

PROJET

RESTRUCTURATION DE L'HÔPITAL D'EMBRUM

MAITRE D'OUVRAGE



SGHT-Groupement Hospitalier de territoire ALPES DU SUD
1 Place Rue Auguste Muret
B.P. 101-05007 GAP Cedex

TITRE

CCTP VRD

MAITRE D'OEUVRE



BET LAMOUR
26 Quai de Rive Neuve
13007 MARSEILLE

PHASE	DATE	NOM	VERIFIE	INDICE	MODIFICATIONS - OBSERVATIONS
DCE	27/05/2026	G. ABOU CHAKRA	T. de LARROC	A	Document initial

Table des matières

1.	CONDITIONS GENERALES DES TRAVAUX.....	3
1.1.	Objet du présent CCTP.....	3
1.2.	Dispositions générales.....	3
1.3.	Phasage des travaux	3
1.4.	Réalisation des travaux.....	3
1.5.	Documents techniques de référence	3
1.6.	Connaissance des lieux.....	4
1.7.	Relevé topographique du terrain	5
1.8.	Conditions d'exécution des travaux	5
1.9.	Prescriptions techniques générales.....	5
1.10.	Propreté du chantier et de ses abords.....	5
1.11.	Remise en état du terrain après exécution des travaux	6
1.12.	Signalisation.....	6
1.13.	Dispositions particulières	6
1.14.	Implantation	7
1.15.	Prescriptions diverses.....	7
1.16.	Organisation du chantier.....	7
1.17.	Prestation en sous-traitance	8
1.18.	Documents dus par l'entreprise	8
1.19.	Tolérances	9
1.20.	Contrôle à réaliser.....	10
2.	PROVENANCE DES MATERIAUX	12
2.1.	Provenance des granulats	12
2.2.	Sable pour mortier	12
2.3.	Matériaux pour lit de pose et remblaiement des tranchées.....	12
2.4.	Ciments.....	12
2.5.	Caractéristiques des granulats	13
2.6.	Mortiers et bétons	14
2.7.	Aciers pour béton arme.....	15
2.8.	Coffrages	15
3.	MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX	16
3.1.	Généralités.....	16
3.1.1.	Signalisation temporaire	16
3.1.2.	Protection et déplacement de réseaux existants.....	16
3.1.3.	Études d'exécution.....	16
3.1.4.	Essais et dossier de récolement.....	17
3.1.5.	Sondages	18
3.2.	Travaux Préparatoires	18
3.2.1.	Débroussaillage et dégagement des emprises	18
3.2.2.	Démolition de revêtements et structures	18
3.3.	Terrassements	19
3.3.1.	Terrassements en déblais	20
3.3.2.	Evacuation des déblais	20
3.3.3.	Purges.....	21
3.3.4.	Fouilles en tranchées.....	21
3.4.	Réseau CFO	25
3.4.1.	Fourreaux TPC 200	25
3.4.2.	Fourreaux TPC 160	25
3.4.3.	Fourreaux TPC 63	25
3.4.4.	Fourreaux TPC 63 et câblette Cu25².....	26
3.4.5.	Chambre de tirage 30x30x30 et HA6 pour terre.....	26
3.4.6.	Chambre de tirage 30x30x25	26
3.4.7.	Chambre de tirage K2C	26

1. CONDITIONS GENERALES DES TRAVAUX

1.1. Objet du présent CCTP

Le présent CCTP a pour objet de définir la nature, la consistance et le mode d'exécution des différents travaux de VRD à réaliser. Les travaux définis dans le présent document sont l'objet d'un lot divisé en chapitres techniques énumérés ci-après :

- Chapitre 1 : Généralités
- Chapitre 2 : Travaux préparatoires
- Chapitre 3 : Terrassements
- Chapitre 4 : Réseau CFO
- Chapitre 5 : Dallage

1.2. Dispositions générales

Les travaux seront exécutés conformément aux indications des plans DCE et du présent CCTP. Les D.T.U., normes et règlements connus à ce jour régissent de plein droit la réalisation des travaux même s'ils ne sont pas énoncés dans le présent CCTP.

1.3. Phasage des travaux

Les travaux de VRD ne pourront être réalisés en plusieurs phases.

1.4. Réalisation des travaux

Les entreprises qui réaliseront les travaux, le feront dans le respect de l'environnement.

1.5. Documents techniques de référence

Cahier des clauses techniques particulières

Ce CCTP a pour objet de faire connaître le programme général de l'opération et de définir les différentes natures de travaux et leur mode d'exécution.

L'entreprise est réputée avoir parfaite connaissance de l'ensemble des documents constituant le CCTP, objet de la présente opération.

À ce sujet, il est formellement stipulé qu'en aucun cas, l'entreprise ne pourra opposer entre eux les différents documents constituant le CCTP.

Documents contractuels de référence

A/ Obligations contractuelles

Les documents contractuels pour l'exécution du présent marché :

- Le programme de L'opération ;
- Les DTU ;
- Les règles professionnelles, cahiers des charges, prescriptions techniques ou recommandations acceptées par l'AFAC et figurant sur la liste ;
- Le CCTP
- Le CCTG et l'ensemble des fascicules
- Le mémoire technique du candidat retenu

B/ Connaissance des documents contractuels

Chaque entreprise est réputée être en possession et parfaitement connaître tous les documents contractuels visés ci-dessus, applicables aux travaux de son marché.

C/ Matériaux et produits hors domaine d'application des DTU

Pour les matériaux et procédés "non traditionnels" ou "innovants" qui n'entrent pas dans le cadre des documents contractuels visés ci-dessus, les entreprises devront se conformer strictement aux prescriptions et conditions des documents suivants :

- Avis Technique.
- Agréments européens.
- Ou à défaut, aux règles et prescriptions de mise en œuvre du fabricant.

Pour les matériaux et procédés n'entrant dans aucun des cas énumérés ci-dessus, la procédure d'appréciation technique d'expérimentation dite procédure ATEX pourra être imposée par le maître d'ouvrage.

Les frais de cette procédure seront à la charge de l'entreprise.

D/ Documents réglementaires à caractère général.

Les entreprises devront toujours respecter dans l'exécution de leurs travaux ainsi que pour les installations et l'organisation de chantier, toutes les lois et textes réglementaires.

Terrassements en tranchées

À ce sujet, il est rappelé la norme NF P 98-331.

Sécurité des ouvriers lors des travaux de terrassements

Les entreprises devront prendre toutes dispositions et plus particulièrement les points suivants :

- Avant tous travaux de terrassement à ciel ouvert, s'assurer auprès des services de voirie et des propriétaires de terrains de la présence de canalisations, vieilles fondations, terres rapportées, etc. Dans le cas de présence de canalisations, l'article 178 du décret du 8 janvier 1965 oblige la signalisation de ceux-ci et la présence d'un surveillant afin que la pelle mécanique ne s'approche pas à moins de 1,50 m de ceux-ci.
- Les fouilles de plus de 1,30 m de profondeur de largeur inférieure aux 2/3 de la hauteur doivent être blindées. Ces blindages doivent suivre l'avancement des travaux.
- Il faut aménager une berge de 40 cm, dégagée en permanence de tout dépôt.
- Les fouilles en tranchées ou en excavation doivent comporter les moyens nécessaires à une évacuation rapide des personnes, par exemple une échelle à proximité de la zone de travaux.
- Lorsque les travailleurs sont appelés à franchir une tranchée de plus de 40 cm de largeur, des moyens de passage doivent être mis à leur disposition.

1.6. Connaissance des lieux

L'entreprise est réputée par le fait d'avoir remis son offre :

- Avoir pris parfaite connaissance de la nature et de l'emplacement du lieu des travaux et des conditions générales et particulières qui y sont attachés,
- Avoir pris parfaite connaissance de l'état du terrain qui leur sera livré,
- Avoir pris connaissance des possibilités d'accès, d'installations de chantier, de stockage, de matériaux, etc., des disponibilités en eau, en énergie électrique, etc.,
- Avoir pris tous renseignements concernant d'éventuelles servitudes ou obligations,
- Avoir pris connaissance des éléments liés à l'existence de réseaux enterrés

L'entreprise ne pourra donc arguer d'ignorances quelconques à ce sujet pour prétendre à des suppléments de prix ou à des prolongations de délais.

1.7. Relevé topographique du terrain

Les cotes altimétriques du terrain en son état actuel figurent sur les documents graphiques du dossier.

L'entreprise sera tenue, dans un délai de dix jours à compter de la date prescrite pour le début des travaux, de faire procéder au contrôle de ce nivellement par un géomètre expert.

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

1.8. Conditions d'exécution des travaux

Les travaux seront réalisés en plusieurs phases.

Les interventions seront réalisées en présence des entreprises titulaires d'autres corps d'état.

Les établissements scolaires devront disposer d'un accès permanent et l'ensemble de ces services seront maintenues.

Les différentes lignes de transport en commun et les livraisons des différents commerces seront maintenues.

Les passages de convoyeurs de fond et tous véhicules de services seront maintenus.

L'entreprise titulaire du présent lot devra tenir compte de tous les aléas découlant de ces contraintes.

1.9. Prescriptions techniques générales

L'entreprise devra procéder :

- Aux démarches auprès des compagnies concessionnaires pour vérifier la nature et le nombre des canalisations en service (ENEDIS, GRDF, concessionnaire et service ville de MARSEILLE...).
- Au relevé graphique des canalisations à conserver ou à dévier.
- A la déviation éventuelle de canalisations après accord des concessionnaires, du Maître d'œuvre et du Maître d'Ouvrage.
- Aux mesures de sécurité à l'égard des tiers.
- Aux dispositions éventuelles pour éviter la décompression des terres et la modification d'équilibre du terrain,
- Aux dispositions nécessaires pour sujétions d'exécution sur la voirie publique en matière de circulation, sécurité, etc.

En cas d'imprécision, le Maître d'œuvre est à son entière disposition pour lui fournir tous les éléments complémentaires qu'il pourrait juger utiles.

1.10. Propreté du chantier et de ses abords

Le chantier devra toujours être tenu en état de propreté, dans le respect de la sécurité des usagers, et de l'environnement.

Les terres ne devant pas être réemployées et les gravois devront être évacués du chantier au fur et à mesure tous les jours. Aucun stockage de déblais ne sera toléré sur le chantier.

Une fois par semaine, un nettoyage général du chantier devra être effectué. En fin de travaux, le nettoyage final de mise en service sera à effectuer.

Chaque entreprise devra maintenir le chantier ainsi que les abords en parfait état de propreté et réaliser les nettoyages et chargements des gravois dus à la réalisation de ses travaux avec tri sélectif dans des bennes mises à disposition aux frais de l'entreprise.

Ces prestations sont à la charge de chaque entreprise titulaire d'un lot, pendant toute la durée de ses prestations.

1.11. Remise en état du terrain après exécution des travaux

Les installations de chantier, le matériel et les matériaux en excédent, ainsi que tous autres gravois et décombres devront être enlevés en fin de chantier, et les emplacements mis à disposition remis dans le même état qu'à l'initial.

L'ensemble des emplacements remis en état et le chantier totalement nettoyé devront être remis au maître de l'ouvrage, au plus tard le jour de la réception des travaux.

Il est d'autre part stipulé que, tant que les installations de chantier établies sur l'emplacement mis à la disposition des entreprises ne seront pas démontées et les lieux remis en état, les entreprises resteront seules responsables de tous les dommages causés aux tiers sur le chantier.

1.12. Signalisation

La signalisation du chantier sera faite conformément aux dispositions édictées par l'article 31 du CCAG et par l'Instruction Générale sur la signalisation, annexée à la circulaire Ministérielle Travaux Publics, série A n° 47 du 1er août 1946, complétée par la série GM loi n° 7 du 19 Janvier 1953, ainsi qu'à toutes les prescriptions en vigueur à la date de signature du marché et à celles qui pourraient intervenir pendant la durée des travaux.

1.13. Dispositions particulières

L'entreprise aura à sa charge tous les travaux ou ouvrages d'épuisement ou d'assèchement de quelque origine, nature ou importance qu'ils soient, nécessaires pour la bonne marche du chantier.

Avant l'exécution définitive des voiries, l'entreprise devra s'assurer de la bonne qualité des remblais exécutés dans les tranchées des différents réseaux, afin d'éviter un tassement ultérieur de celle-ci.

Dans tous les cas, les travaux de reprise resteront à sa charge.

En outre, elle ne pourra se prévaloir d'aucune réclamation des dépenses qui seraient occasionnées par :

- La mise à disposition tardive de certaines zones de terrain,
- L'obligation de maintenir la continuité des réseaux existants,
- Le fait que le planning des travaux soit susceptible de l'obliger d'effectuer ses prestations en plusieurs interventions, ou phases,
- La nécessité d'assainir les sols pour la pose des réseaux et l'exécution de tous ouvrages dans les conditions correspondant aux règles de l'Art, les sujétions afférentes étant supposées incluses dans les prix unitaires fournis par l'entreprise.

La mise aux niveaux définitifs de tous les ouvrages de voirie ne sera effectuée que lorsque tous les travaux seront achevés, et avant la réalisation des revêtements de surface.

Si la nature du terrain rencontré ou la présence d'obstacles imprévus conduit à modifier les dispositions prévues au présent CCTP, pendant la période de préparation, l'entreprise en avisera le Maître d'œuvre lorsqu'elles entraîneront des répercussions sur le calendrier d'exécution ou sur le règlement du marché. Si des ouvrages ou des cavités quelconques sont mis à jour, en cours de travaux, ces ouvrages seront bouchés ou démolis par l'entreprise qui effectuera les enquêtes nécessaires pour s'assurer de leur non-utilité. Elles seront arasées à 0,50 m en contrebas du nouveau fond de fouille.

Le vide sera alors remblayé, de sable ou de grave naturelle soigneusement compactée, conformément au GTR 92.

Pour les terrassements en terrain rocheux, l'emploi des explosifs est interdit.

Les poches de terrain de qualité inférieure, les blocs ou les masses rocheuses seront enlevés et remplacés par de la GNT 0/31.5 pilonné par couches de 0,20 m ou de grave naturelle soigneusement compactée.

En tout état de cause, le Maître d'œuvre sera tenu informé de leur existence et du résultat de l'enquête.

La réception des travaux sera exécutée dès l'achèvement des ouvrages sur demande écrite de l'entreprise.

1.14. Implantation

Elle se fera conformément aux plans visé BPE (Bon pour exécution) par un géomètre-Expert qui devra être présent aux réunions hebdomadaires.

Une polygonale sera réalisée par un géomètre expert à charge de la MOA.

A partir des plans géomètre, l'entreprise titulaire du présent lot devra l'implantation de tous les ouvrages de VRD par le géomètre expert. L'entreprise devra, avant de commencer les travaux, vérifier l'homogénéité du plan topographique sur lequel est basée l'implantation par un géomètre expert.

Le prix des travaux établi par chaque entreprise devra tenir compte des frais d'implantations secondaires et de toutes les sujétions qui pourront être entraînées par l'exécution de ces travaux de topographie, tels que :

- Intervention en plusieurs phases,
- Reprise dans le cas de disparitions de repères.

Les différents travaux concernés ne pourront commencer qu'après que ces implantations aient reçu l'accord du Maître d'œuvre.

1.15. Prescriptions diverses

Il est rappelé aux entreprises que la décomposition globale et forfaitaire est donnée à titre indicatif.

Les prix unitaires faisant l'objet des soumissions des entreprises comprendront implicitement les travaux et sujétions ci-dessous.

En ce qui concerne les terrassements divers, compte tenu de la situation du site :

- Ensemble des ouvrages nécessaires à la protection des biens et des personnes.
- Blindage et étalements nécessaires à la tenue des terres et quelles qu'en soient les charges.
- Reprises-en sous-œuvre si nécessaire.
- Décapage à la main des fonds de fouille si nécessaire.
- Présence éventuelle de réseaux existants.

Pour les ouvrages enterrés, les entrepreneurs doivent signaler au Maître d'œuvre :

- Les canalisations et ouvrages de toutes natures rencontrés dans les fouilles, en vue d'arrêter les mesures à prendre pour la poursuite des travaux.

Un accostage mensuel sera réalisé par l'entreprise pour « justifier » chaque quantité de sa situation de travaux. Ce dernier sera communiqué avec la situation au MOE le 25 de chaque mois.

Les entreprises seront totalement responsables des dégâts ou désordres qui pourraient survenir aux réseaux divers, aux aires aménagées existantes, ainsi qu'aux tiers, du fait de leurs travaux.

1.16. Organisation du chantier

La coordination en matière de Sécurité et Protection de la Santé sera assurée durant la phase travaux par un coordonnateur SPS désigné par le Maître d'ouvrage.

Chaque entreprise devra impérativement se conformer et respecter les dispositions définies dans le plan général de coordination (PGC) établi que le coordonnateur SPS a joint au marché. Il devra établir et remettre dans les délais impartis, l'ensemble des documents demandés. Toutes mesures, demandes ou observations formulées par le coordonnateur devront être suivies d'effet dans les délais impartis.

L'intervention du coordonnateur ne modifie ni la nature, ni l'étendue des responsabilités qui incombent à chacun des participants à l'opération.

1.17. Prestation en sous-traitance

Si l'entreprise à recourt à la sous-traitance :

- La sous-traitance devra être agréé par le MOA sous présentation d'une DC4 après VISA MOE.
- Chaque sous-traitant reste sous la responsabilité intégrale de l'entreprise principale.
- Aucune intervention d'un sous-traitant ne sera autorisée sans la présence sur site d'un responsable de l'entreprise principale.
- Le sous-traitant peut participer à la réunion hebdomadaire mais devra être accompagné et représenté par un responsable de l'entreprise principale.

1.18. Documents dus par l'entreprise

Avant tout commencement des travaux

Tout démarrage des travaux sans accord écrit de la Maîtrise d'Ouvrage sur ces documents se fera sous l'entière responsabilité financière et pénale de l'Entreprise.

Procédures administratives

L'Entreprise doit avoir obtenu :

- L'approbation de la Maîtrise d'Œuvre sur son plan d'aménagement du chantier qui doit les zones d'intervention, d'atelier, de stockage et de circulation des ouvriers et des engins,
- Les DICT auprès de tous les concessionnaires susceptibles de posséder des ouvrages dans l'emprise ou aux abords du projet et afin d'effectuer le repérage des réseaux et déterminer les modalités d'exécution particulières,
- Les autorisations administratives nécessaires avant d'occuper les terrains publics,
- Les autorisations de passage, d'occupation temporaire ou définitive,
- Les autorisations sur les servitudes liées aux terrains privés avant de les occuper.

Elle doit :

- Prévenir dix jours au préalable toutes les personnes ou services intéressés avant utilisation ou prise de possession des lieux,
- Procéder à un constat des lieux contradictoire avec les riverains et les concessionnaires intéressés,
- Délimiter physiquement les zones d'intervention, de stockage et de circulation,
- Clôturer le chantier par des palissades ou tout autre dispositif adéquat afin d'assurer la sécurité du public et des personnes travaillant sur le site,
- Mettre en place les balisages et panneaux de signalisation temporaires.

En phase chantier

L'Entreprise doit :

- Se conformer aux conditions que les administrations, services concessionnaires ou règlements des voies intérieures jugeraient nécessaires, tant au point de vue de la sécurité que pour éviter des troubles dans le fonctionnement des services publics,
- Réduire autant que possible les gênes imposées par le chantier aux usages et aux voisins,
- Déplacer si nécessaire les balisages et panneaux de signalisation temporaires en fonction de l'avancement du chantier,
- Se soumettre aux contraintes de l'organisation et du planning général de l'opération, par exemple : surfaces neutralisées, passages imposés, zones à surcharge limitée, interventions fractionnées, etc.

- La dernière version des plans d'exécution validée par le MOE et le planning actualisés seront affichés en permanence dans la salle de réunion de la base vie.
- Le cahier de chantier est tenu à jour quotidiennement par le chef de chantier (avancement, aléas, intempérie, effectifs sur le chantier...) et visé hebdomadairement par le MOE

Documents exigibles à tout moment

Ils sont :

- Les autorisations de travaux et d'occupation des sols obtenues auprès des administrations,
- Les constats des lieux contradictoires dressés avec les riverains et/ou les propriétaires et les concessionnaires,
- Les pièces justificatives de la bonne qualité des matériaux, matériels utilisés, ainsi que celles attestant la conformité aux normes françaises ou avis techniques,
- Les documents confirmant la bonne marche des matériels de travaux tels que camions, engins, grues et les preuves de leur contrôle permanent par un organisme de sécurité.

1.19. Tolérances

Les tableaux ci-dessous précisent l'ensemble des tolérances de mise en œuvre pour les différents ouvrages :

Référence	Ecart plani. / Projet	Ecart alt. / Côtes Projetée		Planéité sous règle de 3m
Fond de forme	+/- 2cm	(-2cm ; +1cm)		+/- 2cm
Couche de fondation	+/- 2cm	+/- 1cm	+/- 1cm en Cumulé	+/- 1cm
Couche de base	+/- 2cm	+/- 1cm		+/- 1cm
Couche de roulement	+/- 2cm	+/- 1cm		+/- 1cm
Dispositifs de retenue	+/- 1cm	+/- 1cm		+/- 0,5cm
Bordures	+/-1cm	+/-1cm		
Réseaux rigides	+/- 3cm	+/- 3cm		
Réseaux gravitaires	+/- 3cm	+/- 5% du diamètre de la canalisation		
Réseaux souples	+/- 5cm	+/- 3cm		
Regards, Chambres	+/- 3cm	+/- 1cm		
Murs de soutènement / soubassement	+/- 1cm	+/- 1 cm		
Clôtures	+/- 1 cm	+/- 1 cm		

Référence	Compacité	Portance EV2	EV1/EV2	Objectif de densification
Couche de forme	> 98,5% OPN	> 50 MPa	< 2	
GNT	> 98,5% OPN	> 70 MPa	< 1.8	
Tranchée réseaux				Q4 en remblai inférieur Q3 en remblai supérieur Q2 sur la structure de chaussée

1.20. Contrôle à réaliser

Liste des essais à réaliser par un organisme externe à l'entrepreneur à sa charge :

Tâche ou opération	Vérification Essais	Type de Contrôle	Fréquence Nombre
Terrassement	Essai à la plaque de chargement	Sup à 50 MPa EV1/EV2 inf à 2	Bâtiment 1 pour 250 m2 Voirie 1 pour 400 m2
Remblaiement	Essai à la plaque de chargement	Sup à 50 Mpa et EV1/EV2 inf à 2	Sur couche de forme
Assainissement EP-EU	Pénétrömètre	Obtention Q3 et Q4	Tous les tronçons
Assainissement EP-EU	Caméra	Ovalisation Emboitement Flache	Tous les tronçons
Assainissement EP-EU	Pression	Etanchéité	Tous les tronçons
Branchement EP-EU	Pression	Etanchéité	Branchement + boîte
Réseaux secs	Essai de mandrinage	80% du diamètre intérieur	Tous les réseaux
Réseau AEP	Essai de potabilité	Prélèvement	Tous les réseaux
Réseaux AEP / Arrosage / RIA	Pression	Etanchéité	Tous les réseaux

Liste des essais à réaliser en auto contrôle par l'entrepreneur à sa charge et transmis à l'avancement pour VISA du maître d'œuvre d'exécution :

Tâche ou opération	Vérification Essais	Type de Contrôle	Fréquence Nombre
Implantation Altimétrie Planimétrie Fond de forme	Contrôle Visuel Levé topo	Autocontrôle Interne	Un par phase ou couche

Tâche ou opération	Vérification Essais	Type de Contrôle	Fréquence Nombre
Signalisation	Contrôle visuel	Autocontrôle	Continu
Terrassement	Contrôle visuel de l'état du sol	Autocontrôle Déformation au passage d'un camion Essais à la dynaplaque	Fond de fouille
Remblaiement	Contrôle visuel de la qualité des matériaux de remblai	Autocontrôle Cdf sup à 50 Mpa et EV1/EV2 inf à 2	Continu durant la phase de remblaiement
Assainissement EP-EU	Contrôle visuel de la qualité des matériaux (buses, regards, GNT)	Autocontrôle Obtention d'un compactage en Q4	Continu durant la phase de pose et de remblaiement
Réseaux secs	Vérification du compactage par couches de 20 cm...	Autocontrôle Obtention d'un compactage en Q4	Continu durant la phase de pose et de remblaiement
Regards, chambres	Contrôle de certification NF de la chambre	Autocontrôle	Continu dans la phase de pose des chambres
Bordures-Murs	Contrôle visuel de la qualité des matériaux (bordures, béton...)	Autocontrôle	Continu durant la phase de pose
Imprégnation couche d'accrochage	Contrôle visuel de la qualité des matériaux	Autocontrôle	Continu durant la phase de mise en œuvre
Couche de fondation en GNT	Contrôle altimétrique Contrôle de compactage	Autocontrôle	Continu durant la phase de mise en œuvre
Couche de base en GNT	Contrôle altimétrique Contrôle de compactage	Autocontrôle	Continu durant la phase de mise en œuvre

2. PROVENANCE DES MATERIAUX

Les entreprises chercheront, dans la mesure du possible, des possibilités de réduire les émissions de CO2 liées au transport des matériaux. Sous-entendu, les entreprises choisissant dans les limites des possibilités des matériaux issus de production locale en précisant l'origine de ces dits matériaux.

2.1. Provenance des granulats

Les matériaux constitutifs proviendront d'usines ou de gisements agréés et seront soumis à l'agrément préalable du Maître d'œuvre d'exécution.

2.2. Sable pour mortier

Le sable pour mortier et béton devra satisfaire aux conditions des normes françaises P 18 – 301 et P 18 - 304. Il ne devra pas contenir en poids plus de 5 % de grains fins, traversant le tamis de 900 mailles par cm, ni renfermer de grains dont la plus grande dimension dépasserait les limites ci-après :

- Sable pour mortier : 2,5 mm

Le sable devra présenter un équivalent de sable supérieur à 75. L'emploi de sable de broyage des matériaux calcaires de carrière est interdit.

Les matières solubles (limon, vase, argile) et de façon générale les matières susceptibles d'être éliminées par décantation, déterminées conformément à l'article 2-4 de la norme NFP 18-301 ne doivent pas dépasser 2 %. Les sables proviendront de carrières ou de sablières agréées (sablières locales au plus proche du lieu de chantier, compatibles avec les exigences du CCTP lié au projet).

2.3. Matériaux pour lit de pose et remblaiement des tranchées

Le sable pour lit de pose sera du sable de concassage en provenance de carrières agréées ou gravier 4/6.

Dans les parties où des venues d'eau nécessiteront un drainage, ce sable sera remplacé par des gravillons 13/18 sur ordre du Maître d'œuvre. Toutefois, il est précisé que pour des parties d'ouvrages situées dans les zones sablonneuses, c'est ce dernier qui sera utilisé pour l'enrobage et la couverture des collecteurs.

La grave naturelle calcaire 30 %, concassée pour remblaiement des tranchées et réfection des chaussées, sera d'une granulométrie 0/315 et aura un équivalent de sable au moins égal à 35.

2.4. Ciments

Les fournitures de ciment devront satisfaire aux prescriptions du fascicule 3 du CPC. Ils seront du type CPJ - classe 45 R. Les ciments devront, d'autre part, présenter les caractéristiques suivantes :

- Le temps de fissuration à l'anneau, effectué sur pâte pure doit être supérieur à 15 h après démoulage.
- Les déformations linéaires d'éprouvettes de mortier RILEM CM BUREAU exprimées en microns par mètre doivent être comprises entre les valeurs suivantes :

+ 120 et - 470 7 jours après gâchage.

+ 200 et - 650 14 jours après gâchage.

+ 250 et - 800 28 jours après gâchage.

L'entreprise devra préciser la provenance et la composition du ciment et plus particulièrement son taux de radioactivité, ce taux devra être inférieur aux normes en vigueur.

2.5. Caractéristiques des granulats

Les granulats doivent être conformes aux spécifications de la norme XP P18-545 du 1 février 2007 (Granulats - Éléments de définition, conformité et codification).

Granulats pour couche de fondation

Les granulats auront :

- Une granulométrie O/D de 0/31,5,
- Un équivalent de sable supérieur à 25,
- Un indice de plasticité non mesurable,
- Un coefficient Los Angeles inférieur à 35.

Leur courbe granulométrique devra s'inscrire dans les fuseaux dits L.C.P.C. Ils seront constitués par des graves reconstituées semi-concassées.

L'entreprise fournira au Maître d'œuvre des fiches-produits composées des renseignements suivants :

- Origine et nature des granulats,
- Granularité,
- Equivalent de sable,
- Indice de plasticité,
- Teneur en eau et densité sèche à l'O.P.M,
- Taux de radioactivité.

Les contrôles suivants pourront être exécutés à la demande du Maître d'Ouvrage :

- Granulométrie pour chaque lot de 500 m³,
- Equivalent de sable pour chaque lot de 250 m³,
- Coefficient Los Angeles en début de chantier,
- Teneur en eau une fois par jour.

Granulats pour couche de base

Les granulats pour couches de base auront les caractéristiques suivantes :

	TV	GNT	GC	GL	GB
Granulométrie	10/40	40/80 et 10/20	0/20	0/20	0/14
Equivalent de sable	Sup à 35	Sup à 35	Sup à 40	Sup à 40	Sup à 40
Indice de plasticité	Non mesurable				
Pourcentage de concassé	0	25	40	40	40
Courbe granulométrique	A l'intérieur des fuseaux LCPC				
Coefficient Deval humide	Supérieur à 5				
Coefficient Los Angeles	Inférieur à 35				

Ils seront constitués par :

- Des GNT pour l'ensemble des surfaces.

Les contrôles suivants seront effectués par le titulaire :

- Granulométrie pour chaque lot de 500 m3.
- Equivalent de sable pour chaque lot de 250 m3.
- Pourcentage d'éléments concassés pour chaque lot de 500 m3.
- Teneur en eau une fois par jour.
- Coefficient de Los Angeles en début de chantier.
- Coefficient Deval humide en début de chantier.

Granulats pour matériaux enrobés

Les granulats pour matériaux enrobés auront les caractéristiques suivantes :

	Enrobés dense
▪ Gravillons d/D ▪ Pourcentage retenu au tamis 1,25 D ▪ Pourcentage retenu au tamis D ▪ Pourcentage passant au tamis d ▪ Coefficient Los Angeles	0 Inférieur à 15 Inférieur à 15 Inférieur à 30
▪ Sable 0/D ➤ Equivalent de sable ▪ Moins de 12 % de fines ▪ Plus de 12 % de fines ➤ Indice de plasticité	Supérieur à 40 Supérieur à 35 Non mesurable

Après mélange des granulats selon les proportions pondérales fixées par la formule retenue, les caractéristiques de l'agrégat minéral seront les suivantes :

	ENROBES DENSE
Granulométrie 0/D	0/14
Refus au tamis de 6.3 mm	40 – 60 %
Refus au tamis de 2 mm	55 – 75 %
Indice de concassage	4 – 9 %

Les contrôles suivants seront exécutés :

- Granulométrie d/D ou 0/D par lot de 500 t.
- Coefficient Los Angeles en début de chantier
- Equivalent de sable par lot de 1 000 t.

2.6. Mortiers et bétons

La fourniture et la mise en œuvre doivent être conformes aux prescriptions du fascicule 65 du CPC, se rapportant à l'exécution des ouvrages en béton armé. Les caractéristiques et types de béton et de mortier sont les suivants :

	Dosage en kg/m3 Mis en œuvre		Gravier	Sable	Utilisation
	KG	Liant			

Béton 1	250	325	8001	4001	Béton de propreté
Béton 2	300	"	"	"	Béton ordinaire pour ouvrage
Béton 3	350	"	"	"	Béton armé pour ouvrage
Mortier 1	400	"	"	"	Enduits
Mortier 2	500	"	"	"	Scellement joints chape

2.7. Aciers pour béton arme

Les ronds lisses à béton armé et les armatures à haute résistance doivent satisfaire aux prescriptions du fascicule n° 4, titre 1er, du CCTG.

De manière à réduire la propagation des sulfates et autres sels minéraux, l'entreprise s'engage à rajouter aux mortiers de pose et de rejointoiement un produit « anti-sels » adapté à cet usage.

2.8. Coffrages

Le type de coffrage sera soumis à l'approbation du Maître d'œuvre. Les coffrages pourront être : métalliques, en bois non exotique système mixte, les revêtements plastifiés sont également autorisés.

L'entreprise fera faire valider par le Maître d'œuvre les huiles ou autres produits de décoffrage et de nettoyage des banches : fournir des fiches d'analyses éco-toxicologiques ainsi que prévoir une aire de nettoyage et de récupération de ces lixiviats ou eaux de lavage. La charte de chantier à faibles nuisances impose des règles en la matière.

Les huiles de décoffrage végétales auront au minimum le classement (voir nombre de gouttes sur l'étiquette) :

- Environnement : 4/5
- Santé : 3/5
- Sécurité : 4/5

3. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

3.1. Généralités

Tous les matériaux existants sur le site sont la propriété de la Maîtrise d'Ouvrage qui peut en disposer selon son gré et peut en ordonner le réemploi si elle les juge d'assez bonne qualité. Tout envoi en filières de traitement de ces matériaux doit recevoir l'agrément de la Maîtrise d'Ouvrage ou de son représentant.

Les travaux de terrassement sont exécutés par tous procédés du choix de l'Entrepreneur, explosifs exclus. Ils sont dus en toute nature de terrains rencontrés.

3.1.1. Signalisation temporaire

En fonction du phasage des travaux établi par l'entreprise, il devra être proposé un plan de signalisation provisoire lié à l'avancement du chantier, ce dernier sera validé par la maîtrise d'œuvre et CSPS.

Le titulaire quels que soient les travaux ou prestations réalisés devra adapter et mettre en œuvre la signalisation de ces zones de travaux en tenant compte de la réglementation en vigueur, de la situation particulière des emplacements des travaux et des précisions apportées par le maître d'œuvre.

3.1.2. Protection et déplacement de réseaux existants

La prestation comprend l'inventaire et la protection des réseaux existants pendant la durée du chantier et leur réparation en tant que de besoin, ainsi que la mise à disposition de personnel et de matériel en vue de la réalisation des essais par les services concessionnaires ou propriétaires des réseaux divers (cet article ne s'applique pas aux essais à la charge de l'entreprise).

3.1.3. Études d'exécution

Plans d'exécution et note de calcul

Avant tout démarrage de travaux, l'entreprise devra fournir les documents d'exécution suivants :

- Plan de terrassement et plateforme de travail
- Plan de réseau d'assainissement eaux usées comprenant numérotation de chaque regard et boîte de branchement, pentes et diamètre de canalisations
- Plan des profils des réseaux d'eaux usées y compris synthèse des conflits
- Plan de réseau d'assainissement eaux pluviales comprenant numérotation de chaque regard et boîte de branchement, pentes et diamètre de canalisations
- Plan de profils des réseaux eaux pluviales y compris synthèse des conflits
- Plan de réseaux secs et humides : CFO, CFA, IRVE, Télécommunication, AEP, Eclairage, Arrosage.
- Plan de réseau AEP y compris ensemble des pièces de robinetterie
- Plan de Nivellement, revêtement, bordure y compris contrôle des girations.
- Profil en travers à raison d'un profil tous les 10m et autant que de besoin pour point particulier.
- Profil en long de l'ensemble des axes de voiries
- Procédure de terrassement.
- Note de calcul, plan d'exécution des massifs, ouvrages GC, dalle de transition
- Etude G3.
- Note de dimensionnement de structure de chaussée sur logiciel ALIZEE.
- Note de dimensionnement des câbles CFO/CFA
- Note de dimensionnement des réseaux gravitaires EP et EU
- Plan de calepinage des pavés et dalles
- Plan de détails des assemblages de bordures
- Plan de calepinage des joints de fractionnement pour les revêtements béton
- Etude d'éclairage
- Plan de coffrage et ferrailage du local technique

- Plan des réservations du local technique
- Carnet de détail de la fontaine (maçonnerie et équipements)
- Dalles sous chaussée et détails des dalles de transitions goujonnées avec détails des ferrillages
- Plan de raccordement aux existants

Carnet de phasage

- Planning format Project mensuel et global
- Planche de phasage mensuel
- Plans de signalisation temporaire mensuel
- Recalage du phasage jusqu'à la fin de chantier

Fiches produits

Avant démarrage des travaux, l'entreprise devra fournir toutes les fiches des produits des matériaux et matériels qu'elle envisage de mettre en œuvre et de poser. L'ensemble des documents d'exécution cité ci-dessus feront l'objet d'un VISA du maître d'œuvre d'exécution.

3.1.4. Essais et dossier de récolement

Essais

Tous les essais à fournir, dont la liste suit, seront validés par des procès-verbaux :

- Essais à la plaque sur tous les fonds de forme voirie,
- Essais au pénétromètre dynamique sur l'ensemble des tranchées d'assainissement, 1 par tronçon sur le collecteur principale et 1 par antenne plus 1 tous les 3 regards de visite.
- Essais de pression sur réseau A.E.P, RIA et arrosage
- Procès-verbaux d'analyse de l'eau sur réseau A.E.P., RIA et arrosage
- Essai de mandrinage sur tout fourreaux,
- Essais sur réseau Télécom + procès-verbaux fournis par Orange si demandé,
- Essai d'étanchéité à l'air sur réseau eaux usées,
- Passage caméra avec remise d'un CD Rom ou clef USB après hydrocurage préalable sur réseau EP et EU.

Dossier des ouvrages exécutés

A la fin des travaux, et au plus tard à la réception des ouvrages, l'entreprise devra remettre au Maître d'Ouvrage un dossier des ouvrages exécutés constitué d'autant d'exemplaires sur papier, qu'il est précisé au CCAP, et 1 exemplaire reproductible, sur support papier dans des classeurs et ainsi qu'un exemplaire sur CR Rom ou clef USB format DWG, exploitable par le Maître d'ouvrage. Un exemplaire est destiné à la maîtrise d'œuvre.

Sommaire :

1. Administratif
 - a. Situation de travaux
 - b. DGD
 - c. PV de réception
2. Plans
 - a. EXE
 - b. Récolement
3. Fiches techniques
4. Essais
5. DIUO

Les plans de récolement devront être établis au fur et à mesure de l'avancement du chantier par un bureau compétent en la matière. Sur ces plans devront également figurer les réseaux existants rencontrés lors de l'exécution des travaux.

Tous les ouvrages seront repérés sur plan par triangulation par rapport à des points fixes, visibles et caractéristiques. Les ouvrages et tracés seront à l'échelle 1/200, graphiquement exacts, repérés en x, y et z. Les plans de récolement des réseaux seront de **classe A**.

Chaque réseau sera représenté sur un calque numérique distinct des autres réseaux pour permettre l'édition du plan de récolement de chaque réseau.

Sur les plans de récolement devront également figurer les réseaux et ouvrages existants qui auraient été découverts lors des fouilles.

3.1.5. Sondages

Fouilles en tranchées réalisées à la main ou aspiratrices excavatrices, pour recherche de réseaux divers ou d'ouvrages enterrés.

Avant le début des travaux, l'Entrepreneur aura contacté les services propriétaires du réseau en cause, les travaux étant réalisés sous son contrôle. Le remblai des fouilles est exécuté dans les mêmes conditions que pour l'ensemble des réseaux divers ; les matériaux extraits des fouilles, non réutilisables devront être évacués en décharge agréée, frais de transport et de décharge compris.

L'entreprise devra réaliser des sondages autant que nécessaire demandé pour la MOE y compris géodetection supplémentaire.

3.2. Travaux Préparatoires

3.2.1. Débroussaillage et dégagement des emprises

La prestation comprend :

- L'arrachage, le fauchage
- Le traitement antiparasitaire des plantations contaminées si nécessaire
- La dépose de la clôture et du portail existant
- Chargement et évacuation en filière adapté
- Triage des impuretés

3.2.2. Démolition de revêtements et structures

Démolition mécanique et manuelle des revêtements et de leur structure par rabotage ou démolition à l'engin mécanique, comprenant :

- La démolition par rabotage ou tous moyens appropriés, y compris complément manuel si nécessaire
- La démolition des bordures et bordurettes, bandes structurantes, pavés dalles, entourages d'arbres, espaces verts, ...etc., compris le béton de fondation et de calage,
- La démolition de tous autres ouvrages linéaires pris dans l'enrobé
- La protection des réseaux.
- Les précautions vis-à-vis des fondations et façades de bâtiment et d'ouvrages et des arbres.
- Découpe propre de revêtements (enrobé ou béton), à la scie
- Le chargement et l'évacuation des produits de démolition en filière de recyclage ou en décharge contrôlée
- Toutes sujétions de matériel et de main d'œuvre.

NOTA : Dans le cas où les rampes de la bastide viennent à être démolies en partie lors de la démolition/terrassement de la voirie, l'entreprise les reprendra à ses frais, pareil pour les bordures existantes.

3.3. Terrassements

Les travaux concernent l'ensemble des terrassements généraux pour obtention :

- Des niveaux du fond de forme avant réalisation des structures de voirie
- Des fonds de forme des espaces verts
- Fosses d'arbres

Texte de référence :

- Fascicule 68 – Terrassements généraux
- Fascicule 70 et 71 – Terrassements en tranchées
- Permis de construire
- G1-ES/PGC (Dossier E25-01-007-13-NT1-A du 24 avril 2025)

Les travaux comprennent :

- L'implantation et le piquetage.
- Toutes les purges nécessaires.
- Les terrassements par déblais, manuellement ou à l'aide d'engins mécaniques + BRH si nécessaire.
- La mise à la cote des fonds de forme pour les voiries, circulations diverses, espaces verts et plateformes
- Les terrassements par remblais :
 - Déblais mis en remblais,
 - Fourniture et mise en œuvre de remblais d'apport.
- Le compactage et le nivellement des fonds de formes.
- Les renforcements de talus.
- La réalisation de tranchées pour les ouvrages des concessionnaires ou des autres lots y compris le grillage avertisseur et le remblaiement.
- Les dispositifs de protection des plates-formes contre les eaux de toutes natures.
- Les essais de laboratoire des matériaux d'apport et de réutilisation.
- Les documents des ouvrages exécutés.
- Le bordereau de suivi de déchet y compris CERFA officiel rempli d'évacuation en filière adapté
- Le terrassement à l'aspiratrice si nécessaire

L'écoulement des eaux existant à travers le chantier, tels que les fossés, canaux arrosant, sera maintenu pendant toute la durée des travaux. Au cas où des venues d'eau importantes se manifesteraient au cours des terrassements, l'entrepreneur serait tenu de les canaliser jusqu'à l'exutoire le plus proche. En aucun cas, l'entrepreneur ne pourra se prévaloir des sujétions résultant de ces venues d'eau pour éluder les obligations de son marché. De même, l'entreprise sera tenue de prévoir, à ses frais, les pompages et épuisements nécessaires quelle que soit l'importance de la cause des venues d'eau.

Limites de prestations :

- Les terrassements propres au bâtiment tels que fondations, longrines, etc., ne font pas partie du présent lot.
- La profondeur maximum de terrassement n'excèdera pas 4.00m depuis le niveau du terrain naturel

Contrainte à obtenir :

Les plates-formes devront présenter pour les fonds de formes voirie qu'elles soient réalisées en remblais ou en déblais, une portance de niveau $PF_{2_{qs}}$ avec un module $EV2 > 80$ Mpa, un rapport $EV2 / EV1$ inférieur à 2 tels que définit par les normes NF P94-117-1 du 1 avril 2000 (Sols : reconnaissance et essais. Portance des plates-formes. Partie 1 : module sous chargement statique à la plaque).

Dans le cas où ces résultats ne seraient pas obtenus, le titulaire doit la réalisation des purges, substitutions et couches de forme nécessaires, jusqu'à obtention des contraintes fixées ci-avant.

Remarque :

Le lot Gros Œuvre doit le remblaiement de ses constructions. Pour les remblaiements périphériques des bâtiments, il devra des essais au pénétromètre dynamique afin de garantir la conformité d'exécution des remblais.

Pour les remblais périphériques sous future voirie, ces essais au pénétromètre devront garantir une Q4 en partie inférieur de remblai et une Q3 en partie supérieur. La Q2 ne peut être obtenue qu'après mise en œuvre de la couche de base par le lot VRD.

3.3.1. Terrassements en déblais

Réalisation des terrassements :

Ils seront exécutés en sol de toutes natures, y compris les rochers et marnes compactes éventuels, à l'aide d'engins mécaniques équipé de BRH si nécessaire. L'emploi d'explosifs est interdit.

Les encaissements seront parfaitement réglés, avec une tolérance moyenne de 0 et d'un écart type de + ou - 5 cm par rapport au profil théorique :

- Ils seront cylindrés de façon à obtenir une densité sèche en place des matériaux supérieure ou égale à 95 % de l'OPN (conforme à la norme NF P 94-093).

Le titulaire signalera au maître d'œuvre les canalisations et ouvrages de toute natures rencontrés dans les fouilles. Il sera procédé contradictoirement au relevé de ces canalisations et ouvrages. Il appartiendra à l'entreprise avec le concours du maître d'œuvre, de prendre des contacts nécessaires avec les propriétaires des canalisations et ouvrages découverts en vue de décider des mesures à prendre pour la poursuite des travaux.

Le titulaire fera siennes toutes sujétions d'étaisements, de talutage, de blindage, de rampe d'accès ou d'épuisement des eaux. Les terres provenant des terrassements seront évacuées à la décharge publique.

Le titulaire fera siennes toutes sujétions de purge et de substitution de matériaux en place qui seraient jugés impropres à la destination des ouvrages à construire sur les emprises concernées.

Les terres excédentaires provenant des terrassements en déblai seront évacuées en filières adaptées agréées par le maître d'œuvre d'exécution. L'entrepreneur précisera dans son offre le lieu d'évacuation prévues afin de garantir la bonne traçabilité des matériaux extraits du site. L'entrepreneur transmettra l'ensemble des bons de déblais y compris un tableau récapitulatif de l'ensemble des CERFA avec suivi des quantités par type de filières.

3.3.2. Evacuation des déblais

Les terres excédentaires provenant des terrassements en déblai seront évacuées aux filières de traitement ou d'élimination agréées par le maître d'œuvre d'exécution.

L'entrepreneur précisera dans son offre le lieu de décharge prévues afin de garantir la bonne traçabilité des matériaux extraits du site.

L'entrepreneur transmettra l'ensemble des bons de déblais y compris le bordereau de suivi de déchet et CERFA 12571*01 officiel d'évacuation en filière adaptée dument rempli avec les éléments du projet.

3.3.3. Purges

Les zones faibles décelées seront délimitées par traçage au sol de formes rectangulaires et les matériaux défectueux purgés à la profondeur nécessaire. Ces matériaux seront évacués dans le respect de la charte de chantier à faibles nuisances, la valorisation sera recherchée.

Les fouilles seront soigneusement remblayées en matériaux définis à l'article 5 du CCTG. Les travaux seront conduits de manière à ne pas détériorer les formes voisines.

3.3.4. Fouilles en tranchées

Ouverture des tranchées

Les tranchées seront exécutées conformément aux indications des plans correspondants.

Le fond de fouille sera arasé à la cote indiquée sur les plans, moins lit de pose et épaisseur de la canalisation. Il sera parfaitement purgé des pierres rencontrées et ne devra compter ni saillies, ni flaches. Les corps durs enlevés seront remplacés par de la terre bien compactée

L'entreprise devra assurer la continuité de l'écoulement des eaux de surface dont les fouilles viendraient à interrompre ou longer le cours (caniveaux, fil d'eau, cassis). Il devra se prémunir contre l'envahissement des fouilles par les eaux, qu'elles proviennent d'écoulement de toute nature ou de précipitations atmosphériques.

Les eaux rencontrées dans les fouilles, qu'elles proviennent de nappes aquifères ou d'infiltrations de toute origine ou de toute nature seront gérées et évacuées par l'entreprise, à ses frais. Les chaussées traversées ne seront pas coupées à la fois dans toute leur largeur. On réservera le passage nécessaire à la circulation des véhicules.

Les terres rencontrées dans les fouilles seront rejetées de part et d'autre de la fouille, de telle sorte que les bords de la tranchée restent libres sur une largeur de 0,75 m minimum, si les matériaux ne sont pas évacués au fur et mesure.

Dans le cas de fouille sous chaussées, l'entreprise devra déposer ou démolir avec soin les revêtements de sol, ainsi que leurs fondations sans ébranler ni dégrader les parties voisines, les matériaux provenant de ces démolitions seront soigneusement mis de côté.

Dans tous les cas, où les terres provenant des fouilles seront en quantité trop importantes pour être mises en dépôt, au voisinage des tranchées, elles seront transportées par les soins de l'entreprise dans la zone de remblais ou seront évacuées, suivant qu'elles seront excédentaires ou impropres à la réutilisation. La valorisation sera recherchée. Les parois des fouilles devront être convenablement dressées. L'entreprise devra faire réceptionner les fouilles par le Maître d'œuvre.

L'entreprise sera tenue pour entièrement responsable de la bonne conservation des canalisations existantes, qu'elle rencontrera, qu'elles soient ou non indiquées sur les plans. Elle devra, à ses frais, réparer toutes les avaries que les travaux exécutés auraient pu entraîner à ces canalisations.

Il est rappelé la réglementation NF-P98-332 indiquant les règles d'inter distances des différents réseaux en tranchées.

Repérage Réseau Imposant la contrainte (en place ou à poser)	Assainissement	Eau potable (distribution)	Eau potable (transport)	Electricité BT, HTA, Éclairage public	Électricité HTB	Gaz (distribution)	Gaz (transport)	Chauffage urbain	Climatisation urbaine	Télécom, Vidéo, TBT sous fourreaux	Télécom, Vidéo, TBT pleine terre	Hydrocarbures liquides et liquéfiés	Gaz de l'Air liquide	Produits chimiques
Assainissement														
Conduites Ø ext. ≤ 0,70 m ^(*)	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Conduites Ø ext. > 0,70 m	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Regards, ouvrages divers, etc.	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Branchements à comportement flexible (PVC, PEHD, etc.)	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
Branchements à comportement rigide (fonte, béton, etc.)	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Eau potable sous pression distribution														
Conduites et accessoires	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Branchements à comportement flexible (PVC, PEHD, etc.)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Branchements à comportement rigide (fonte, acier, etc.)	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Eau potable sous pression transport														
Conduites (en BA à âme en tôle ou en acier, en fonte, etc.) et autres accessoires	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Électricité BT, HTA, Éclairage public, [50 V à 50 kV]														
Distribution d'électricité														
Distance en circulaire	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	étude spéciale	0,20	0,20	0,50	0,20	0,20	0,20
Électricité HTB (> 50 kV)														
Transport d'électricité	0,20	0,20	0,20	0,20 ou étude spéciale si ≥ 2 câbles HTA	étude spéciale	0,20	0,20	étude spéciale	étude spéciale	0,50	0,50	0,20	0,20	0,20

Repérage Réseau imposant la contrainte (en place ou à poser)	Assainissement	Eau potable (distribution)	Eau potable (transport)	Électricité BT, HTA, Éclairage public	Électricité HTB	Gaz (distribution)	Gaz (transport)	Chauffage urbain	Climatisation urbaine	Télécom, Vidéo, TBT sous fourreaux	Télécom, Vidéo, TBT pleine terre	Hydrocarbures liquides et liquéfiés	Gaz de l'Air liquide	Produits chimiques
Gaz combustibles (méthane, propane, butane, air propane, air butane)														
Distribution de gaz														
Si métallique (acier)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	étude spéciale	0,20	0,20	0,20	0,20	étude spéciale	étude spéciale
Si polyéthylène	0,20	0,20	0,20	étude spéciale	étude spéciale	étude spéciale	étude spéciale	étude spéciale	0,20	0,20	0,20	0,20	étude spéciale	étude spéciale
Gaz combustibles ^{*)} (méthane)														
Transport de gaz														
Si métallique (acier)	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,60	0,50	0,50	0,50	0,50	0,60	0,50	0,50
Si polyéthylène	0,50	0,50	0,50	étude spéciale	étude spéciale	étude spéciale	étude spéciale	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,60 si inflammable	0,60 si inflammable
Chauffage urbain ^{*)}														
Transport, distribution et branchement														
— caniveau (rien au-dessus)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
— tuyau pré isolé θ < 110 °C	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
— tuyau pré isolé θ > 110 °C	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Climatisation urbaine ^{**)}														
Transport, distribution et branchement														
— caniveau	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
— tuyau pré isolé	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
— tuyau nu (gainé PE)	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Télécom, vidéo et TBT sous fourreaux														
Transport, distribution <i>branchements et accessoires de jonction</i>	0,20	0,20	0,20	0,20	étude spéciale	0,20	0,20	protection thermique si ≤ 0,40	0,20	0,20	0,20	0,50 ou étude spéciale	0,50 ou étude spéciale	0,50 ou étude spéciale

Repérage Réseau imposant la contrainte (en place ou à poser)	Assainissement	Eau potable (distribution)	Eau potable (transport)	Électricité BT, HTA, Éclairage public	Électricité HTB	Gaz (distribution)	Gaz (transport)	Chauffage urbain	Climatisation urbaine	Télécom, Vidéo, TBT sous fourreaux	Télécom, Vidéo, TBT pleine terre	Hydrocarbures liquides et liquéfiés	Gaz de l'Air liquide	Produits chimiques
Télécom, vidéo et TBT en pleine terre														
Transport, distribution <i>branchements et accessoires de jonction</i>	0,20	0,20	0,20	0,50	étude spéciale	0,20	0,20	protection thermique si ≤ 0,40	0,20	0,20	0,20	0,50 ou étude spéciale	0,50 ou étude spéciale	0,50 ou étude spéciale
Hydrocarbures liquides et liquéfiés														
Transport par pipelines	5,0	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Gaz de l'Air Liquide														
— N ₂ , H ₂ , CO, Ar	0,40	0,40	0,40	0,50	0,50	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
— O ₂	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Produits chimiques : éthylène, propylène, butène, H₂S, saumure, + autres à définir <i>(fluides sous pression autres que hydrocarbures et gaz combustibles)</i>	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
^{*)} Distance ≥ 0,40 m si croisement oblique. ^{**)} Distance ≥ 0,60 m si croisement oblique. ^{***)} Pas de canalisation en parcours parallèle au-dessus d'une canalisation de chauffage ou de froid urbain.														

Pour les tranchées, les travaux comprennent (liste non exhaustive) :

- Fouille en tranchée en terrain de toute nature, de toute profondeur y compris blindage obligatoire selon la nature des terres.
- Compris toutes sujétions de sécurité et autres consécutives à la grande profondeur.
- Exécution par moyens mécaniques avec finition à la main ou entièrement à la main, si nécessaire.
- Dressement du fond de fouille avec pente régulière prévue, damage, et façon de niches, si nécessaire.

- Mise en place d'un blindage sur toute la hauteur des parois, de type jointif ou non en fonction des conditions rencontrées.
- Ces blindages seront métalliques, d'un système assurant une totale sécurité aux ouvriers travaillant dans la tranchée et limitant à son minimum la décompression du terrain.
- Mise en dépôt des terres sur berges ou l'évacuation et le stockage temporaire.
- En fond de fouille, mise en place du lit de pose de 0,10 m d'épaisseur minimale.

Remblai des tranchées

A partir du fond, il sera posé une couche de sable, réduite à 0,10 m par tassement, sur laquelle reposeront les tuyaux ou 0.15 m de gravier 4/6 suivant la nature de la conduite.

Après pose de la canalisation, il sera procédé au remblaiement des tranchées à l'aide de sable jusqu'à 0,20 m au-dessus de la génératrice supérieure en grave naturelle 0/20. Le reste de la tranchée étant remblayé en grave naturelle 0/20 dans les zones revêtues (chaussées, trottoirs) ou en matériaux provenant des déblais purgés des éléments indésirables après validation et agrément du maître d'œuvre.

Le remblaiement de part et d'autre de tuyau sera effectué de telle sorte qu'il n'y ait aucun déplacement de la conduite sur son lit de pose. Le reste du remblai devra être effectué d'une manière parfaite suivant les règles de l'art à l'aide de grave naturelle 0/315 et par couches de 0,20m par des moyens mécaniques, à moins que le Maître d'œuvre ne reconnaisse l'impossibilité d'utiliser ce procédé.

Dans tous les cas, des mesures de compacités pourront être faites en laboratoire, aux frais de l'entreprise et à la demande du Maître d'œuvre. Les travaux de compactage se feront suivant les règles de l'Art jusqu'à l'obtention d'une densité sèche en place égale au moins à 95 % de celle de l'optimum PROCTOR.

Si ces conditions ne sont pas réalisées, tous les travaux nécessaires seront exécutés d'office aux frais de l'entreprise, et sans qu'il soit nécessaire d'autre mise en demeure qu'une simple lettre. Les déblais non réutilisables sur site seront évacués, la valorisation sera recherchée.

Remblais spéciaux et lit de pose particulière

Si la nature du sol apparaît impropre au remblaiement, les remblais et lits de pose seront exécutés en tout ou partie en matériaux spéciaux sur l'ordre ou avec l'accord du Maître d'œuvre.

En raison de la nature du fond de fouille et des conditions particulières rencontrées, le lit de pose normal prévu avec la pose des canalisations sera à réaliser différemment.

- Lit de pose enveloppé par un matériau filtrant : Mise en place d'un enveloppement du lit de pose en géotextile filtrant, de type à faire agréer par le maître d'œuvre.
- Lit de pose en sable sur béton : Exécution en fond de fouille, d'un béton de répartition ; nature et composition du béton ainsi qu'épaisseur, à déterminer 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.

Dans le cas d'une faible couverture sur les réseaux projetés ou existants, une dalle de répartition en béton de chaussée sera à réaliser, cette dernière fera l'objet d'une note de calcul dédiée. Il est également possible de poser une plaque de répartition acier. Ces solutions feront l'objet d'une validation par le MOE.

3.3.4.1. Tranchée réseau CFO

Cette tranchée sera dimensionnée pour le passage d'un réseau CFO toute profondeur.

Localisation

- Suivant plan des réseaux projetés

3.4. Réseau CFO

Consistance des travaux

Les travaux de l'entreprise concernent essentiellement :

- Fourniture et pose de fourreaux TPC pour l'électricité
- Fourniture et pose de chambre de tirage

3.4.1. Fourreaux TPC 200

Ils seront de type TPC Ø200, les faisceaux de fourreaux pour les courants faibles et courants forts seront espacés les uns des autres de 0,50 m au minimum.

Les travaux comprennent :

- La fourniture et mise en œuvre de sable ou grain de riz pour lit de pose et enrobage,
- La fourniture et pose de fourreaux TPC 200,
- La fourniture et pose de bouchon aux extrémités des fourreaux non utilisés,
- La fourniture et pose de grillage avertisseur rouge,
- L'évacuation des gravats en filière agréée.

Localisation

- Suivant plan des réseaux projetés et coupes architectes

3.4.2. Fourreaux TPC 160

Ils seront de type TPC Ø160 disposés sur dalle BA et entre les différentes fosses, les faisceaux de fourreaux pour les courants faibles et courants forts seront espacés les uns des autres de 0,50 m au minimum.

Les travaux comprennent :

- La fourniture et mise en œuvre de sable ou grain de riz pour lit de pose et enrobage,
- La fourniture et pose de fourreaux TPC 160,
- La fourniture et pose de bouchon aux extrémités des fourreaux non utilisés,
- La fourniture et pose de grillage avertisseur rouge,
- L'évacuation des gravats en filière agréée.

Localisation

- Suivant plan des réseaux projetés et coupes architectes

3.4.3. Fourreaux TPC 63

Ils seront de type TPC Ø63 disposés sur dalle BA et entre les différentes fosses, les faisceaux de fourreaux pour les courants faibles et courants forts seront espacés les uns des autres de 0,50 m au minimum.

Les travaux comprennent :

- La fourniture et mise en œuvre de sable ou grain de riz pour lit de pose et enrobage,
- La fourniture et pose de fourreaux TPC 63,
- La fourniture et pose de bouchon aux extrémités des fourreaux non utilisés,
- La fourniture et pose de grillage avertisseur rouge,
- L'évacuation des gravats en filière agréée.

Localisation

- Suivant plan des réseaux projetés et coupes architectes

3.4.4. Fourreaux TPC 63 et câblette Cu25²

Ils seront de type TPC Ø63 disposés sur dalle BA et entre les différentes fosses, les faisceaux de fourreaux pour les courants faibles et courants forts seront espacés les uns des autres de 0,50 m au minimum.

Les travaux comprennent :

- La fourniture et mise en œuvre de sable ou grain de riz pour lit de pose et enrobage,
- La fourniture et pose de fourreaux TPC 63,
- La fourniture et pose d'une câblette de cuivre 25² du regard vers la colonne montante la plus proche,
- La fourniture et pose de bouchon aux extrémités des fourreaux non utilisés,
- La fourniture et pose de grillage avertisseur rouge,
- L'évacuation des gravats en filière agréée.

Localisation

- Suivant plan des réseaux projetés et coupes architectes

3.4.5. Chambre de tirage 30x30x30 et HA6 pour terre

Les travaux comprennent :

- Les terrassements nécessaires à la pose des regards,
- La fourniture et mise en œuvre du lit de pose sur dalle BA 0.15m et/ou bloc béton 0.20m,
- La fourniture et pose d'un regard préfabriqué 30x30x30 ht,
- La fourniture et pose d'une attente HA6 pour terre, soudée en 2 points avec crosse + 20cm/sol,
- La fourniture et pose de tampon fonte de type D400,
- Le nettoyage et le rassemblement des gravats issus de ces opérations, l'évacuation en décharge de ceux-ci, frais de décharge et de transport compris.

Localisation

- Suivant plan des réseaux projetés et coupes architectes

3.4.6. Chambre de tirage 30x30x25

Les travaux comprennent :

- Les terrassements nécessaires à la pose des regards,
- La fourniture et mise en œuvre du lit de pose sur dalle BA 0.15m et/ou bloc béton 0.20m,
- La fourniture et pose d'un regard préfabriqué 30x30x25 ht,
- La fourniture et pose de tampon fonte de type D400,
- Le nettoyage et le rassemblement des gravats issus de ces opérations, l'évacuation en décharge de ceux-ci, frais de décharge et de transport compris.

Localisation

- Suivant plan des réseaux projetés et coupes architectes

3.4.7. Chambre de tirage K2C

Les travaux comprennent :

- Les terrassements en terrain de toute nature

- Le chargement, le transport et l'évacuation en décharge agréée des déblais y compris frais de décharge
- Les sujétions d'exécution en présence de réseaux des différents concessionnaires, travaux dans l'encombrement des câbles, conduites, en sous œuvre
- Le dressage et le compactage du fond de fouille
- La fourniture et la mise en œuvre de sable ou de grain de riz concassé de type 4/6 pour lit de pose de 10 cm, et en enrobage du fourreau jusqu'à 20 cm au-dessus de la génératrice supérieure du fourreau
- La fourniture, le transport et la mise en œuvre de la chambre en béton préfabriqué ou coulé
- La confection d'un puisard ou le percement du fond de la chambre pour évacuation des eaux de ruissellement
- La fourniture, le transport, la mise à niveau d'un cadre et du tampon en fonte de classe C250 sous trottoir et D400 sous voirie
- Le raccordement des fourreaux dans la chambre et la réalisation des masques
- Le passage du câble de mise à la terre au travers de la chambre y compris raccords sertis et fourreaux de protection pour le passage dans les voiles de la chambre
- Le remblaiement autour de la chambre et les remises en état de la chaussée
- Y compris toutes sujétions de mise à niveaux

Localisation

- Suivant plan des réseaux projetés et coupes architectes