d'urgences, ou zone d'accès rapide, etc.)
- \* Interdiction de stationner sur les voies et parkings privés.
- \* Affichage sur site : Des panneaux indiquant les consignes de stationnement seront installés aux entrées et sur les zones de travaux.
- \* Réunions de sensibilisation : Avant le début des travaux, une réunion spécifique sera organisée pour informer les responsables des entreprises des règles en vigueur.

\* Rappel des consignes : Pendant toute la durée du chantier, les règles de stationnement devront être rappelées régulièrement aux équipes.

Le respect des consignes de stationnement est une condition essentielle pour assurer le bon déroulement des travaux en milieu hospitalier, dans le respect des usagers et du personnel médical. Chaque intervenant est tenu d'adhérer strictement à ces directives.

Les travaux à réaliser sont :

Après repérage des réseaux divers sous l'emprise des travaux et du site, les principaux ouvrages et travaux à réaliser sont :

- Neutralisation des réseaux divers et dévoiement des réseaux présents sur l'emprise des travaux suivant phasage.

- Réalisation de la plateforme de la voirie, parking et aménagements extérieurs.

- Réalisation des raccordements en EU-EP, du génie civil pour l'alimentation en AEP, courant fort et courant faible, réseaux divers, à la charge du LOT 33.

- Réalisation des finitions en enrobé.

8 - Gestion des vibrations :

Les travaux de terrassement en zone rocheuse devront être réalisés en prenant en compte les contraintes spécifiques liées aux vibrations, notamment en raison de la proximité d'ouvrages sensibles, dont des infrastructures hospitalières et des laboratoires, équipements médicaux.

Afin de limiter l'impact des vibrations sur les structures existantes, l'utilisation de techniques adaptées, telles que le micro-minage, devra être privilégiée.

L'entreprise devra se conformer aux préconisations définies dans le rapport suivant : **CEREMA – Expertise vibratoire – Rapport d'étude du 10/09/2025 – N° NOVA : 25 CE 0425**, qui sera remis lors de la consultation des entreprises.

#### 1. Seuils vibratoires à respecter

Les terrassements ne devront en aucun cas générer des vibrations supérieures aux seuils suivants, mesurés en fondation ou sur éléments porteurs :

- **Bâtiment PMT** : 1.2mm/s (minage) – 0.9 mm/s (BRH)
- **Centre de biologie** : 0.8 mm/s (minage) – 0.6 mm/s (BRH)
- **Bâtiment d'entrée du CHU** : 10 mm/s (minage) – 6 mm/s (BRH)
- **Passerelle** : 10 mm/s (minage) – 6 mm/s (BRH)

Le respect de ces valeurs constitue une **obligation de résultat**. En cas de dépassement, l'entreprise devra immédiatement adapter ses méthodes afin de ramener les vibrations en deçà des seuils prescrits et garantir la continuité des activités hospitalières.

#### 2. Mesures correctives et préventives

L'entreprise mettra en œuvre toutes les mesures nécessaires pour respecter ces seuils, notamment :

- recours à des techniques de terrassement à faible impact vibratoire (BRH basse fréquence, sciage, micro-minage, mortier expansif, etc.),
- phasage des travaux pour limiter l'accumulation d'énergie vibratoire.



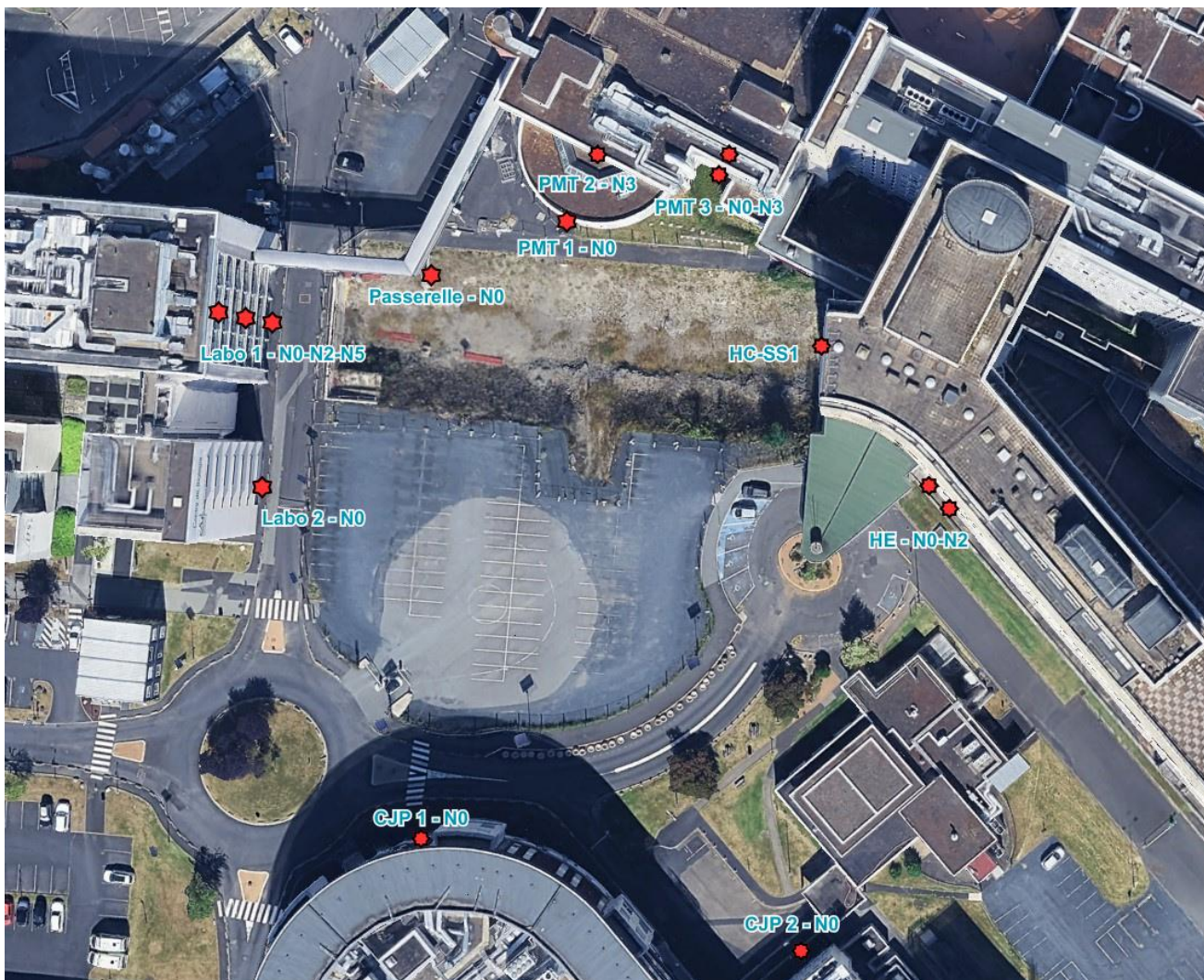
### 3. Suivi et contrôle vibratoire

Afin de garantir la maîtrise des impacts vibratoires, l'entreprise **titulaire du lot Terrassement généraux** devra procéder à la **pose de capteurs de vibrations** aux abords des structures et équipements sensibles identifiés. Ces dispositifs permettront un suivi en temps réel et l'adaptation, si nécessaire, des moyens de terrassement.

Une implantation en façade des bâtiments et ouvrages existants sera considérée comme suffisante afin de simplifier et fiabiliser le processus.

Les capteurs pourront être réinstallés ou complétés au fur et à mesure de l'avancée du chantier et selon le phasage des travaux. Leur présence des capteurs sera obligatoire lors de toute intervention de terrassement ou de démolition susceptible de générer un impact vibratoire sur les infrastructures environnantes.

Ci-dessous un plan de principe de positionnement des capteurs :



#### 4. Organisation et responsabilités

- Un référent vibrations devra être désigné sur le chantier à la charge du **lot Terrassement généraux**. Il sera responsable du suivi des mesures et de l'adaptation immédiate des méthodes si nécessaire, en coordination avec le référent désigné par la MOA.

L'entreprise devra intégrer l'ensemble de ces exigences dans son offre et fournir une note méthodologique d'exécution, détaillant les solutions techniques envisagées pour assurer le contrôle rigoureux des vibrations et la gestion de leurs impacts.



## 30.2 SPECIFICATIONS TECHNIQUES

### 30.2.1 GENERALITES

L'Entrepreneur adjudicataire demeure responsable des désordres provoqués par l'ensemble des travaux du présent lot.

En aucun cas, l'Entrepreneur ne pourra arguer de l'imprécision des plans, prescriptions techniques, descriptifs et documents annexes, ou d'omissions s'il y a lieu pour refuser d'exécuter dans le cadre et les conditions de son marché, tout ou partie des travaux nécessaires au complet achèvement et à la parfaite utilisation des ouvrages.

Il lui appartient donc d'apprécier l'importance et la nature des travaux à effectuer et de suppléer par ses connaissances techniques professionnelles aux détails dont l'emplacement, la nature ou la qualité seraient implicitement prévus dans une réalisation normale des travaux.

### 30.2.2 NORMES ET REGLEMENTS

L'entreprise titulaire du présent lot devra le respect de l'ensemble des normes, règlements en vigueur, DTU, fascicules, instructions techniques, etc. applicables à la réalisation de ses ouvrages.

Les travaux objets du présent marché devront être exécutés dans les règles de l'Art et devront respecter la réglementation en vigueur à la date de la signature du marché.

En particulier les documents suivants :

Cahier des prescriptions communes applicables aux Marchés de l'Etat.

Cahier des charges adopté comme D.T.U.

Fascicule N° 2 « Terrassement généraux ».

Fascicule N° 70 « ouvrage d'assainissement ».

Fascicule N° 24 « Fourniture et liant bitumineux pour la construction et l'entretien des chaussées ».

Fascicule N° 25 – exécution des corps de chaussées

Fascicule N° 27 « Fabrication et mise en œuvre des enrobés hydrocarbonés ».

Fascicule N° 28 « Exécution des chaussées en béton ».

Fascicule N° 31 – bordures de trottoir et caniveaux en béton

### 30.2.3 Les matériels et matériaux

Les fournitures et matériels fournis et installés par le titulaire du présent lot devront répondre aux conditions et prescriptions suivantes :

Conformité aux normes NF

L'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des matériels et matériaux faisant l'objet de normes

NF, le respect de ces normes étant visualisé par des logos tels que NF etc.

Dans le cas où la norme NF n'existe pas pour le matériel, l'entrepreneur devra présenter un certificat de conformité aux normes émanant d'un organisme agréé.

Conformité au DTU et au fascicule du CCTG

L'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des matériels et matériaux répondant aux conditions et prescriptions du DTU et des fascicules du CCTG.

Produits ayant fait l'objet d'une certification

L'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des produits titulaires de cette certification, selon le guide des produits certifiés pour les TP dernière édition parue.

Matériaux, composants ou procédés nouveaux

L'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des produits titulaires d'un avis technique.

L'entrepreneur devra toujours justifier de ces avis techniques.

La réception.

La réception aura lieu en deux phases :

Opérations préalables à la réception,

Levée des réserves.

Les opérations préalables à la réception se feront sur convocation du Maître d'Œuvre après que l'entreprise ait averti ce dernier, par écrit, de la date d'achèvement des travaux.

Les opérations préalables comprennent :

La reconnaissance des ouvrages exécutés,

La constatation des imperfections, malfaçons ou inexécutions,

La remise en état des lieux à l'identique,

Le fonctionnement de tous les ouvrages (tampons, bouches à clef, etc.),

La remise du dossier des ouvrages exécutés, avec tous les PV de tests et désinfection.

Ces opérations font l'objet d'un procès-verbal dressé par le Maître d'Œuvre et communiqué au Maître de l'Ouvrage avec la proposition d'une date d'achèvement des travaux.

Le Maître d'Ouvrage décide si la réception est prononcée ou non, ou si elle est prononcée avec réserves.

Dans l'affirmative, il fixe la date d'achèvement des travaux.

A partir de cette date :

Les pénalités de retard s'arrêtent,

La garantie commence.

## **TERRASSEMENT**

### **Déblais**

Les matériaux seront évacués en décharges autorisées à l'exception des matériaux réutilisés. Ces terrassements seront conduits de façon à respecter les indications fournies sur les plans et pourront être traités en plusieurs phases pour prendre en compte les contraintes d'exécution des différents ouvrages. Ils se feront en terrain de toute nature.

**L'entrepreneur devra réaliser tous les dispositifs de drainage de façon à collecter toutes les venues d'eau et les évacuer (pompage ou gravitaire).**

**Les prix sont réputés inclure ces sujétions.**

**Les terrassements seront réalisés à l'aide de matériel classique de moyenne puissance ainsi que à l'aide des matériels de plus forte puissance et spécifiques (brise-roche).**

Les terrassements comprendront également l'excavation et l'évacuation de tout objet et matériaux non conservés sur l'emprise du projet qui pourraient être découverts lors de ces terrassements.

Les plates-formes devront présenter une surface uniforme, avec, s'il y a lieu, une pente régulière. La surface sera exempte de roches, de vestiges de fondations ou de canalisations, de souches.

Les fonds de forme seront systématiquement livrés réglés et compactés, en tenant compte des prescriptions indiquées dans le fascicule 2 du Guide Technique pour la réalisation des remblais.

### **Talus**

Les talus provisoires seront de 3H/2V ou 1H/1V suivant rapport de sol.

Ils seront protégés par un polyane ancré en tête et en pieds, afin d'éviter leur érosion pendant les travaux.

### **Remblais**

Les matériaux pour remblais y compris substitution sont :

- soit des déblais de bonne qualité extraits sur le site, sélectionnés à partir des résultats d'analyse,
- soit des matériaux fournis par l'entrepreneur en provenance d'un site d'emprunt laissé à son initiative et soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Les remblais (mise en œuvre et compactage) sont exécutés, après reconnaissance des matériaux, conformément aux prescriptions du Guide Technique pour la réalisation des remblais.

Les matériaux proposés se trouveront principalement parmi les classes suivantes du Guide Technique des Remblais.

Les conditions d'utilisation des sols sont fixées d'après leur nature, leur état et la situation météorologique par les tableaux du Guide Technique qui permettent de déterminer les conditions d'extraction, de réutilisation, de régalaie et de compactage. En cas de solutions multiples, la décision revient au maître d'œuvre.

Avant tout emploi, les matériaux doivent avoir subi les essais suivants :

- granulométrie (tamisage et sédimentométrie), suivant la NF P 94056
- équivalent de sable, NF P 94056
- limites d'Atterberg, NF P 94056
- valeur au bleu de méthylène, NF P 94068
- densités sèches et humides (Optimum Proctor); NF P 94068
- classification géotechnique, NF P 11300

Que les matériaux proviennent du site ou d'un lieu d'emprunt, ces essais sont menés à raison de 1 par 500m<sup>3</sup> et par nature de matériaux.

Les matériaux sont soumis à l'agrément du Maître d'œuvre avant toute utilisation ; cet agrément ne peut être sollicité qu'au vu des résultats des essais.

## **VOIRIE**

### **PROVENANCE. QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX**

#### **Grave non traité**

Suivant le Fasc. 25 du CCTG, norme NF P 98-129

La grave non traitée à mettre en œuvre est une GNT 0/31,5 ou 0/60 utilisée en couche de fermeture du remblai de substitution, en bande dérasée et en couche de forme sous chaussée.

Caractéristiques de la grave non traitée :

(Norme NF P 98-125, NF P 98-129) Le fuseau de spécification est celui défini dans le tableau 2 de l'article 6.1 de la norme NF P 98-129.

La compacité minimale à l'OPM est telle que définie à l'article 6.2 de la norme NF P 98-129, l'OPM étant l'Optimum Proctor Modifié déterminé conformément à la norme NF P 94-093. Cette grave doit avoir un équivalent de sable, mesuré conformément à la norme P 18-598, supérieur à 30.

## **BETON**

### **Constituants pour la formulation du béton**

#### *Ciment*

Le ciment utilisé pour la confection du béton est conforme à la norme NF EN 197-1 ou à l'une des normes suivantes : NF P 15-317 ou XP P 15-319. Il est de type CEM I gris. Le ciment doit présenter des caractéristiques adaptées à la nature des granulats et aux conditions climatiques. Elles sont définies dans l'annexe B de la norme NF P 98-170.

#### *Granulats*

Les granulats pour le béton seront conformes à la norme NF EN 12 620 et classées conformément à la norme XP P 18-545.

#### *Eau*

L'eau utilisée pour la fabrication du béton est conforme à la norme NF EN 1008. Son origine sera soumise à l'acceptation du maître d'œuvre.

#### *Adjuvants*

Les adjuvants sont conformes à la norme NF EN 934-2. L'emploi d'un entraîneur d'air est obligatoire. La teneur en air occlus du béton doit être comprise entre 3 et 6 %. L'emploi d'un adjuvant autre que l'entraîneur d'air fera l'objet, lors de l'étude de formulation, d'une étude de compatibilité avec les autres constituants conformément à la norme NF P 98-170.

### *Colorants*

Les colorants sont des superfines (1 à 5 microns) dont le but est de modifier la teinte du béton dans lequel elles sont dispersées. Ils se présentent sous forme liquide ou en poudre. Leur dosage est 3%.

### *Fibres*

Les fibres sont des fibres polypropylène. Leur dosage devra être conforme aux indications du fabricant. Leur utilisation et leur dosage seront soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

## **Produits en relation avec la mise en œuvre**

### *Produits de cure*

Les produits destinés à assurer la cure du béton ainsi que les dosages prévus par l'entreprise seront soumis à l'acceptation du maître d'œuvre. Les produits de cure seront conformes à la norme NF P18-370.

### *Produits de protection de la surface du béton*

Ce produit est destiné à favoriser la protection de la surface du béton contre les incrustations et les salissures. Le produit à utiliser est un bouche-pores destiné à parfaire la fermeture des pores éventuels à la surface du béton. Le dosage doit être conforme aux indications du fabricant, le produit et le dosage seront soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

### *Aciers*

Les aciers seront conformes aux normes ENV 10080 et NF EN 13877-1. L'annexe C de la norme NF P 98-170 précise les conditions d'emploi.

### *Goujons*

Les goujons sont conformes à la norme NF EN 13877-3. Ils doivent être utilisés pour la réalisation des joints de construction et de dilatation dans le cas d'autres ouvrages circulés. Ils sont constitués de barres lisses revêtues, en totalité ou sur la moitié de leur longueur, d'un produit en film mince (inférieur à 0,5 mm) empêchant toute adhérence avec le béton. Leur diamètre est fonction de l'épaisseur de la couche de béton, sans être inférieur à 20 mm. L'annexe C de la norme NF P 98-170 précise les conditions de choix des goujons.

Les goujons sont de nuance au moins égale à Fe E 240.

Les caractéristiques des goujons (dimensionnelles et mécaniques.) ainsi que leur mode de mise en place sont soumises à l'acceptation du maître d'œuvre.

### *Fers de liaison*

Ils doivent être utilisés dans le cas d'un bétonnage par demi-chaussée. Ils ont pour rôle de maintenir les joints longitudinaux de chaussée "fermés" afin que le transfert de charge soit assuré par l'engrènement des profils latéraux des deux dalles adjacentes.

Les fers de liaison sont conformes à la norme NF EN 13877-1. L'acier est au moins de nuance Fe E 400. Leur longueur est supérieure ou égale à 60 cm. Leur diamètre est fonction de l'épaisseur de la couche de béton sans être inférieur à 10 mm. L'annexe C de la norme NF P 98-170 précise les conditions de choix des fers de liaison. Les caractéristiques des fers de liaison (dimensionnelles et mécaniques) sont soumises à l'acceptation du maître d'œuvre.

### *Treillis soudé dans le cas de renforcement structurel ou ponctuel*

Les treillis soudés doivent être conformes à la norme NF EN 13877-1. Les caractéristiques géométriques (diamètres nominaux, dimensions des mailles) seront soumises, avant toute mise en place, à l'acceptation du maître d'œuvre.

### *Coffrages*

Les coffrages peuvent être des éléments en bois, en tôle d'acier, des bandes d'éléments modulaires (cas d'un calepinage). Les coffrages des ouvrages sont des coffrages ordinaires pour les surfaces devant demeurer cachées, des coffrages soignés pour les surfaces vues et des coffrages spéciaux (coffrages avec clef) pour joints de construction.

### **Composition du béton**

Le béton de ciment est conforme aux normes NF EN 13877-1, NF EN 206-1 et son annexe nationale.

L'entrepreneur présentera à l'acceptation du maître d'œuvre la composition du béton basée sur des références acquises sur des travaux équivalents pour lesquels le béton a été fabriqué avec des constituants identiques.

#### *Caractéristiques*

La formulation du béton proposée par l'entreprise devra respecter les caractéristiques physiques et mécaniques suivantes.

- L'air occlus est requis pour tous les bétons. La teneur en air occlus est conforme au tableau NA-Ft de la norme NF EN 206-1 et son annexe nationale pour les classes d'exposition XF2 ou XF4. La teneur en air occlus, mesurée selon la norme NF EN 12350-7, doit être comprise entre 4 et 6 %.
- L'affaissement au cône :  $10 \text{ cm} \pm 2 \text{ cm}$  (norme NF EN 12350-2).
- La résistance mécanique est requise pour tous les bétons. Elle est conforme aux normes NF EN 13877-1, NF EN 206-1

Données de base – Norme NF EN 206-1 (P18-325)

- 1 - Parties d'ouvrages
- 2 - Classe de résistance à la compression
- 3 – Classe d'exposition
- 4 – Classe de consistance
- 5 – Dimensions maximales des granulats
- 6 – Classe de teneur en chlorure
- 7 – Dosage en ciment et classe

1	2	3	4	5	6	7
Béton de propreté	C 16 /2 0	X C 2	S 3	22, 4	Cl 1,0	150 kg CEM I/A 32,5 R(L) CP2
Béton de substitution coulé à pleine fouille	C 20 /2 5	X C 2	S 3	22, 4	Cl 1,0	260 kg CEM I/A 32,5 R(L) CP2
Longrines	C 25 /3 0	X C 2	S 2	20	Cl 0,4 0	320 kg CEM I 52,5 R
Ouvrages courants à l'intérieur : dalles, voiles, poteaux	C 25 /3 0	X C 1	S 2	20	Cl 0,4 0	320 kg CEM I 52,5 R
Ouvrages courants exposés : face en contact avec l'extérieur (voiles, acrotères)	C 25 /3 0	X F 1	S 2	20	Cl 0,4 0	340 kg CEM I 52,5 R
Pieux	C 25 /3 0	X C 2	S 2	20	Cl 0,6 5	350 kg CEM III CPMES Ou CEM III BPMES
Ouvrages très sollicités	C 30 /3 7	X C 1 o u X C 2	S 2	20	Cl 0,4 0	350 kg CEM I 52,5 R
Ouvrages en béton précontraint (dalles et prédalles)	C 35 /4 5	X C 1	S 2	20	Cl 0,2 0	385 kg CEM I 52,5 R
Ouvrages en béton précontraint (poutres)	C 40 /5 0	X C 1	S 2	20	Cl 0,2 0	400 kg CEM I 52,5 R

**Nota : Les bétons C 35/45 et C 40/50 seront obligatoirement confectionnés avec plastifiants et entraîneurs d'air.**



**Maçonnerie - blocs manufacturés, briques, pierres naturelles**

Référence : D.T.U. 20.1 Liste des textes normatifs cités en référence dans le D.T.U. N° 20.1 (annexe)

***Béton***

La formulation proposée par l'entreprise devra permettre d'obtenir une teinte uniforme. La teinte définitive sera arrêtée par le maître d'œuvre lors de la réalisation des épreuves de convenance.

***Fabrication et transport du béton***

Le béton sera fabriqué dans une centrale à béton conforme à la norme NF P 98-730 : débit 50m<sup>3</sup>/h. La norme NF P 98-170 précise les conditions d'emploi. La centrale sera soumise par l'entreprise à l'acceptation du maître d'œuvre.

Dans le cas d'utilisation de béton prêt à l'emploi, on choisira de préférence une centrale disposant du droit d'usage de la marque NF (ou inscrite sur les listes d'aptitude du ministère de l'Équipement). Le béton produit sera conforme à la norme NF EN 206-1.

***Epreuve de convenance de fabrication***

L'épreuve de convenance de fabrication est à la charge du présent lot. Elle se déroulera conformément au paragraphe 6 de la norme NF P 98-170. En cas d'utilisation d'un béton provenant d'une centrale titulaire du droit d'usage de la marque NF, il n'y aura pas de convenance de fabrication.

***Épreuve de convenance de mise en œuvre.***

L'épreuve de convenance de mise en œuvre est à la charge du présent Lot. Elle se déroulera conformément au paragraphe 6 de la norme NF P 98-170. Une planche de référence de dimension : 1 m x 1 m, sera exécutée par l'entreprise.

**Exécution des travaux**

Pour réaliser dans de bonnes conditions un chantier de voirie ou d'aménagements urbains en béton, des précautions doivent être prises avant et pendant l'exécution des travaux. La mise en œuvre est conforme à la norme NF P 98-170. Le matériel de mise en œuvre est conforme à la norme NF P 98-734.

***Préparation du support***

Le support sera compacté par l'entrepreneur par les moyens appropriés, et acceptés par le maître d'œuvre. L'entrepreneur devra disposer, en plus des engins principaux, d'un engin de faible encombrement destiné à assurer le compactage dans les zones difficilement accessibles. La tolérance en altimétrie de finition sera de 0,02m par rapport au profil prévu. Le support devra être exempt de toute trace de salissure ou de circulation. La couche de béton sera répandue sur un support ne risquant pas de provoquer de départ d'eau du béton : si ce n'est pas le cas, la couche support est humidifiée avant la mise en place du béton.

***Mise en œuvre du béton***

La mise en œuvre du béton sera assurée par lissage manuel. Il pourra être vibré sans instance au droit des ferrillages. La couche de béton sera répandue en pleine épaisseur. La technique du frais sur frais ne saurait être acceptée.

En cas d'arrêt de mise en œuvre, l'entreprise réalisera un joint de construction dont elle proposera les modalités d'exécution pour acceptation au maître d'œuvre.

#### *Schéma de jointoiement*

L'entrepreneur doit réaliser l'ensemble des joints conformément au schéma de jointoiement qu'il aura préalablement présenté au Moe pour validation conformément à la norme NF P 98-170.

#### *Disposition des joints*

L'entrepreneur disposera les joints de manière à ne pas créer d'angles aigus ou de resserrements. Les joints longitudinaux (parallèles à l'axe de bétonnage) ne sont nécessaires que si la largeur de la voirie est supérieure à 4,5 m. (L'espacement entre deux joints transversaux (à l'axe de la voirie) sera réalisé en fonction de l'épaisseur de la dalle. Il ne doit pas être supérieur à 25 fois l'épaisseur de la dalle. Au niveau de chaque obstacle fixe (candélabres, bâtiments, bouches d'égout...) l'entrepreneur devra réaliser un joint de désolidarisation. Après chaque arrêt de bétonnage, l'entrepreneur réalisera un joint de construction.

#### *Confection des joints*

##### *Joints de retrait-flexion*

Les joints de retrait-flexion transversaux et longitudinaux seront exécutés par sciage après la mise en œuvre du béton dans une plage de 6 à 48 heures, en fonction des caractéristiques du béton et de l'environnement climatique.

Les joints sciés sont réalisés à l'aide de scies circulaires. Le choix de la lame, la vitesse de coupe et la vitesse d'avancement sont fixés en fonction de la dureté des granulats entrant dans la composition du béton. La capacité de coupe (nombre de scies disponibles) est définie selon la cadence maximale de bétonnage prévue sur le chantier. Lors des essais préalables sur la planche d'essai, le maître d'œuvre veillera particulièrement au réglage des matériels de sciage et à la qualité de leur conduite.

Il convient de s'assurer de la mise à disposition sur le chantier des machines de secours en cas de panne.

Les joints auront une profondeur de l'ordre de 1/4 à 1/3 de l'épaisseur de dalle béton.

#### *Joints de construction et d'arrêt*

##### *Joints longitudinaux de construction*

Ils sont constitués soit d'un dispositif de type clé, (tel que défini par exemple dans l'annexe D de la norme NF P 98-170), édifié par des formes conjuguées, soit en utilisant des fers de liaison placés perpendiculairement au joint et à mi-hauteur de la dalle béton, avec un espacement de 75 cm. La hauteur de cisaillement de la clé doit représenter le tiers de l'épaisseur de la dalle. Elle doit être effective sur au moins 70 % de la longueur bétonnée mesurée par longueur de 5 m prise isolément.

#### *Joints transversaux de construction*

Les joints transversaux de construction sont nécessaires après chaque arrêt de bétonnage. Ils sont réalisés perpendiculairement à l'axe de voirie. Dans le cas de revêtements circulés, ces joints seront réalisés par la mise en place de goudjons de 25 à 30 mm de diamètre, de 60 cm de longueur, espacés de 30 cm et positionnés à mi-hauteur de la dalle.

#### *Joints de dilatation*

Ils seront constitués d'une fourrure en matière compressible, de 10 à 20 mm d'épaisseur, placée sur toute l'épaisseur de la dalle.

#### *Cure du béton frais*

La cure de béton doit être effectuée par :

- épandage d'un produit de cure,

Dans le cas des produits de cure, l'épandage du produit est effectué à l'aide d'un pulvérisateur qui doit permettre la couverture de la dalle et de ses flancs de manière homogène et conformément au dosage prescrit. Le produit de cure, son dosage et son matériel d'application devront être soumis avant l'emploi à l'approbation du maître d'oeuvre. L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la nécessité de prévoir sur le chantier un appareil de rechange pour l'épandage du produit de cure.

### **Contrôle des travaux**

#### *Alignement*

La tolérance pour l'alignement en plan des arêtes du revêtement est de  $\pm 0,5$  cm par rapport aux profils théoriques du bord de la dalle.

#### *Structure, épaisseur des couches*

Le contrôle de l'épaisseur du béton est effectué par contrôle de l'épaisseur des coffrages.

#### *Joints : conformité au plan de jointoiement*

Le maître d'œuvre assurera un contrôle inopiné de conformité des joints conformément au plan de calepinage.

En cas de non-conformité, ils seront remplacés aux frais de l'entrepreneur selon un procédé soumis préalablement à l'acceptation du maître d'œuvre.

#### *Répandage des produits pulvérisés (produit de cure, produit retardateur de prise de surface)*

Le contrôle de la régularité du répandage des produits pulvérisés peut être effectué conformément à la norme NF P 98-245-1.

#### *Flaches*

L'entrepreneur vérifiera la régularité de surfacage par un contrôle des flaches. La valeur maximale est la suivante :

15mm ® flache maximale par rapport à la règle de 2 m,

Le maître d'œuvre effectuera ses propres mesures à la règle de 2 m dans les mêmes conditions sur un lot journalier.

#### *Traitement de surface*

Le maître d'œuvre contrôlera à tout moment la conformité du traitement de surface avec la planche de convenance.

### **Ouverture à la circulation**

Le maître d'œuvre autorisera l'ouverture de la voie après obtention d'une résistance au fendage de

2,7 MPa. L'entrepreneur mettra en place la signalisation nécessaire pour interdire formellement l'accès à l'ouvrage jusqu'à l'ouverture définitive à la circulation.

## **Bordures en béton**

Les bordures et bordurettes en béton prévues sont du type P1 de classe "A", NF P 98-302, Marque NF et 13 telles que définies à l'annexe n°1 du fascicule n°31 et de la norme NF P 98-302 : « Bordures et caniveaux préfabriqués en béton ».

## **RESEAUX ASSAINISSEMENT**

### **Règles et Normes**

Les fournitures, matériaux et matériels et les éléments préfabriqués entrant dans les ouvrages et prestations du présent marché devront répondre aux spécifications suivantes :

Conformité aux normes

Pour tous les matériaux, matériels et fournitures et éléments préfabriqués faisant l'objet de normes NF, l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que ceux répondant à ces normes.

Conformité aux CCTG et DTU

Pour tous les matériaux, matériels et fournitures et éléments préfabriqués traités dans le ou les CCTG et dans les DTU visés ci-avant, il ne pourra être mis en œuvre que ceux répondant aux conditions et prescriptions de ces documents.

Conformité aux normes et Avis Techniques des fournitures essentielles

En ce qui concerne plus particulièrement les matériaux, matériels, fournitures et éléments préfabriqués essentiels, ne pourront être mis en œuvre que ceux répondant aux normes ou Avis Techniques.

### **Contrôle et réception des Matériaux**

Le maître d'œuvre et le bureau de contrôle se réservent le droit de procéder à des contrôles de conformité des fournitures sur chantier avant mise en œuvre. Pour les éléments préfabriqués et autres relevant d'une certification, le contrôle se bornera à la vérification du marquage et au contrôle de l'aspect et de l'intégrité des produits. En ce qui concerne les matériaux ne comportant pas de certification, l'entrepreneur devra justifier leur conformité. Dans le cas contraire, le maître d'œuvre pourra faire réaliser des prélèvements et des essais par un organisme de son choix, aux frais de l'entrepreneur. Tous les matériaux défectueux et ceux non conformes, le cas échéant, seront immédiatement remplacés.

### **Obligations des réseaux**

Les réseaux quels qu'ils soient ainsi que les ouvrages annexes devront toujours répondre à un minimum d'obligations, dont notamment les suivantes :

Étanchéité

L'étanchéité devra être parfaite, tant pour éviter les fuites des effluents dans le terrain, que pour éviter les pénétrations d'eaux extérieures.

Résistance mécanique

Tous les ouvrages du réseau, c'est-à-dire les canalisations, les regards et les autres ouvrages annexes, devront toujours résister aux charges auxquelles ils pourront être soumis en fonction de leurs emplacements.

La classe de résistance des tuyaux devra être déterminée en fonction :

- de la hauteur du remblai au-dessus,
- du diamètre,
- des surcharges auxquelles le sol en surface au-dessus sera soumis.

Dans certains cas, il pourra s'avérer nécessaire de réaliser un enrobage en béton du tuyau (à prévoir autant que besoin)

**Tenue aux agents chimiques**

Les matériaux et éléments constitutifs des réseaux devront être adaptés à la composition chimique tant des effluents qu'ils contiennent que des terrains dans lesquels ils sont enterrés.

**Nettoyage et curage**

L'ensemble des canalisations devra toujours pouvoir être aisément nettoyé et curé :

- pour les petits diamètres par le nombre et l'emplacement des regards et les tracés d'allure rectiligne des tronçons entre regards,
- pour les gros diamètres par le nombre et l'emplacement des regards visitables.

**Essais et épreuves d'étanchéité**

Les dispositions prévues aux articles 57 et 58 du C.C.T.G. (fascicule 70) sont applicables. Les essais et épreuves seront réalisés dans les conditions définies dans la circulaire interministérielle du 16 mars 1984. Cette circulaire est un document contractuel du présent marché. Au fur et à mesure de la finition de chaque tronçon de réseau ou en fin de travaux, mais dans tous les cas avant revêtement de surface définitif, il devra être procédé aux essais et épreuves d'étanchéité. En cas de non-respect de cette prescription par l'entrepreneur, si les essais s'avèrent négatifs, l'entrepreneur sera tenu de (procéder à la réouverture des fouilles afin de remédier au défaut constaté. Il ne sera toléré aucun joint sur les revêtements définitifs de surface. L'entrepreneur s'expose donc au risque de prendre à sa charge la réfection intégrale du revêtement. Si ces opérations de réouverture de fouille ont une incidence sur le délai global du chantier ou remettent en cause l'intervention d'une autre entreprise, toutes les sujétions qui en découlent seront de fait imputées à l'entrepreneur du lot assainissement.

Ces essais et épreuves seront à réaliser par les soins de l'entrepreneur et sous sa responsabilité, et il aura à sa charge tous les frais de contrôle et d'essais, la mise à disposition de tous les matériels et appareillages nécessaires ainsi que la mise à disposition du personnel voulu.

Ces essais et épreuves seront les suivants :

- essais et épreuves à l'eau par remplissage à l'eau du regard amont,
- les épreuves d'étanchéité à l'eau seront réalisées dans les conditions définies au chapitre VI du fascicule n°70 du CCTG. Les épreuves sont toujours exécutées après vérification des niveaux et des côtes des ouvrages, après remblai total des fouilles. Elles sont réalisées sur la totalité au moins de la longueur des réseaux. L'entrepreneur prend les dispositions utiles pour réaliser ou faire réaliser les épreuves avec le personnel, le matériel et les fournitures nécessaires. Deux jours ouvrés au moins avant de procéder à une épreuve, l'entrepreneur informe par écrit le maître d'œuvre de leur déroulement. Dans tous les cas, les épreuves font l'objet de procès-verbaux.

Ils constatent les résultats et indiquent toutes les observations relatives : au respect des niveaux et des cotes des ouvrages, à la pose des canalisations et appareils, à la conformité des regards, à l'écoulement, aux longueurs de tronçons ainsi que toutes constatations résultant de l'inspection visuelle.

- l'inspection du réseau sera réalisée par caméra par un organisme spécialisé.

L'entrepreneur sera tenu de remédier aux déficiences constatées. Il est ensuite procédé à une nouvelle épreuve.

## **Tranchée et collecteur**

### **Fouilles pour ouvrages d'assainissement**

L'entrepreneur devra assurer, à ses frais, les blindages nécessaires, le détournement d'eau et les épuisements éventuels, ainsi que leur signalisation et leur protection contre les risques de chutes.

L'exécution se fera par moyens mécaniques avec finition à la main, ou entièrement à la main, si nécessaire. Les matériels sont laissés à l'initiative de l'entrepreneur mais devront être agréés par le maître d'œuvre.

Dans le cas où l'entrepreneur ne prendrait pas toutes les dispositions nécessaires ou voulues à ce sujet, tous les frais entraînés par des éboulements éventuels lui seraient imputés.

Les fouilles seront implantées avant exécution et matérialisées sur le terrain (marquage à la chaux, cordeau, chaises..).

Si des purges sont nécessaires, les excavations sont à exécuter jusqu'à la profondeur fixée par le maître d'œuvre. Les fonds de fouilles seront énergiquement damés et réglés suivant la pente des ouvrages, après substitution dans le cas des purges. Des niches seront également aménagées à l'emplacement des joints de manière que les tuyaux portent sur toute la longueur et non sur les joints.

Les produits des fouilles seront évacués en décharges agréées par l'entreprise à ses frais.

### **Evacuation des eaux**

Les fonds de fouilles devront être maintenus en permanence hors d'eau. Si besoin, un dispositif provisoire de captation et de refoulement des eaux de ruissellement ou de nappe lors des terrassements en masse de ses ouvrages.

Le rabattement de la nappe est maintenu jusqu'à la fin des travaux de terrassement et de construction des ouvrages de génie civil en assainissement.

L'entrepreneur prévoira en temps utile tous petits ouvrages provisoires tels que saignées, rigoles, fossés, etc. nécessaires pour permettre l'écoulement gravitaire des eaux. En cas d'impossibilité d'écoulement gravitaire, il sera tenu d'assurer le pompage de ces eaux.

### **Lit de pose des tuyaux**

Le lit de pose et l'enrobage des canalisations seront adaptés à la nature du fond de fouille, à la nature des canalisations et aux conditions particulières rencontrées à l'ouverture de la fouille et à la pose. La mise en place du lit de pose sera exécutée sur 0,10 m d'épaisseur minimale. Le lit de pose et l'enrobage des tuyaux seront constitués de gravier 0/20.

### **Enrobage des tuyaux**

En raison de conditions particulières rencontrées, le lit de pose normal et le remblai soigné prévus avec l'exécution des tranchées seront remplacés par un enrobage en béton. La nature et la composition du béton, avec ou sans armatures sera à définir par l'entrepreneur en fonction des conditions à remplir. Hauteur de l'enrobage jusqu'à 0,20 m au-dessus de la génératrice supérieure du tuyau, ou plus si nécessaire, en fonction d'exigences particulières.

**Lit de pose particulier en raison de la nature du fond de fouille**

En raison de la nature du fond de fouille et des conditions particulières rencontrées, le lit de pose normal prévu avec l'exécution des tranchées sera à réaliser différemment :

- Lit de pose enveloppé par un matériau filtrant (mise en place d'une enveloppe en géotextile filtrant autour du lit de pose, géotextile à faire agréer par le maître d'œuvre),
- Lit de pose en gravier 0/20 sur béton (exécution en fond de fouille d'un béton de répartition ; nature et composition du béton ainsi qu'épaisseur à déterminer par l'entrepreneur en fonction des conditions rencontrées, sur ce béton, mise en place d'un lit de pose en sable ou autre matériau fin, d'épaisseur voulue afin qu'en aucun point le tuyau ou son collet ne puisse poser sur le béton),
- Si le fond de fouille est instable, même après drainage éventuel, le lit de pose pourra être renforcé par du gravillon 6,3/10 sur une épaisseur compatible avec la classe de résistance des tuyaux retenue. Les canalisations fontes seront posées et enrobées jusqu'à 20 cm au-dessus de leur génératrice supérieure en cailloux 20/50 eux-mêmes enveloppés d'un géotextile conformément au dessin de détail.

**Grillage Avertisseur**

Ils seront de couleur adapté au réseau et conformes à la norme NF T 54 080 ou marque de contenu équivalent.

**Remblaiement des tranchées**

A partir de l'enrobage et jusqu'au niveau du fond de forme, le remblaiement des tranchées se fera en matériaux d'apport.

A partir de l'enrobage et jusqu'au niveau du fond de forme sous chaussée et trottoirs, le remblaiement des tranchées se fera en grave 0/31,5. Les déblais excédentaires seront évacués par l'entrepreneur hors du chantier, aux décharges choisies par l'entrepreneur. Après pose de la canalisation, remblaiement soigné jusqu'au-dessus du tuyau, et remblais courants au-dessus, avec apport de matériaux extérieurs, si nécessaire, les couches seront compactées par tranche de 0,20 m pour obtenir le degré de compressibilité voulu. L'entrepreneur devra prendre toutes dispositions pour assurer un remblaiement et un compactage soignés sur les parties latérales des canalisations afin d'obtenir le degré de compressibilité voulu et éviter toute ovalisation.

Le remblaiement des tranchées sera exécuté conformément aux prescriptions indiquées dans l'article 59 du fascicule 70 du CCTG. Le remblaiement se fera à la suite de l'avant-dernier élément de canalisation mis en place. L'entrepreneur prendra toute disposition pour éviter l'éboulement des remblais et leur entraînement dans la canalisation. Ces remblais seront soigneusement mis en place afin d'assurer un bourrage complet du pourtour de la canalisation, puis seront mis en œuvre pour le corps de tranchée par couches de vingt centimètres d'épaisseur (20 cm) soigneusement compactées.

Chaque couche sera méthodiquement compactée avec un engin mécanique à l'exception de la première couche située au-dessus de la génératrice supérieure des tuyaux. Afin de limiter les épuisements, la tranchée ouverte sera réduite, en amont, à la longueur minimale nécessaire à la pose d'un seul élément de canalisation à la fois, nonobstant l'application éventuelle des dispositions de l'article 38 du fascicule 70 du CCTG.

**Contrôle et réception**

Le maître d'œuvre ou le bureau de contrôle pourront faire réaliser des essais dont les frais seront à la charge de l'entrepreneur dans le cas de résultats non conformes.

Les remblaiements de fouille devront répondre aux prescriptions suivantes à tous les niveaux :



-densité supérieure à quatre-vingt-quinze pour cent (95 %) de l'Optimum Proctor Normal,  
Un essai de pénétrométrie sera effectué tous les 100 m de tranchée ou 100m<sup>2</sup> de surface apparente au niveau du terrain initial.

### **Sécurité des ouvriers dans les tranchées**

L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions pour assurer dans tous les cas la sécurité des ouvriers dans les tranchées, en application des dispositions du décret n°65-48 du 8 janvier 1965.

Cette sécurité pourra être assurée selon la nature du terrain et les conditions du chantier par des parois talutées dont le degré d'inclinaison est fonction de la nature du terrain ou par un blindage de la tranchée, jointif.

### **CANALISATIONS PVC-PVC ANNELES SN8**

Les canalisations seront conformes à la norme NFP 16-352 ou marque de contenu équivalent et munies de joints souples. Elles feront l'objet d'une certification de qualité NF-SP ou équivalente. Elles seront de classe minimum CR8.

#### **La pose des canalisations**

Les canalisations ne doivent pas posséder de défauts apparents ni de corps étrangers à l'intérieur. La coupe des tuyaux doit être au maximum évitée et n'est autorisée que par sciage ou tronçonnage.

Avant toute opération, l'entrepreneur vérifiera que la portance du fond de fouille est au moins égale à 4MPa. Si elle est inférieure à 4 Mpa, on procédera à une substitution du matériau en place par :

- soit un radier béton
- soit une grave naturelle compactée (50cm d'épaisseur minimum) après intercalation d'un géotextile.

Les éléments sont posés à partir de l'aval et l'emboîture femelle des tuyaux est dirigée vers l'amont.

Chaque élément est descendu sans heurt dans la tranchée et présenté dans l'axe de l'élément précédemment posé, emboîté, réaligné et calé. Les tuyaux sont posés en files bien alignées et avec une pente régulière entre deux regards consécutifs.

Avant la mise en place, chaque tuyau est contrôlé par le poseur et les abouts mâle et femelle sont nettoyés. Avant l'emboîtement, les garnitures d'étanchéité et les abouts mâle et femelle sont lubrifiés, le cas échéant, selon les prescriptions du fabricant, avec un produit approprié.

L'emboîtement est réalisé par une poussée progressive exercée suivant l'axe de l'élément précédemment posé et de l'élément en cours d'assemblage, en s'assurant que les abouts restent propres.

L'emboîtement par poussée d'un godet de pelle lorsqu'elle agit par saccades brutales est interdit, une protection de l'extrémité de l'élément est obligatoire.

Après assemblage, le jeu entre les extrémités des éléments adjacents est maintenu dans les tolérances indiquées par le fabricant. Le calage est soit définitif par remblai partiel, soit provisoire, à l'aide de cales. Le calage au moyen de matériaux durs est interdit.

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

**Le contrôle du bon alignement des tuyaux et la vérification que leur pente est régulière et conforme au projet sont les tâches essentielles de la pose.**

## Les regards

Ils seront établis aux changements de pente, de direction et de branchement des canalisations. Ils seront, sauf impossibilité constatée par le Maître d'œuvre, en éléments préfabriqués en usine, étanché y compris l'élément de fond à manchons incorporés à la fabrication. Ils devront répondre au « Cahier des Charges des éléments préfabriqués en usine pour regards de visite en béton sur canalisations d'assainissement », élaboré par le Syndicat National des fabricants de tuyaux et accessoires en béton. Le certificat de qualification (qui a remplacé le label de qualité cité à l'article 8-4 de l'annexe 6 du fascicule 70) correspondant, délivré par la Fédération Française de l'Industrie du Béton (FIB), est exigé.

Ces ouvrages devront résister aux surcharges routières définies par la circulaire ministérielle n° 71.155 du 19.11.1971

Les regards préfabriqués pourront être selon le cas :

- en éléments assemblés sur le chantier ;
- de type monobloc (fabrication spéciale gros diamètre)

Ils seront posés sur un fond de fouille compacté efficacement, sur une couche de propreté en gravier 0/20. Pour les éléments monobloc cylindriques un blocage sera réalisé à l'aide d'un berceau en béton maigre ou grave ciment. Le fond de regard comportera une cunette pentée. La cunette sera, selon le cas, droite, courbe ou à plusieurs directions. Les parois verticales comporteront un revêtement étanche incorporé à la préfabrication ou seront étanches par la nature de leur matériau. Il sera incorporé à la préfabrication des manchettes de raccordement à joints souples ou autres dispositifs assurant une parfaite étanchéité du branchement des tuyaux. La tête du regard se terminera par une tête réductrice sous voiries définitives (voiries primaires) et par une dalle sous voiries provisoires (voiries secondaires). Les éléments seront assemblés par joints préfabriqués incorporés, Selon les fabricants, les types seront différents mais devront dans tous les cas garantir une **étanchéité absolue**.

## Tampons-Gilles

Les tampons pour regards d'assainissement, les grilles à cadre seront en fonte ductile. Ils seront conformes aux prescriptions de l'article 28.1 du fascicule 70 du CCTG et à la norme française NF P98 311 (NF EN 124).

**Les tampons de fermeture auront une classe de résistance D 400 ou C250 ou B125.**

La stabilité des tampons sera obtenue par la profondeur d'emboîtement, le système d'assujettissement qui assure la liaison cadre-tampon et la présence d'un jonc qui absorbe les vibrations, protège les cadres de l'usure et s'oppose au phénomène d'aspiration. Toutes les feuillures des pièces de contact seront usinées. Le tampon ne devra pas boiter et l'entrepreneur sera tenu de remplacer tout couronnement qui ferait entendre un claquement au passage d'un véhicule. Le jeu latéral entre tampon et cadre doit être suffisamment réduit pour éviter la pénétration de tout détritrus dans l'ouvrage. Chaque pièce portera la marque de l'usine de fonderie.

## AUTRES RESEAUX DIVERS

### Tranchées

Les tranchées seront réalisées sous chaussées, parkings, trottoirs et espaces verts.

La charge de couverture par rapport à la génératrice supérieure des fourreaux sera de 1.00m par rapport à la cote projet sol fini. Les terrassements en tranchée seront réalisés à l'engin mécanique laissé au choix de l'Entreprise, ou à la main si nécessaire. Le fond de fouille sera soigneusement terrassé et nivelé, finition à la main.

L'écartement des fourreaux en tranchée commune sera le suivant :

- Les canalisations AEP seront situées au minimum à 0,20m des câbles électriques, 0,50m des canalisations gaz et 0,40m des fourreaux téléphone.
- Les fourreaux électriques seront placés côte à côte et situés au minimum à 0,30m des fourreaux téléphone.

Dans tous les cas, les espacements entre réseaux et avec les végétaux environnants devront être conformes à la norme NF P98-332.

### Technique d'exécution des fouilles

Les réparations des torts et dommages qui peuvent résulter de l'inobservation des prescriptions impératives de sécurité en matière de soutènement des parois des fouilles seront quelque soit le cas, complètement à la charge de l'entrepreneur, qu'il s'agisse d'accidents corporels ou de dégradations causées aux propriétés riveraines des travaux.

Lorsque, par suite de la nature du sol ou des circonstances exceptionnelles, il est nécessaire d'abandonner dans les fouilles l'étalement, l'entrepreneur doit en aviser le Maître d'œuvre qui procédera aux constatations utiles.

La fouille sera dimensionnée d'après les ouvrages à exécuter, compte tenu du blindage ou du coffrage.

Le soutènement des parois de la fouille qui devra être particulièrement soigné, sera opéré de trois manières, suivant la nature des terrains rencontrés et la profondeur de fouille, à savoir : par étalement, blindage ou coffrage.

-L'étalement sera exécuté à l'aide de redans consolidés par étrésillons espacés de 2 m plus horizontalement, et verticalement renforcés au tiers inférieur de hauteur de fouille.

- Le blindage sera exécuté au moyen soit de planches d'une épaisseur de 0,027 m, soit de profilés métalliques, espacés au plus de 0,20 m et maintenus par des semelles, moises, étrésillons (l'intervalle entre étrésillons ne dépassera pas 2 m horizontalement et verticalement) ou de mannequins assurant le maintien des parois.

- Le coffrage en blindage jointif sera exécuté :

. Soit au moyen de planches jointives de 0,04 m d'épaisseur et de 2 m de hauteur moyenne ou de profilés métalliques.

. Soit au moyen de panneaux métalliques mis en place par havage, juxtaposables et superposables, munis de raidisseurs verticaux sur lesquels les étrésillons prennent appuis. Un blindage par battage de palplanches pourra être envisagé pour le soutènement d'ouvrages spéciaux. L'entrepreneur devra en formuler la demande auprès du Maître d'œuvre.

En milieu rural ou zone peu encombrée, le talutage pourra être autorisée si l'entreprise a effectué une proposition lors de la remise des offres.

En l'absence d'étude géotechnique, la fouille ne sera considérée comme talutée que si l'angle du talus avec l'horizontale n'excède pas 60°.

## Remblais

Les canalisations et fourreaux seront posés sur un lit de sable d'épaisseur 0,10m. Ce dernier matériau sera également utilisé pour enrober les tuyaux jusqu'à une épaisseur de 0,20m au-dessus de leur génératrice supérieure. Les tranchées seront remblayées en grave naturelle 0/20 sur toute la hauteur de la fouille. Les déblais seront évacués dans une décharge au choix de l'Entreprise. Il sera prévu un enrobage en béton des réseaux lorsque la charge sur le tuyau ne sera pas suffisante.

Dans tous les cas, l'Entreprise devra se référer au guide technique du SETRA- LCPC.

A 0,30m au-dessus des réseaux, il sera mis en place un grillage avertisseur de couleur conventionnelle, à savoir :

- Rouge pour l'énergie électrique, éclairage, télécommande,
- Vert pour les fourreaux téléphone,
- Bleu pour les canalisations AEP,

Le grillage aura une largeur de 0,40m. Il sera en polyoléfine détectable du type "HDX" conforme à la norme NFT 54-080.

## Compactage

Les remblais seront soigneusement compactés. Les objectifs de densification, les épaisseurs des couches compactées, le nombre de passes, ainsi que le matériel utilisé seront déterminés selon les indications du guide technique du SETRA- LCPC.

L'Entreprise devra effectuer les essais de contrôle du compactage par essai PROCTOR et au gammadensimètre et de vérification de la portance par essai à la plaque tous les 30ml de tranchée.

Les résultats des essais de portance de sol à la plaque réalisés au niveau de la couche de base seront supérieurs ou égaux à 50MPa.

## Tuyaux en polyéthylène

Les tuyaux en "polyéthylène" noirs à bandes bleues, haute densité, seront utilisés pour la réalisation des branchements.

Ils seront conformes à la norme NF T 54-063.

Les pièces spéciales pour raccords, tés, coudes, cône de réduction etc. devront avoir une bonne résistance à la corrosion et seront du type préconisé par le fabricant des tuyaux.

## Fourreaux

Les fourreaux sont conformes à la norme NF EN 50086-2-4 définissant les caractéristiques des tubes de protection de câbles T.P.C. N) en polyéthylène. Ces fourreaux de couleur conforme à leurs destinations sont livrés en couronne ou en barre droite. Ils sont annelés à l'extérieur, doublés d'un tube lisse à l'intérieur afin de faciliter le glissement des câbles. Le marquage extérieur de la norme est obligatoire comme indiqué ci-dessous :

-NF-USE- Ø TPC EN 50086-2-4 NC (marque, usine). Les fourreaux mis en œuvre après passage des câbles seront plâtrés en extrémité.

## Grillage avertisseur

Le dispositif avertisseur est constitué par un grillage en acier recouvert d'un revêtement plastique de couleur correspondant au réseau. Il peut éventuellement être en matière synthétique, sous réserve d'être semi- rigide, détectable et de présenter les mêmes garanties

que le grillage défini ci-dessus. Il est placé à 0.30 m au-dessus des fourreaux et a obligatoirement la largeur de la tranchée.

### **Fouilles pour massif de candélabres**

Les fouilles pour massifs de candélabres sont exécutées en tout terrain ou sur trottoirs revêtus à la pelle ou la main ou avec tout engin approprié selon la nature du terrain.

Les dimensions de ces fouilles sont compatibles avec celles des massifs à exécuter.

Le titulaire prend toutes les dispositions nécessaires pour protéger les canalisations, conduites ou câbles éventuels qui peuvent se trouver au droit des fouilles.

Des sondages sont exécutés pour vérifier la nature et la contexture du sous-sol et s'assurer de la possibilité de passage. Ils sont notamment exécutés toutes les fois que la présence d'un obstacle quelconque peut être présumée.

En cas d'anomalies ou d'erreurs, le titulaire doit aussitôt prévenir la personne publique qui lui donne toutes directives. Tous incidents ou accidents, qui peuvent survenir éventuellement en cas d'inobservation de cette clause en cours de travaux, engagent l'entière responsabilité de l'entrepreneur titulaire qui doit prendre à sa charge la remise en état complète et éventuellement le paiement d'indemnités aux tiers ayant subi des dommages.

### **Confection des massifs bétons**

Les massifs d'ancrage des supports d'appareils d'éclairage ou des projecteurs seront en béton BEN : B28

Les dimensions minimums et formes des massifs d'assise des candélabres sont données à titre indicatif, mais peuvent varier en fonction des propositions du titulaire avec calcul de résistance au vent.

L'entrepreneur devra fournir au maître d'œuvre les calculs justificatifs de dimensionnement.

Les massifs sont coulés et vibrés en une seule fois, sans interruption, après nettoyage des fouilles et assèchement par pompage. Si la nature du terrain ou leur forme l'exige, ils sont armés ; dans ce cas, il appartient au titulaire de définir les caractéristiques des armatures nécessaires, leurs nombres et leurs dispositions. Le titulaire est tenu de soumettre à l'approbation du maître d'œuvre le plan de ferrailage avec la note de calcul justificative.

Les massifs sont obligatoirement coffrés sur la partie supérieure sur une hauteur de 0.50 m minimum. Le coffrage peut être métallique. Il est équipé d'un dispositif de maintien des tiges de scellement.

La partie supérieure doit être rigoureusement plane et horizontale. Les candélabres y sont fixés par l'intermédiaire de :

- 4 tiges de scellement pour des fûts hauteur < 12 m,
- 8 tiges pour des fûts 12 m.

Ces tiges doivent être noyées dans les massifs, lors de leur confection ; leur écartement en cours de coulée étant maintenu par un gabarit spécial confectionné par l'entrepreneur.

Les massifs pour candélabres de hauteur égale ou supérieure à 14 m seront équipés d'un "panier ferrailé".

On veillera à ce que le gabarit soit axé par rapport au massif qui est exécuté avec soin, en respectant la forme d'un parallélépipède.

La semelle est recouverte d'une chape en béton maigre.

A l'intérieur du massif, le ou les deux fourreaux sont prévus pour le passage en coupure du câble d'alimentation. Ils sont positionnés dans l'axe du massif et pénètrent à l'intérieur du candélabre jusqu'au bas de la porte. Un fourreau ICD 32 est mis en place dans le massif de façon à permettre d'une part, le passage à travers les massifs du câble de mise à la terre, posé en fond de fouille et d'autre part, la remontée dans les massifs de la dérivation du câble de mise à la terre.

Les tiges de scellement en acier forgé sont munies d'un écrou, d'un contre-écrou et de deux autres plaques.

### 30.2.4 Mode d'exécution des travaux

#### Prise de possession du terrain

L'Entrepreneur du présent lot prendra possession des lieux dans l'état.

#### Piquetage - Implantation

L'Entrepreneur sera réputé avoir une parfaite connaissance de l'état des lieux. Les dessins et renseignements qui lui seront communiqués ne constituent que des éléments d'information qu'il devra vérifier et compléter sur place sous son entière responsabilité.

L'Entrepreneur procédera, sur le terrain, en présence du Maître d'Œuvre dûment convoqué, au piquetage général des ouvrages et à l'implantation des bornes indiquant leurs limites.

L'Entrepreneur complétera, à ses frais, l'implantation de ses ouvrages et s'assurera de l'implantation des fondations.

L'Entrepreneur devra demander immédiatement sur le terrain les vérifications qu'il jugerait nécessaires. En aucun cas, il ne sera admis à présenter des réclamations postérieurement à la signature du procès-verbal de piquetage, et les augmentations de dépenses qui pourraient résulter d'erreurs commises dans les opérations resteront à sa charge.

L'Entrepreneur sera tenu de veiller à la conservation du piquetage et remplacera, à ses frais, les piquets dérangés ou détruits pour une cause quelconque. Il restera responsable de toute fausse manœuvre et de toute augmentation de dépenses résultant du dérangement ou de la disparition des dits piquets.

#### Niveaux

Les niveaux de références du projet seront matérialisés sur le terrain par les soins de l'Entrepreneur du présent lot.

#### Contrôle des implantations

L'Entrepreneur devra toujours avoir sur le chantier, à la disposition du Maître d'Œuvre, tout le matériel topographique et le personnel nécessaires aux vérifications.

Des piquets devront être immédiatement rétablis en cas de détérioration ou de destruction.

#### Limites de prestations

La limite de la prestation est définie dans le présent CCTP, tous les travaux supplémentaires devront faire l'objet d'un accord de la maîtrise d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre.

Font partis du présent marché :

Tous les matériels nécessaires à la réalisation complète du projet dans les règles de l'art, réseaux finis et fonctionnels (pièces de raccordement, joints, coudes, manchons, regards, fontes, etc.).

Tous les matériaux nécessaires à la remise en état à l'identique des zones de travaux (enrobés, sable d'enrobage, tout-venant 0/31.5, terre végétale, etc.)

Tous les matériels nécessaires à la réalisation des terrassements, à l'excavation, à l'extraction du rocher, et à l'évacuation des déblais de quelque nature qu'ils soient.

Les métrés réalisés contradictoirement avec la maîtrise d'œuvre pour la facturation (mensuelle)

Toutes les pièces nécessaires au raccordement sur les canalisations existantes et/ou à l'obstruction.

Les PV des tests d'étanchéité

Les PV des essais de pression

Les PV de désinfection

Tous les PV de conformité des matériels utilisés

Tous les PV de conformité des matériaux utilisés

Les PV des passages caméra des réseaux EU et Ep

Le dossier des ouvrages exécutés en 3 exemplaires dont 1 sur support informatique (plan AUTOCAD, et document écrit sur Word et Excel)

#### Protection des ouvrages

Tous les ouvrages seront soigneusement protégés en cours de chantier, et en particulier les ouvrages qui risquent des épaufrures.

Toutes dégradations quelles qu'elles soient, provenant d'un défaut ou d'une insuffisance de protection, devront être réparées aux frais de l'Entrepreneur responsable.

#### 30.2.5 Obligations de l'entreprise

Prendre toutes mesures de protection des installations existantes, des matériels et matériaux entreposés même provisoirement, des piquets de nivellement et des autres repères,

Assurer pendant toute la durée du chantier la protection des ouvrages apparents ou cachés. Il devra toutes les réfections nécessaires à ses frais et suivant les instructions du Maître d'œuvre,

L'ensemble des essais sur les matériaux en vue de vérification de la qualité (notamment essais de béton),

L'ensemble des essais sur les matériaux après mise en œuvre,

Tous les travaux et fournitures nécessaires à l'obtention des niveaux et dimensions définis sur les plans et compte tenu des tolérances,

Les frais occasionnés aux autres Entrepreneurs et résultant des écarts par rapport aux tolérances,

L'entretien et la remise en état des voies de circulation dégradées par la circulation de ses engins de transport, du fait du charroi, ou des matériaux transportés,

L'établissement et la mise à jour des plannings d'études et de réalisation des travaux,

L'établissement de tous les plans d'exécution et notes de calcul relatifs aux ouvrages (ou à défaut tous les plans d'atelier) selon prescriptions du descriptif détaillé des ouvrages (paragraphe généralités),

Les branchements provisoires jusqu'au point de livraison,



Le nettoyage permanent de son chantier,

La remise en état des lieux après travaux et démontage de ses installations,

Tous les travaux de reprise des ouvrages pour les rendre conformes aux plans et spécifications compte tenu des tolérances admises,

Les honoraires d'un géomètre expert pour la vérification des implantations et de la géométrie,

Les plans complémentaires (coupes, détails), les plans d'atelier et de chantier, les notes de calcul des ouvrages, ainsi que les relevés complémentaires (réseaux existants) et les prises de niveaux pour mener à bien l'exécution des ouvrages.

La participation à la réalisation des études de synthèse tout corps d'état selon les spécifications contractuelles y afférentes

### **Matériaux**

L'Entrepreneur doit assurer la continuité des approvisionnements des matériaux qu'il a à mettre en œuvre.

Dans le cas de modification d'origine, il devra présenter sa demande et ses échantillons au Maître d'Œuvre suffisamment à temps.

Tout ouvrage exécuté avec des matériaux non conformes aux prescriptions, d'une nature, d'une qualité, d'une provenance différente de celles retenues pourra être refusé par le Maître d'Œuvre.

### **Autres matériaux**

Les présentes spécifications ne décrivent que les matériaux d'emploi général. En ce qui concerne les autres matériaux dont l'emploi est préconisé dans les devis descriptifs particuliers, l'Entrepreneur se conformera aux normes, prescriptions et indications des fabricants les concernant.

### 30.2.6 Données géologiques, hydrologiques, géotechniques

Synthèse des reconnaissances réalisé par Alpha BTP en juillet 2000.

Rapport mission G2-Pro réalisé par TECHNOSOL en septembre 2022

Rapport mission G1 (zone parking-hors parcelle projet) réalisé par TECHNOSOL en octobre 2022

L'Entrepreneur, qui demeure responsable de la bonne tenue des ouvrages devra contrôler que la résistance du sol est conforme aux hypothèses de base qui seront indiquées sur le rapport de sol.

### 30.2.7 Garantie

L'Entrepreneur contractant déclare avoir une parfaite connaissance des buts à atteindre et des moyens à mettre en œuvre, les conditions d'exécution des travaux en site occupé et moyens pour la sensibilisation sonores, vibration ainsi que les mesures particulières à mettre en œuvre (chapitre 30.1)

En conséquence, il donne sa garantie sans réserve pour tous les travaux à exécuter.

L'Entrepreneur garantira ses ouvrages conformément aux articles 1792 et 2270 du Code Civil et au décret du 22.12.67. Il devra souscrire, dans le cas où sa police individuelle de base serait insuffisante, une police complémentaire pour couvrir l'ensemble des travaux.

En outre, il assurera jusqu'à la réception des travaux, à ses frais, risques et périls les réparations ou réfections qui seraient nécessaires, que celles-ci soient motivées par une défectuosité des produits ou matériaux employés, ou des conditions d'exécution.

Toutefois, ne sont pas compris dans cette obligation, les travaux d'entretien normaux ainsi que ceux qui seraient la conséquence d'un abus, d'un usage anormal ou d'un défaut d'entretien dont il appartiendra alors à l'Entrepreneur de faire la preuve.

### 30.2.8 Remise des offres

Les candidats sont tenus de remettre une offre rigoureusement conforme au projet de base établi par le Maître d'Œuvre et de répondre aux éventuelles variantes prévues par les descriptifs.

Les Entreprises n'ont pas à apporter de complément aux Cahiers des Clauses Techniques Particulières.

### 30.3 DESCRIPTIF DES TRAVAUX A REALISER

#### 30.3.1 Prix généraux

**L'entrepreneur devra lors de l'établissement de son prix avoir une parfaite connaissance de PGC joint au Dossier de Consultation des Entreprises, en particulier les articles installation de chantier et obligations en matière de sécurité et protection de la santé (rappel suivant chapitre la description générale du projet).**

**L'entrepreneur se rendra obligatoirement sur place afin d'apprécier toutes sujétions influant sur son prix et sur la réalisation des travaux.**

#### 30.3.2 Installation de chantier

L'installation de chantier général sera à la charge du lot Gros Œuvre. Le titulaire du présent aura à sa charge l'installation propre à son lot jusqu'à livraison de l'installation général du chantier.

De plus dans le cadre de la continuité des circulations piétonnes et véhicules dont ambulances, pompier, patient, il sera compris pour les travaux préparatoires et de dévoiement hors périmètre chantier :

- La protection des piétons ainsi que les véhicules et les ouvrages.
- La signalisation par feu mobile ou homme trafic des flux piétons et routier ainsi que marquage, panneaux.
- la mise en place de rampe, plaques, barrière aux droits des accès piétons et véhicule.
- L'entretien des voies et leurs remises en états.
- La gestion des barrières, à savoir que les barrières existantes repérées en plan de phasage seront adaptées au flux de chantier.
- La réfection de l'îlot en enrobé en fin de chantier, barrière rue Montalembert.

#### 30.3.3 Plans-études d'exécution et ateliers

Le bureau d'étude ITC intégré à la Maitrise d'œuvre ayant une mission de base sans exécution.

L'ensemble des plans d'exécution, note de dimensionnement, coupes, détails, méthodologie, les relevés (niveau, fil d'eau etc..) et études (diamètre, cubatures, fil d'eau, structure de chaussée, etc...) complémentaires ainsi que les notes de calcul sont à la charge de l'entreprise.

Les prestations du présent chapitre comprennent la participation à la réalisation des études de synthèse tout corps d'état selon les spécifications contractuelles y afférentes

### 30.3.4 Implantation, piquetage, signalisations, protections de chantier et tous relevés complémentaires pour la réalisation des ouvrages.

L'entreprise devra exécuter l'implantation pour mener la réalisation du projet à son terme. Elle prévoit la mise en œuvre de tout le matériel nécessaire ainsi que du personnel en suffisance et qualifié.

L'entreprise devra l'entretien de tous repères et bornes mis en place sur le chantier, ainsi que la propreté du chantier, l'accès chantier et les abords.

L'entreprise devra respecter l'article 34 du CCAG travaux, toutes dégradations causées sur la voie publique seront à la charge exclusive, pleine et entière de l'entreprise qui doit se renseigner sur les portances des voies existantes, de la signalisation à mettre en place etc...

L'entreprise devra contacter les différents concessionnaires pour les DICT et les demandes de branchements aux réseaux nécessaires au chantier.

L'entreprise devra le repérage et le relevé complémentaire des réseaux divers existants se situant sous l'emprise des zones de travaux, sous la voirie public et à proximités de voie chantier et aires de chantier.

Vérification des fils d'eau, des dimensionnements des réseaux existants en début de chantier pour le raccordement aux réseaux existant.

L'entreprise devra prévoir le géoréférencement des réseaux concessionnaires suivant norme NFS 70-003.

Elle devra en outre prévoir toutes les investigations complémentaires nécessaires (relevés, traçage, implantations) permettant de localiser les réseaux existants.

### 30.3.5 Constat d'huissier

L'entreprise prendra à sa charge un constat d'état des lieux et ses abords, effectués par huissier de justice.

Ce constat devra être dressé avant tous travaux, il concernera notamment l'ensemble des bâtiments existants sur les différents niveaux et les ouvrages (voiries, réseaux, mur) existants en contact ou près des travaux à réaliser. Le constat traitera également tous les éléments de VRD existants à proximité de la zone de travaux et de l'installation chantier.

Ainsi que des PV contradictoires entre les différents lots et les chantiers riverains.

Un second constat identique sera dressé en fin de travaux. Deux exemplaires de chacun de ces documents seront fournis au maître d'ouvrage dans les 15 jours suivant leur établissement.

### 30.3.6 Plans de récolement et DOE

En fin de chaque phase, l'entrepreneur aura à charge de fournir les plans correspondants aux travaux exécutés. Un contrôle contradictoire sera opéré par la Maîtrise d'œuvre.

Il devra fournir le dossier :

En version informatique (sous format natif et pdf dans les versions indiquées par le Maître d'œuvre),

En version papier, dans le format de transmission d'origine (A0, A1, A3)

-Les plans de récolement seront réalisés dans le système légal de référence, géoréférencés avec précision : classe de précision A.

L'entreprise transmettra également l'ensemble des fiches produit des fournisseurs, les notices d'entretiens et de fonctionnement, les bons de livraison sur site ainsi que les documents attestant des essais réalisés sur les produits et les notes-méthodologique de dimensionnement.

La non-fourniture de ces renseignements équivaut à considérer le non-achèvement de l'ouvrage.

### 30.3.7 Gestion du compte prorata

L'entreprise participera au compte prorata, il sera établi par l'entreprise de gros œuvre qui gèrera le compte, les dépenses, et en assurera la répartition.

## 31 - VOIRIE-INFRASTRUCTURES

### 31.1 DEMOLITIONS, RESEAUX A DEVOYER ET TRAVAUX PREPARATOIRES

#### 31.1.1 Travaux préparatoires aménagements

Modification du rond-point pour flux véhicules comprenant la démolition des bordures, dépose du mobilier, stockage, le terrassement pour la mise en place d'une chaussée provisoire sur géotextile, compris émulsion et remise en état à l'identique après travaux avec repose du mobilier.

Réfection de la bordure abimée de l'îlot et du stabilisé en fin de travaux de dévoiement.

*Concerne : aménagement pour le dévoiement du réseau EU SAMU phase 1.1.2.c*

Effaçage du marquage au sol sur enrobé, dépose du mobilier, démolition des bordures existant compris évacuation en décharge et réalisation d'un marquage au sol à la peinture blanche pour place de parking et aire de giration.

*Concerne : parking existant PMT phase 1.1.2.a*

#### 31.1.2 Repérage et neutralisation des réseaux

Réalisation du repérage, piquetage des réseaux existants sous l'emprise des travaux avec relevé des fils d'eau nature et exutoire, neutralisation des réseaux par les lots électricité, fluides avant intervention. (Suivant chapitre 30.3.4)

*Concerne : sur l'ensemble de la zone travaux avant démarrage du chantier.*

#### 31.1.3 Dévoiement et captage des réseaux Divers.

Les raccordements des réseaux dévoyés seront réalisés en phase avec les lots électricités et plomberie.

Réalisation des terrassement suivant recommandation chapitre 30.1 :

Rappel : Les terrassements seront réalisés par tous moyens appropriés (pelle hydraulique, Sciage, micro-minage, mortier expansif, BRH suivant nécessités, etc.). Contenu du contexte urbain et de la proximité des installations du CHU, l'entreprise devra s'assurer que le matériel employé ne génère **pas de nuisances sonores et vibratoires incompatibles avec les activités des bâtiments du CHU à proximité.**

##### 31.1.3.1 - Réseaux eaux pluviales (Ep) :

Réalisation du dévoiement du réseaux EP entre la rue Montalembert et le futur parking entrée dialyse. Les travaux devront être réalisés en demi chaussée et en deux temps pour conservation à l'accès phase 1.1.1.b.

Réalisation du réseau EP entre limite de chantier et regard EP en attente sur îlot entre le centre Jean Perrin et Samu-phase 1.1.2.c.

Réalisation du dévoiement des EP du PMT phase 1.1.2.a.

Le dévoiement comprend :

### Fouille et Canalisation

- Réalisation des Fouilles en tranchées réalisées en terrain de toute nature, sciage propre de l'enrobé existant, déblais évacués, réglage du fond de fouilles, épuisement et blindage éventuel, remblaiement en graves tout venant compactées jusqu'au niveau plateforme. Pose sur un lit de sable de 10 cm minimum et enrobage jusqu'à 20 cm au-dessus de la génératrice supérieure des tuyaux. Mise en place de grillage avertisseur à 30 cm au-dessus de la génératrice. Réfection de fouille suivant localisation (finitions existantes, ou provisoire et/ou créer), compris structure et finition (enrobé, bordure, marquage) dito existants.
- Surlargeur de fouille pour mise en place du réseau électricité (fourreaux chapitre 31.1.3.5) - phases 1.1.1.b - 1.1.3
- Le passage sous galerie en phases 1.1.2.a, compris blindage de part et d'autre de la galerie, grignotage sous galerie. Dans le cas où la réalisation du terrassement est trop sous galerie, une solution alternative peut être proposée.  
Exemple : passage dans le gros béton sous galerie.
- Protection pour les passages sur galerie et sous caniveau en phases 1.1.1.b, compris blindage de part et d'autre du caniveau si nécessaire.
- La fourniture et la pose de PVC CR8 ou CR16.
- Toutes les pièces nécessaires à la réalisation du réseau, coudes, manchons, tés, etc.
- Le matériel et les moyens nécessaires à la réalisation, percement étanchéité etc.

### Regard à grille

- La fourniture et la mise en œuvre d'un regard coulé en place ou préfabriqué avec grille de 500X500, avec zone de décantation et siphon.
- Il rémunère également la fourniture et la pose d'une grille fonte de 500X500 classe D400, le scellement et la mise à niveau,
- Le terrassement, l'évacuation des déblais, la préparation du fond de fouille, la fourniture et la mise en œuvre de béton dosé à 300kg pour la réalisation de l'ouvrage et toutes sujétions.

### Regard diamètre 800 ou 1000

- La fourniture et la pose de regards en béton ou PEHD DN 800 avec échelons et joints, cônes de réduction, tampons fonte (hydrauliques à rotule type PAMREX ou similaire) CLASSE B125 sous espaces verts et D400 sous voiries, le terrassement, le remblaiement, la mise à niveau et le scellement, fourniture et pose d'un clapet de nez dans regard en aval de la station de relevage.

### Passage caméra, test et essais de compactage

Réalisation de deux inspections caméra, test d'écoulement et d'étanchéité (suivant norme NF EN 1610), ainsi que test de compactage au pénétromètre sur tranchée, compris rapport.

*Concerne : Travaux réalisés sur les phases 1.1.1.b - 1.1.2.a - 1.1.2.c suivant plan de phasage.  
Une inspection avant réalisation des finitions et une inspection à la réception en fin de chantier.*

### 31.1.3.2 - Réseaux eaux usées (EU) :

Réalisation du dévoiement du réseau EU entre la rue Montalembert et le regard EU en attente sur îlot entre le centre Jean Perrin et Samu. Phases 1.1.1.b - 1.1.2.c - 1.1.3.

Les travaux devront être réalisés en demi chaussée et en deux temps pour conservation à l'accès en phase 1.1.1.b.

Réalisation d'une partie du réseau EU CHU en parallèle des EP suivant plan de dévoiement et phasage, phases 1.1.1.b – 1.1.2.C.

#### Fouille et Canalisations

- Réalisation des Fouilles en tranchées réalisées en terrain de toute nature, sciage propre de l'enrobé existant, déblais évacués, réglage du fond de fouilles, épousillage et blindage éventuel, remblaiement en graves tout venant compactées jusqu'au niveau plateforme. Pose sur un lit de sable de 10 cm minimum et enrobage jusqu'à 20 cm au-dessus de la génératrice supérieure des tuyaux. Mise en place de grillage avertisseur à 30 cm au-dessus de la génératrice. Réfection de fouille suivant localisation (finitions existantes, ou provisoire et/ou créer), compris structure et finition (enrobé, bordure, marquage) dito existants.
- Protection pour les passages sur galerie et sous caniveau en phases 1.1.1.b, compris blindage de part et d'autre du caniveau si nécessaire.
- La fourniture et la pose de PVC CR8 ou CR16.
- Toutes les pièces nécessaires à la réalisation du réseau, coudes, manchons, tés, etc.
- Le matériel et les moyens nécessaires à la réalisation, percement étanchéité etc.

#### Regard diamètre 1000

- La fourniture et la pose de regards en béton ou PEHD DN 800 avec échelons et joints, cônes de réduction, tampons fonte (hydrauliques à rotule type PAMREX ou similaire) CLASSE B125 sous espaces verts et D400 sous voiries, le terrassement, le remblaiement, la mise à niveau et le scellement.

*Concerne : Travaux réalisés sur les phases 1.1.1.b -1.1.2.c – 1.1.3 suivant plan de phasage.*

*Une inspection avant réalisation des finitions et une inspection à la réception en fin de chantier*

#### Passage caméra-Test étanchéité-Test compactage

Réalisation de deux inspections caméra, test d'écoulement et d'étanchéité (suivant norme NF EN 1610), ainsi que test de compactage au pénétromètre sur tranchée, compris rapport.

*Concerne : l'inspection sur les réseaux déviés.*

### 31.1.3.3 Station de relevage

Le réseau EU dévié sera en fonction durant la phase de travaux GM3, le titulaire du présent lot devra la protection des stations et l'armoire, la surveillance, l'exploitation, l'entretien du poste de relevage provisoire.

#### Réalisation de station de relevage EU provisoire :



- Fourniture et pose de station de type Stations TOP de chez Xylem ou similaire, comprenant deux pompes, l'armoire de commande et socle avec report télégestion aux services d'entretien, sonde, régulateur de niveau, panier dégrilleur, potence, alarme, système anti-chute, sortie Inox etc.. , raccordement électrique en courant fort et courant faible et connexion.
- Réalisation du terrassement dans terrain de toutes nature, remblaiement suivant recommandation du fournisseur.
- Réalisation d'une dalle de répartition avec réservation pour tampon fonte D400 avec vérin pour assistance et siphon.
- Fourniture et pose d'un couvercle de classe D400 avec assistance vérin.

Réalisation de station de relevage EP provisoire :

- Fourniture de station de type Stations SPM de chez Xylem ou similaire,
- Mise en place de l'enveloppe de la station.
- Réalisation du terrassement dans terrain de toutes nature, remblaiement suivant recommandation du fournisseur.
- Réalisation d'une dalle de répartition avec réservation pour tampon fonte D400 avec vérin pour assistance et siphon.
- Fourniture et pose d'un couvercle de classe D400 avec assistance vérin.
- Réalisation du socle pour armoire
- stockage du matériel, pour mise à disposition au lot 33 des deux pompes, l'armoire de commande avec report télégestion aux services d'entretien, sonde, régulateur de niveau, panier dégrilleur, potence, alarme, système anti-chute, sortie Inox etc.. ,

*Concerne : Station et armoire EU (station de type TOP 100 de 8 m de ht) en phase 1.1.2.c*

*Station EP (SPM 2002 de 7 m de ht) : pose de la station, stockage des équipement et mise en place des équipement et armoire phase 1.1.2.c.*

#### 31.1.3.4 Raccordement aux réseaux existants

- Le raccordement des collecteurs existants et raccordement sur réseaux rue Montalembert.
- Les clips pour les collecteurs PVC, les carottages des collecteurs ciments,
- La réalisation du branchement assurant l'étanchéité,
- Nettoyage des réseaux Passage caméra et test d'étanchéité.
- Fouille et réfection de fouille dito existant, remise en état des finitions existantes.
- Raccordement des EU SAMU : intervention sur regard en sortie de SAMU, Obstruction de la canalisation d'évacuation vers Jean-Perrin et ouverture de la canalisation d'évacuation neuve.

*Concerne : phases 1.1.1.b – 1.1.2.a -1.1.2.c*

***Raccordement des EU du SAMU en fin de phase 1.1.2.C après mise en marche des pompes de relevage EU.***

#### 31.1.3.5 - Réseaux Electricité et AEP :

##### Fouille seule et commune

- Réalisation des Fouilles en tranchées réalisées en terrain de toute nature, sciage propre de l'enrobé existant, déblais évacués, réglage du fond de fouilles, épuisement et blindage éventuel, remblaiement en graves tout venant compactées jusqu'au niveau plateforme. Pose sur un lit de sable de 10 cm minimum et enrobage jusqu'à 20 cm au-dessus de la génératrice supérieure des tuyaux. Mise en place de grillage avertisseur à 30 cm au-dessus de la génératrice. Réfection de fouille suivant localisation (finitions existantes ou à créer), compris structure et finition (enrobé, bordure, marquage) dito existants.

*Concerne : réseaux CFO-Cfa -incendie-AEP phases 1.1.1.b – 1.1.2.a -1.1.2.c – 1.1.3.*

##### Fourreaux TPC

- Fourniture et pose des fourreaux TPC aiguillés dans tranchées précédemment décrites, diam 160, 110, 90, 42/45, 63.

*Concerne : réseaux pour les alimentations diverses barrière, pompes, bâtiments, en courant faible, fort. Phases 1.1.1.b – 1.1.2.a -1.1.2.c – 1.1.3.*

- Fourniture et pose d'arroche pour passage en apparent des fourreaux sur mur de soutènement et PE (fournis par le lot Plomberie), phase 1.1.2.c

##### Regard et chambre de tirage

- Fourniture et pose, chambre de tirage et regards 800x800 ou 600x600 en béton armé coffré ou préfabriqué avec tampon fonte à fermeture hydraulique cadre rectangulaire de classe C250

sous voirie légère, D400 sous voirie lourde, terrassement, remblaiement compris toutes sujétions de réalisation.

*Concerne : phase 1.1.1.b – 1.1.2.a -1.1.2.c – 1.1.3.*

Nota : le PE ainsi que les câblages sont à la charge des lot Electricité et plomberie.

#### 31.1.4 Protection des réseaux dévoyés.

Le titulaire du présent lot devra la protection, la signalisation des réseaux dévoyés, émergences.

*Concerne : réseaux sous l'emprise des travaux, raccordement eaux pluviales sur réseaux du site, raccordement eaux usées et eaux pluviales rue Montalembert.*

#### 31.1.5 Démolition des réseaux non conservés et protection des réseaux conservés.

Condamnations des réseaux par bouchage des arrivées condamnées, démolition des gros diamètres pouvant s'affaissés avec remblaiement, condamnation des regards non conservés par plaque ou démolition et remblaiement après neutralisation et dévoiement des réseaux divers sous l'emprise des travaux.

Protection des réseaux conservés sous l'emprise des travaux et en périphérie.

*Concerne : réseaux dévoyés hors emprise terrassement GM3*

Après Intervention du lot GO

#### 31.1.6 Démolition de surface, dépose du mobilier existant

Démolitions des surfaces en enrobé, stabilisé, béton ou autre sous l'emprise des travaux, comprenant aussi la démolition de bordures, caniveaux. Epaisseur 10 cm minimum suivant rapport G2 Pro

Sciage soignée au droit des enrobés, bétons existants concernés.

Décapage de la terre végétale, stockage des terres végétales après tri. Epaisseur 10 cm minimum suivant rapport G2 Pro stockage des terres végétales après tri pour mise à disposition du lot Espace Vert.

Arrachage et dessouchage des arbres et végétaux sous l'emprise des plateformes,

Dépose soignée du mobilier existant, mât éclairage solaire, panneaux, plots compris fondations et stockage.

Dépose soignée de barrière levante avec potelet, démolition de la fondation, stockage pour repose, compris raccordement (fourreaux, regard) et connexion sur réseau existant.

La dépose et repose du poteau incendie est à la charge du lot plomberie.

Les prix comprennent le stockage ou l'évacuation des déchets en décharge.

*Concerne : sous l'emprise des travaux- phases : 1.2 – 2.1 – 2.2*

### 31.2 Réseaux eaux usées (EU) centre Jean Perrin :

Réalisation du dévoiement du réseau EU du centre Jean Perrin entre la rue Montalembert regard N4 et le regard EU N1. Phases 1.1.1.b - 1.1.3.

Les travaux devront être réalisés en demi chaussée et en deux temps pour conservation à l'accès en phase 1.1.1.b.

Réalisation du réseau en parallèle des EU CHU suivant plan de dévoiement et phasage, phases 1.1.1.b – 1.1.3.

#### Voirie :

Réfection définitive de chaussée sur fouille :

Préparation des surfaces (nettoyage, sciage...) l'enlèvement, le chargement et l'évacuation à la décharge des matériaux impropres, les reprises en concassé 0/31.5 basaltique des déblais effectués, le redécoupage soigné des bords, le réglage et le compactage, la réalisation d'une imprégnation, la fourniture et la mise en œuvre des matériaux de surfaces dito existant.

Réfection provisoire de chaussée

#### Fouille

- Réalisation des Fouilles en tranchées réalisées en terrain de toute nature comprenant :
  - L'extraction mécanique ou manuelle, le rejet sur berge et la mise en dépôt provisoire des déblais de toute nature, y compris déblais rocheux engendrant des frais de main-d'œuvre et de matériel.
  - Le dressement des parois, le réglage, le nivellement du fond de fouille d'après les pentes indiquées sur le profil en long du projet ainsi que son compactage.
  - Les frais d'étalement, de blindage ou de coffrage.
  - La façon des niches.
  - Le détournement éventuel des eaux pluviales et de ruissellement.
  - Le maintien hors d'eau du fond de fouille par l'épuisement des eaux souterraines pour un débit < à 100 m<sup>3</sup>/h.
  - Le lit de pose en sable sur 10 cm.
  - L'enrobage de la canalisation en sable.
  - Le remblayage en grave 0/60 granitique (ou matériaux recyclés après approbation du maître d'œuvre) jusqu'à -30cm du niveau fini.
  - Le remblayage en grave 0/31.5 granitique jusqu'au niveau fini.
  - Fourniture et pose d'un grillage avertisseur de couleur marron.
  - Le compactage du remblai se fera par couche de 0.15 à 0.40 m en fonction du type de matériel de compactage utilisé, l'enrobage du tuyau devant être particulièrement soigné jusqu'à 30 cm au-dessus de la génératrice supérieure.
  - La remise en état des ouvrages longés.
  - Les mesures nécessaires pour assurer la circulation ainsi que les accès aux propriétés riveraines.
  - L'enlèvement et le transport à la décharge des déblais en excédent.
  - La découpe soignée du revêtement de surface à la scie circulaire.
  - Le croisement ou le longement de câbles, fourreaux, conduites existantes (terrassement par

méthode douce).

-La profondeur de la tranchée sera la différence entre la cote du terrain naturel avant travaux et la cote du radier.

- Protection pour les passages sur galerie et sous caniveau en phases 1.1.1.b, compris blindage de part et d'autre du caniveau si nécessaire.

#### Canalisation :

- Fourniture et la pose en tranchée ouverte, quelle que soit la profondeur, de tuyau en polychlorure de vinyle (P.V.C.) CR8 ou CR16.

- Il comprend :
  - la fourniture des tuyaux,
  - l'amenée à pied d'œuvre, le déchargement et le stockage des tuyaux suivant les prescriptions du fabricant,
  - la pose et le calage des tuyaux,
  - le raccordement des tuyaux dans les regards,
  - les sujétions de mise en place, transport et reprise.

Toutes les pièces nécessaires à la réalisation du réseau, coudes, manchons, tés, etc.

Le matériel et les moyens nécessaires à la réalisation, percement étanchéité etc.

La longueur à prendre en compte sera mesurée suivant l'axe de la canalisation sans déduction des longueurs correspondant aux regards.

#### Regard diamètre 1000 ou 600

- Fourniture et la pose de regards en béton DN 600 ou 1000 comprenant :
  - les terrassements supplémentaires d'élargissement ou d'approfondissement avec évacuation des déblais excédentaires à la décharge,
  - la confection d'un lit de pose en concassé 0/20 sur une épaisseur de 10 cm,
  - la fourniture et la mise en oeuvre de regard de visite type TEGRA ou similaire,
  - l'élément de fond avec cunette et raccord pour canalisation Ø 200 mm,
  - les réhausses nécessaires,
  - le cône de réduction,
  - la dalle de répartition,
  - le remblayage autour du regard, sur toute la hauteur, en sable
  - les coupes éventuelles de tuyaux,
  - la fourniture et la pose d'un ensemble cadre et tampon en fonte ductile, classe D 400 homologué NF mis à niveau et scellé.type PAMREX
  - l'équipement de l'ouvrage en échelons.
- La profondeur à prendre en compte sera mesurée depuis le niveau du tampon jusqu'au fil d'eau de la canalisation la plus profonde. Si les diamètres des collecteurs d'entrée et de sortie sont différents, le plus grand sera retenu.

*Concerne : Travaux réalisés sur les phases 1.1.1.b – 1.1.3 suivant plan de phasage.*

*Une inspection avant réalisation des finitions et une inspection à la réception en fin de chantier*

### Raccordement aux réseaux existants

- - l'ensemble des travaux de démolition,
- - les terrassements supplémentaires d'élargissement ou d'approfondissement avec évacuation des déblais excédentaires à la décharge,
- - les coupes de tuyaux existants.
- - la fourniture et mise en place d'une culotte femelle/femelle y compris les manchons.
- - la fourniture et mise en place de manchon pour raccordement du tuyau sur le regard.
  - Toutes sujétions de raccordement et de mise en oeuvre assurant la parfaite étanchéité de l'ensemble.

*Concerne : phases 1.1.1.b*

### Contrôle et récolement

Fourniture d'un dossier de récolement conforme aux directives de l'arrêté du 15 février 2012 pris en application du chapitre IV du titre V du livre V du code de l'environnement relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution. Le dossier de récolement devra recenser les différentes conduites et fourreaux, posées par l'entreprise (AEP, TELEPHONE, GAZ, ELECTRICITE, ECLAIRAGE, ASSAINISSEMENT EU EP) avec une précision de type CLASSE A, ainsi que tous les ouvrages et réseaux rencontrés.

Classe A : un ouvrage ou tronçon d'ouvrage est rangé dans la classe A si l'incertitude maximale de localisation indiquée par son exploitant est inférieure ou égale à 40 cm et s'il est rigide, ou à 50 cm s'il est flexible.

Le lever devra se faire de manière directe en tranchée ouverte, à l'avancement, quand les conduites sont encore visibles, puis seconde intervention après remblaiement des tranchées, de manière à repérer tous les ouvrages de surface. Il relève de l'obligation des entreprises de faire en sorte d'obtenir cette précision, faute de quoi le dossier sera refusé. D'autre part, le lever doit être Géo-référencé (en x, y, z), c'est-à-dire dans le système national de référence de coordonnées que seules peuvent produire certaines entreprises homologuées. Il devra comporter obligatoirement les éléments suivants et pour chaque réseau (conduites principales et branchements):

Conduites sous pression AEP, GAZ : nature de la canalisation (fonte, PVC, PEHD....), diamètre, longueur, profondeur (génératrice supérieure), coudes, butées, pièces de réduction, pièces spéciales, ventouses, réducteur de pression ....

Conduites assainissement : nature de la canalisation (EP, EU, Unitaire, refoulement), type de produit employé (fonte, PVC, PEHD....), diamètre, longueur, pente, profondeur (génératrice supérieure)

Fourreaux et câbles Electricité, Eclairage, Téléphone : nature du fourreau, nombre de fourreaux, diamètre, longueur, profondeur. Le tracé sur plan doit renseigner pour chaque fourreau son point d'origine et son point de destination (par exemple tel fourreau part de telle chambre pour arriver dans telle autre chambre ou regard de branchement)

Branchements : regards individuels AEP, TEL, FIBRE, Coffrets GAZ et ELEC avec dimension ; regards EU et EP, dimension, cote du radier.

Eléments ponctuels du réseau : Chambres de tirage, bouches à clés, vannes de sectionnement, regards divers

Regards assainissement : nature du regard (EU, EP, Unitaire, refoulement...), type de produit employé (Béton, PEHD...), dimensions, largeur, profondeur, cote Radier, fils d'eaux des canalisations entrantes et sortantes

L'entreprise fournira au maître d'œuvre l'ensemble de ces données sous forme d'un plan informatisé format DWG (Autocad) ou DXF, et PDF ainsi que trois plans papier à l'échelle 1/200e, et ainsi que les coordonnées des points dans un fichier excel..

Pour la voirie

- Fourniture d'un dossier de récolement voirie. Le relevé après travaux de l'ensemble des aménagements de surfaces réalisés (limites des revêtements, bordures, caniveaux, murs...) en x, y, z dans le même système géoréférencé que le plan réseaux.

L'entreprise fournira au maître d'œuvre l'ensemble de ces données sous forme d'un plan informatisé format DWG (Autocad) ou DXF, et PDF ainsi que trois plans papier à l'échelle 1/200e, et ainsi que les coordonnées des points dans un fichier excel.

Inspection télévisuelle de réseaux d'assainissement EU

Comprenant la mise en œuvre du matériel, la réalisation de l'inspection, l'émission d'un rapport en deux exemplaires comprenant un tableau de synthèse illustré avec des photographies couleur, des anomalies relevées., y compris fourniture de l'enregistrement vidéo sur support numérique. Ce prix comprend également l'obturation du réseau amont avec un ballon obturateur et la surveillance de la mise en charge du réseau amont.

Amenée et repli de la caméra couleur pour l'inspection télévisée

L'amenée et le repli du matériel nécessaire à la réalisation d'une inspection télévisée de réseau d'assainissement, la signalisation du chantier et les éventuelles démarches administratives nécessaires comprenant également toutes les suggestions de matériels et de main d'œuvre.

Essais d'étanchéité d'un tronçon de réseau eaux usées à l'air

Essais d'étanchéité d'un tronçon de réseau eaux usées à l'air comprenant la mise en œuvre du matériel nécessaire, la réalisation de l'essai suivant la norme NF EN 1610 et l'émission d'un rapport en deux exemplaires.

Essais d'étanchéité d'un regard de visite à l'air

Essais d'étanchéité d'un ouvrage de réseau eaux usées à l'air comprenant la mise en œuvre du matériel nécessaire, la réalisation de l'essai suivant la norme NF EN 1610 et l'émission d'un rapport en deux exemplaires.

L'amenée et le repli du matériel nécessaire à la réalisation des essais d'étanchéité de réseau d'assainissement, la signalisation du chantier et les éventuelles démarches administratives nécessaires comprenant toutes les suggestions de matériels et de main d'œuvre.

Test de compactage au pénétromètre sur tranchée.

Test de compactage comprenant, l'installation de chantier spécifique, l'amenée et le repli du matériel, la mise en station, la réalisation d'essai au pénétromètre dynamique et la production du rapport, toutes sujétions comprises.

### 31.3 Terrassement des plateformes

***Nota : le rapport de sol préconise une couche de forme de 40 cm minimum en matériaux type D3. Rappel rapport, la tenue au gel des structure de chaussée devra être vérifiée (corps de chaussée + couche de forme).***

***Rappel exécution des travaux en site occupé chapitre 30.1***

#### 31.3.1 Terrassement en masse pour les voiries, parking et aménagements extérieurs

- Terrassement en terrain de toutes natures (y compris le rocher et tout le matériel suivant recommandation chapitre 30.1 nécessaire à son extraction, etc.) et toutes sujétions nécessaires à sa réalisation.

Rappel : Les terrassements seront réalisés par tous moyens appropriés (pelle hydraulique, Sciage, micro-minage, mortier expansif, BRH suivant nécessités, etc.). Contenu du contexte urbain et de la proximité des installations du CHU, l'entreprise devra s'assurer que le matériel employé ne génère pas de nuisances sonores et vibratoires incompatibles avec les activités des bâtiments du CHU à proximité.

- La mise en place de toutes les protections nécessaires à la réalisation du terrassement, talus, bâtiments existants.
- La préparation du fond de forme, réglage, compactage etc.
- La mise en œuvre des remblais complémentaires sur les zones le nécessitant dans les règles de l'art
- La réalisation des talus
- L'assainissement des plateformes, le pompage des arrivées d'eau si nécessaire.
- La réalisation d'essais de portance réalisés à la plaque
- Le tri et l'évacuation de tous les excédents, jusqu'aux décharges

*Concerne : plateforme terrassée à :*

- Sous voirie en enrobé et béton désactivé voie pompier à -0.80 cm/niv fini
- Voie pompier provisoire à -0.70 cm/niv fini
- Béton désactivé hors voie pompier à -0.75 cm/niv fini
- Enrobé grenaillé -80 cm/niv fini
- Espace vert à -0.30 cm/niv fini

*Concerne : sous l'emprise des travaux phases 1.2 – 2.1 – 2.2*

#### 31.3.2 Remblais contigus à l'ouvrage complémentaire et bande stérile

- Après réalisation des extensions, bâtiment, fourniture et mise en œuvre de remblais contigus complémentaire à celui du lot GO en matériaux drainants.
  - Fourniture et mise en place d'une bande stérile sur 15 cm en façade le long du bâtiment GM3 sous les zones non étanches, comprenant le géotextile, la finition gravillon ou galet. Compris planche séparative.
- Après intervention des lots GO et réseaux extérieur



### 31.4 Finition en enrobé

***Nota : le rapport de sol préconise une couche de forme de 40 cm minimum en matériaux type D3. Rappel rapport, la tenue au gel des structure de chaussée devra être vérifiée (corps de chaussée + couche de forme).***

#### 31.4.1 Finition voirie et parking en enrobé

- La fourniture et pose d'un géotextile anti contaminant
- La fourniture et la mise en œuvre de GNT 0/60 sur 50 cm, est compris le compactage, le réglage et toutes sujétions.
- La réalisation d'essais de portance réalisés à la plaque EV2> 50Mpa
- La fourniture et la mise en œuvre de GNT 0/31.5 sur 20 cm, est compris le compactage, le réglage et toutes sujétions.
- Réalisation de la finition en enrobé : Réalisation d'imprégnation à l'émulsion de bitume de 400 g/m<sup>2</sup> de bitume résiduel avant la couche de chaussée en béton bitumineux 0/10.
- La fourniture et la mise en œuvre d'un béton bitumineux semi grenu (BBSG) à chaud 0/10 à hauteur de 160 kg au M<sup>2</sup>, et tous les moyens nécessaires à sa mise en place. Il rémunère également la mise en place manuelle et la préparation du support, épaisseur 10 cm. Le choix des granulats sera en fonction de la localisation, sous enrobé grenaillé granulat clair.
- Réalisation du marquage au sol à la peinture blanche des places de parking et signalisation.
- Réalisation du marquage verticale et horizontale des places PMR ainsi que d'un rail de guidage PMR depuis places jusqu'aux entrée.
- Réalisation du marquage verticale et horizontale des places réservés ambulances.
- Le raccord avec l'enrobé existant sera soigné.
- Plus-value pour grenaillage pour finition voie piétonne, issue de secours.

*Concerne : la voie d'accès, place de parking, cheminement piéton. Nota : les enrobés se feront en 3 phases :*

*Réalisation phase GM3-1.2, voie d'accès et parking entrée GM3 et place le long de la façade Ouest.*

*Réalisation phase PMT-2.2 : Parking PMT*

*Réalisation après phase HC 2-1 : voie après remblaiement de la rampe*

### 31.5 Voie pompier provisoire

- La fourniture et pose d'un géotextile anti contaminant
- La fourniture et la mise en œuvre de GNT 0/60 sur 50 cm, est compris le compactage, le réglage et toutes sujétions.
- La réalisation d'essais de portance réalisés à la plaque EV2> 50Mpa
- La fourniture et la mise en œuvre de GNT 0/31.5 sur 20 cm, est compris le compactage, le réglage et toutes sujétions.
- Réalisation d'une émulsion pour fermeture.

*Concerne : voie pompier provisoire phase 2.1*

### 31.6 Structure sous finition en béton désactivé-stabilisé, sous allée piétonne et voie pompier

- La fourniture et pose d'un géotextile anti contaminant
- La fourniture et la mise en œuvre de GNT 0/60 sur 40 cm, est compris le compactage, le réglage et toutes sujétions.
- La réalisation d'essais de portance réalisés à la plaque EV2> 50Mpa
- La fourniture et la mise en œuvre de GNT 0/31.5 sur 20 cm, est compris le compactage, le réglage et toutes sujétions.
- Finition à la charge du lot 32.

*Concerne : allée piétonne sous voie pompier et parvis suivant plan des finitions et de nivellement  
Réalisation phase GM3-1.2., voie d'accès et parking entrée GM3, voie échelle et le long de la façade Ouest.  
Réalisation phase PMT-2.2 : accès PMT, les allées entre GM3 et PMT*

### 31.7 Structure sous aménagement des patios

- La fourniture et pose d'un géotextile anti contaminant
- La fourniture et la mise en œuvre de GNT 0/31.5, est compris le compactage, le réglage et toutes sujétions.
- Finition à la charge des lots 32 et 34.

*Concerne : Patio, phase 1-2*

### 31.8 Marquage au sol, bordure et bancs

- Fourniture et pose de bancs monobloc béton allégé, finition lisse aspect glacé et robuste. Les arêtes sont chanfreinées fines. Les pieds sont en retrait pour la manipulation avec des sangles. La hauteur est : 45 cm, largeur d'assise 45 cm, longueur : 2m, poids 970kg. La couleur des bancs béton blanc ou gris, choix défini par le Maître d'œuvre. Type LMB (Lebeau moulage béton)
- Fourniture et pose de bordures béton préfabriqué, pose arrasée suivant localisation, compris fondations.
- Fourniture et pose de bordures hautes en béton
- Fourniture et pose de bordure en acier galvanisé sans scellement, avec éclipses spéciales pour une jonction parfaite. Mise en œuvre avec pieux en équerre fixés au sol.
- Fourniture de barrière motorisé avec contrôle d'accès, compris raccordement au réseau, borne.

Barrière :

BL 40/41

- ♦ Vitesse d'ouverture :  
min. 3,4 / 4,2 sec.
- ♦ Passage libre max. : 8 m/12 m
- ♦ Lisse ronde en aluminium



de chez « Automatic-systems » ou

similaire

- Fourniture et pose ou repose des panneaux de signalisations, directionnel et anti-stationnement compris mât, fondation suivant plan de finition.
- Réalisation du marquage au sol sur enrobé à la peinture blanche : Place de parking, signalisation place PMR (verticale et horizontale), stop, cédé le passage, passage piétons, sens de circulation.

*Concerne : la voie d'accès, place de parking, cheminement piéton. Nota : les bordure, bancss et marquage se feront en 3 phases :*

*Réalisation phase GM3-1.2, voie d'accès et parking entrée GM3 et place le long de la façade Ouest.*

*Réalisation phase PMT-2.2 : Parking PMT*

*Réalisation après phase HC 2-1 : voie*