

AÉROPORT DE LA RÉUNION ROLAND GARROS

COMMUNE DE SAINTE MARIE

Travaux de confortement de réseau entre le local technique P3 et le DataCenter FRET



Maître d'Ouvrage

SA AÉROPORT DE LA RÉUNION
ROLAND GARROS
74 Avenue Roland Garros
97438 Sainte Marie



Maître d'Oeuvre

HELION INGENIERIE
7 rue Henri Comu, Immeuble Rodrigues 2
Technopôle de la Réunion
97490 Sainte Clotilde
contact@helion-ingenierie.fr



DATE: FEVRIER 2025

ECH :

N° d affaire : H-101

Doc N° :

PHASE:

~~AVP~~ ~~PRO~~ ~~DCE~~ ~~EXE~~ ~~RECO~~

CCTP

MODIFICATIONS

Nature de la modification	Réalisé par	Validé par	Ind	Date
Edition initiale	T.L	T.L	00	14.02.2025
MAJ suite retour MOA du 08/04/2025	T.L	T.L	A	10.04.2025

	Confortement de réseau entre local P3 et DataCenter FRET CCTP VRD	Maître d'Ouvrage: ARRG
---	--	---------------------------

SOMMAIRE

1	DISPOSITIONS GENERALES.....	3
1.1	PARTICIPANTS	3
1.2	OBJET DU MARCHE, CONSISTANCE DES TRAVAUX DECOMPOSITION DU MARCHE	3
1.3	PIECES CONSTITUANT LE MARCHE	3
1.4	LOIS, REGLEMENTS ET NORMES	3
1.5	ETUDES TECHNIQUES	4
1.6	OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE	5
1.6.1	Responsabilités générales.....	5
1.6.2	Application des réglementations en vigueur.....	5
1.6.3	Assurances.....	5
1.6.4	Journal de chantier.....	5
1.6.5	Réunions	6
1.6.6	Maintien des accès riverains	6
1.6.7	Maintien en état des voies, réseaux et bâtiments	6
1.6.8	Dégâts causés aux riverains	7
1.6.9	Nuisances causées aux riverains	7
1.6.10	Circulation	7
1.6.11	Demandes d'arrêtés et règlements généraux.....	7
1.7	RENCONTRE DE CABLES, CANALISATIONS ET AUTRES OUVRAGES SOUTERRAINS	8
1.7.1	Travaux à proximité des réseaux de télécommunication	8
1.7.2	Travaux à proximité des lignes électriques souterraines.....	8
1.7.3	Travaux à proximité des lignes d'eau souterraines gravitaires ou sous pression	8
1.7.4	Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux	9
1.8	INSTALLATION DE CHANTIER DE L'ENTREPRENEUR	9
1.8.1	Installations de chantier.....	9
1.8.2	Panneaux de chantier	10
1.8.3	Bureau de chantier	10
1.9	SUJETIONS PARTICULIERES CONCERNANT LES TRAVAUX	10
1.10	OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR DURANT LA PERIODE DE PREPARATION	10
2	PROVENANCE, QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX.....	11
2.1	PROVENANCE ET QUALITE.....	11
2.2	CONTROLE DES MATERIAUX, MATERIEL ET PRODUITS	11
2.2.1	Les essais de conformité.....	11
2.2.2	Les essais de contrôle	11
2.3	REMBLAIS	12
2.4	BETONS.....	12
2.4.1	Ciment	12
2.4.2	Sables.....	12
2.4.3	Granulats	12
2.4.4	Adjuvants	12
2.4.5	Eaux de gâchage.....	13
2.4.6	Armatures	13
2.4.7	Fibres.....	13
2.4.8	Pigments	13
2.5	MATERIAUX POUR STRUCTURE DE CHAUSSEE.....	13
2.5.1	Grave non traitée (GNT)	13
2.5.2	Matériaux bitumineux : dispositions communes.....	14
2.5.3	Bétons Bitumineux : semi grenus, (BBSG)	17
2.5.4	Couches d'accrochage et enduits superficiels :	18
2.5.5	Peinture spécial route.....	18

	Confortement de réseau entre local P3 et DataCenter FRET CCTP VRD	Maître d'Ouvrage: ARRG
---	--	---------------------------

2.6	MATERIAUX DE REVETEMENTS URBAINS.....	18
2.6.1	Béton de surface	18
2.7	RESEAU DE TELEPHONIE, FIBRE OPTIQUE, COURANT FORTS ET COURANTS FAIBLES....	18
2.7.1	Lit de pose des conduites	18
2.7.2	Remblayage des fouilles	18
2.7.3	Spécifications des gaines	19
2.7.4	Spécifications des fourreaux.....	19
2.7.5	Béton de protection des fourreaux.....	19
2.7.6	Grillage avertisseur.....	19
2.7.7	Chambres normalisées	19
2.7.8	Chambres normalisées courants forts et faibles	19
3	MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX	20
3.1	TRAVAUX PREPARATOIRES	20
3.1.1	Programme d'exécution des travaux.....	20
3.1.2	Signalisation et installations de chantier.....	21
3.1.3	Débroussaillage, désherbage, traitement des racines	22
3.1.4	Démolition d'ouvrages existants.	22
3.2	TERRASSEMENT GENERAUX	22
3.2.1	Terrassement en déblais	22
3.2.2	Terrassement en remblais.....	23
3.2.3	Exécution des tranchées	24
3.3	CHAUSSÉES, REVETEMENTS URBAINS.....	25
3.3.1	Réalisation des couches de structure en graves non traitées (GNT)	25
3.3.2	Mise en œuvre des matériaux bitumineux à chaud.....	26
3.3.3	Voiries et circulation en béton.....	28
3.4	RESEAUX PTT, BT	29
3.4.1	Fourreaux pour réseaux télécommunications, fibre optique et courants forts	29
3.4.2	Chambre de tirage.....	30
4	SUIVI ET CONTROLES D'EXECUTION.....	31
4.1	CONTROLE DES REMBLAIS	31
4.1.1	Contrôle de l'aptitude des matériaux à la mise en remblais	31
4.1.2	Contrôle de mise en œuvre	32
4.2	CONTROLE DES BETONS	32
4.3	CONTROLE DE LA STRUCTURE DES CHAUSSÉES, TROTTOIRS ET PARKING	32
4.3.1	Contrôle des couches en GNT	32
4.3.2	Contrôle des couches bitumineuses	33
4.3.3	Contrôle en place.....	34
4.3.4	Contrôle des couches d'imprégnation et de liaison.....	35
4.4	CONTROLE DU RESEAU DE TELEPHONIE, BT, COURANTS FORTS ET FAIBLES.....	36

	Confortement de réseau entre local P3 et DataCenter FRET CCTP VRD	Maître d'Ouvrage: ARRG
---	--	---------------------------

1 DISPOSITIONS GENERALES

1.1 PARTICIPANTS

Maître d'ouvrage :

Aéroport de la Réunion Roland Garros

BET VRD Conception

Héliion Ingénierie

MOE exécution et DET

Service Infrastructures - Aéroport de la Réunion Roland Garros

1.2 OBJET DU MARCHÉ, CONSISTANCE DES TRAVAUX DECOMPOSITION DU MARCHÉ

Le présent cahier des charges technique particulier a pour objet de décrire les prestations de VRD dans le cadre de la réalisation du Confortement de réseau entre le local technique P3 et le DataCenter du bâtiment FRET.

Le tronçon se trouvant sur le plan VRD01-3 est en option.

Les travaux comprennent :

- Les démolitions d'ouvrages nécessaires dans l'emprise des travaux ;
- La mise en œuvre des mesures de protection préparatoires ;
- Le découpage et la démolition d'enrobés ;
- Le découpage et la démolition de surfaces bétonnées ;
- La dépose/repose de bordures et démolition de bétons divers ;
- La réalisation de fouilles en tranchées pour le génie civil des réseaux Télécom Fibres Optiques ;
- La pose de fourreaux et tubes PVC pour le génie civil des réseaux Télécom Fibres Optiques ;
- La pose de chambres télécom normalisées pour le génie civil des réseaux Télécom Fibres Optiques ;
- Le raccordement des fourreaux et tubes PVC dans des chambres de télécommunications existantes et bâtiments ;
- Le nettoyage et curage de chambres existantes et travaux de finitions ;
- La réfection identique à l'existant des traitements de surfaces sous l'emprise des travaux ;
- Les essais et épreuves sur le génie civil réalisé ;
- Les travaux de finition.

1.3 PIECES CONSTITUANT LE MARCHÉ

Cf. CCAP

1.4 LOIS, REGLEMENTS ET NORMES

L'entrepreneur est tenu de se soumettre à toutes les obligations mises à sa charge par les lois, décrets en vigueur, règlement de police, de voiries et autres et au respect des règles de l'art qui sont décrites au travers des différents documents de portée nationale et qui se regroupent en trois catégories :

	Confortement de réseau entre local P3 et DataCenter FRET CCTP VRD	Maître d'Ouvrage: ARRG
---	--	---------------------------

Les cahiers des clauses techniques générales
Les Documents techniques unifiés
Les normes AFNOR (NF), européennes (EN) et mondiales (ISO)

Plus particulièrement, dans le cadre de l'exécution du présent marché, les documents suivants seront respectés :

- le C.C.T.G.et plus particulièrement :
- le fascicule 25 relatif à l'exécution des corps de chaussée
- le fascicule 27 relatif à la fabrication et à la mise en œuvre des enrobés
- le fascicule 71 relatif à la pose de canalisations
- le C.C.A.G.
- les Spécifications du Cahier des prescriptions Techniques du C.S.T.B.
- les prescriptions techniques du R.E.E.F.
- les Normes Françaises (N.F.) de l'AFNOR
- les Documents Techniques Unifiés (D.T.U.)
- les fascicules du cahier des prescriptions communes (annexes au préambule de l'arrêté du 14 décembre 1964)
- le fascicule spécial n° 81.13 bis du 12 mars 1984 relatif aux VRD
- le règlement général de construction 69.596 au 14/06/69
- tous les décrets, arrêtés, règlements et normalisations complémentaires modifiant les documents ci-dessus en vigueur à la date de la remise des propositions

1.5 ETUDES TECHNIQUES

Les notes de calculs, plans et dessins d'exécution nécessaires à la réalisation de tous les ouvrages sont établis par l'entreprise ou un ingénieur-conseil de son choix. Ils sont soumis au visa du Maître d'Œuvre.

Les études d'exécution comprennent :

- L'ensemble des notes de calcul nécessaires à l'établissements des plans,
- Le PAQ, SOGED, PPSPS,
- Les demandes d'agrément de l'ensemble des matériaux et matériels à mettre en œuvre,
- les plans d'implantation,
- les plans d'installations de chantier,
- les plans des réseaux de télécommunication Fibre Optique,
- Le carnet de détail de chaque chambre de télécommunication,
- les plans de nivellement et traitement des surfaces, coupes et profils en travers de l'ensemble des ouvrages
- le levé topographiques dans l'emprise des ouvrages,
- les dessins des échafaudages, et plan d'atelier de chantier,
- les dessins des ouvrages provisoires nécessaires au chantier,

Des adaptations des dessins d'exécution aux conditions réelles du terrain s'imposeront probablement au cours du chantier ; l'entrepreneur devra fournir au Maître d'Œuvre les levés de profils et constatations visuelles qui pourront permettre ces adaptations.

L'entrepreneur doit faire sur place tous les levés nécessaires à la vérification des cotes portées sur les dessins d'exécution. Il demeure responsable des conséquences de toute erreur de mesure.

Il doit signaler au Maître d'Œuvre, avant toute exécution, les erreurs, omissions ou contradictions que peuvent comporter les dessins d'exécution et qui sont facilement décelables par un homme de l'Art.

Le quantitatif du DCE est fourni aux entreprises à titre indicatif. L'entrepreneur se doit de vérifier l'ensemble des quantités pour le chiffrage définitif de son offre.

L'entrepreneur devra également en fin de chantier remettre le **DOE** qui comprend :

	Confortement de réseau entre local P3 et DataCenter FRET CCTP VRD	Maître d'Ouvrage: ARRG
---	--	---------------------------

- L'ensemble des fiches techniques des matériaux et matériels utilisés pour le chantier, ainsi que les notices d'utilisations et d'entretien ;
- Les fiches de mandrinages et PV d'autocontrôle de tous les réseaux ;
- Une fiche par Chambre télécom (existante et posée) comprenant à minima : le type de chambre et ses dimensions, type de fermeture, équipements, ses coordonnées X, Y, Z, les nombres et type de fourreaux sur chaque masque avec photo correspondante et destination des fourreaux ;
- Les plans de récolement des ouvrages avec le repérage, la typologie et les coordonnées de toutes les chambres de télécommunications, les liaisons entre chambres avec le nombre de fourreaux, leur longueur et les coordonnées de tous les changements de direction, zones bétonnées, croisement de câbles ou canalisations, coupes types ou profils en travers dans les zones spécifiques.

1.6 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE

1.6.1 Responsabilités générales

a) L'entrepreneur sera responsable du comportement des ouvrages provisoires et définitifs pendant et après les phases de construction et ce jusqu'à la fin de la période de garantie. Il devra prévoir tous les dispositifs, accessoires et toutes les modalités d'exécution nécessaires pour limiter les sollicitations afin que la stabilité des structures ne soit pas compromise et que les contraintes et déformations restent admissibles.

b) L'entrepreneur est réputé s'être rendu sur les lieux et avoir pris connaissance de toutes sujétions dues au site et à son environnement.

c) Le présent dossier établi pour chaque corps d'état n'est pas limitatif. En conséquence, l'offre sera réputée comprenant tous les moyens techniques nécessaires au parfait achèvement des travaux. Aucune tolérance ou révision ne sera par conséquent admise pour toutes erreurs ou omissions du dossier.

d) L'entrepreneur conserve une obligation de conseil et est tenu de proposer en fonction des caractéristiques du site, tous les travaux qu'il jugera nécessaire pour atteindre les objectifs recherchés et assurer la sécurité du chantier.

e) Pièces écrites et pièces graphiques se complètent mutuellement pour définir les obligations de l'entrepreneur. L'omission sur l'une d'elles d'un détail précisé par les autres, ne dispense nullement l'entrepreneur de l'exécution des travaux correspondants.

1.6.2 Application des réglementations en vigueur

Tous les travaux sont réalisés et exécutés conformément aux règles de l'art, aux différents documents contractuels, aux règles de la construction, lois décrets, et leurs circulaires d'application dont les textes sont en vigueur à la date d'établissement des prix. **Du fait de la remise de son offre, l'entrepreneur reconnaît connaître ces documents et avoir compris dans ses prix les incidences financières en résultant.**

1.6.3 Assurances

L'entreprise est tenue de souscrire, avant ouverture du chantier, les diverses assurances, conformément à la législation en vigueur ; elle devra en remettre les attestations au Maître d'ouvrage.

1.6.4 Journal de chantier

	Confortement de réseau entre local P3 et DataCenter FRET CCTP VRD	Maître d'Ouvrage: ARRG
---	--	---------------------------

Un journal de chantier sera tenu sur le chantier par un représentant de l'entreprise. Sur ce journal seront consignés par le représentant de l'entreprise :

- les opérations administratives relatives à l'exécution et au règlement du marché, telles que notification d'ordres de service, visas, etc. ;
- les conditions atmosphériques constatées (précipitations, vent, température, niveau des eaux, etc.) ;
- les résultats des essais de contrôle ;
- les incidents ou détails présentant quelque intérêt du point de vue de la tenue ultérieure des ouvrages, du calcul des prix de revient et de la durée réelle des travaux ;
- les observations faites et les prescriptions imposées à l'entreprise.

A ce journal seront annexés les comptes-rendus détaillés établis par un représentant de l'entreprise spécialement désigné, sur lesquels seront indiqués par poste de travail :

- les horaires de travail, les effectifs et la qualification du personnel, le matériel présent sur le chantier et son temps de marche, la durée et la cause des arrêts de chantier, l'évaluation des quantités de travaux effectués chaque jour ;
- les incidents de chantier susceptibles de donner lieu à réclamation de la part de l'entrepreneur.

Le journal de chantier comportera également les procès-verbaux des visites hebdomadaires de chantier par le maître d'œuvre ou son représentant.

1.6.5 Réunions

Pendant la durée des travaux, le Maître d'Œuvre organisera les réunions périodiques ou exceptionnelles sur le chantier ou tout autre lieu approprié. Le lieu et la fréquence des réunions seront fixés par le Maître d'Œuvre. La présence d'un conducteur de travaux, représentant l'entreprise est requise à ces réunions qu'elle qu'en soit la durée et la fréquence.

1.6.6 Maintien des accès riverains

Le minimum de gêne sera apporté, de jour comme de nuit, aussi bien à la circulation sur la voie publique qu'aux propriétés riveraines pour lesquelles des passages seront aménagés par les soins et aux frais de l'entrepreneur, tant pour les piétons que pour les véhicules légers et lourds.

1.6.7 Maintien en état des voies, réseaux et bâtiments

L'entrepreneur sera responsable du maintien en bon état des voies et réseaux enterrés, et devra demander suffisamment à temps, les permissions, arrêts ou dérogations qu'il y aurait lieu de solliciter des Pouvoirs Publics.

Il ne saurait se prévaloir, à l'encontre de la responsabilité résultant du présent article, des renseignements qui pourraient être portés aux diverses pièces du présent marché, lesquels sont réputés n'être fournis qu'à titre indicatif.

L'entrepreneur devra prendre toutes les précautions nécessaires pour ne compromettre à aucun moment la stabilité des ouvrages existants au voisinage du chantier.

De plus, l'entrepreneur engagera totalement sa responsabilité en cas de désordres, dégradations, dommages ou préjudices causés aux ouvrages publics ou privés existants. Il sera tenu pour responsable dans tous les cas, dès lors que les dommages auront trouvé leur origine dans l'exécution des travaux. Cette responsabilité s'étendra sur une période de 10 (dix) années suivant l'exécution des travaux. L'entrepreneur est réputé avoir souscrit une assurance à cet effet.

	Confortement de réseau entre local P3 et DataCenter FRET CTTP VRD	Maître d'Ouvrage: ARRG
---	--	---------------------------

1.6.8 Dégâts causés aux riverains

L'entrepreneur demeurera seul responsable des dommages occasionnés en dehors des limites des emprises mises à sa disposition pour l'exécution des travaux, ainsi que des conséquences dommageables pour les propriétaires ou exploitants du défaut de rétablissement des accès à leurs terrains, d'ouvrages particuliers endommagés, ou autres. Le Maître d'Ouvrage transmettra les réclamations des propriétaires à l'entrepreneur qui devra les régler à l'amiable dans toute la mesure du possible, et dans les délais les plus brefs.

Le Maître d'Ouvrage n'entend pas se substituer à l'entrepreneur responsable et n'interviendra éventuellement que lorsqu'il sera saisi directement de demande en indemnités et seulement après avoir constaté qu'un règlement amiable entre le propriétaire et l'entrepreneur n'aurait pu aboutir. Dans ce cas, l'évaluation des dommages sera effectuée en présence d'un représentant de l'entrepreneur dûment convoqué par un arbitre désigné d'un commun accord par le Maître d'Ouvrage et l'entrepreneur ou, à défaut, par le Tribunal compétent. Le versement au propriétaire ou exploitant intéressé du montant de l'indemnité déterminée au cours de cet arbitrage sera effectué par le Maître de l'Ouvrage et retenu sur le montant des prestations dues à l'entrepreneur.

1.6.9 Nuisances causées aux riverains

Les nuisances générées par le chantier et touchant les riverains devront être minimisées autant que possible.

En ce qui concerne les poussières, les arrosages des espaces de travail et de circulation auront lieu autant que nécessaire sans que l'entreprise puisse prétendre à une rémunération complémentaire à ce titre. Notamment le maître d'œuvre aura le loisir de fixer les fréquences et les localisations des arrosages si l'entreprise ne prenait pas les dispositions nécessaires de sa propre initiative.

De même l'entreprise prendra les dispositions nécessaires pour éviter l'embourbage des voies de circulation. **Un bassin de lavage des roues de camion pourra s'avérer nécessaire et restera à charge de l'entreprise le cas échéant.**

Les rues maculées de boues et/ou de gravats seront nettoyées tous les soirs si nécessaires, à la charge dès l'entreprise responsables des dégradations. Les dépenses seront imputées sur le compte prorata sur décision du Maître d'œuvre.

1.6.10 Circulation

L'entrepreneur devra assurer, pendant toute la durée du chantier, la sécurité de la circulation routière aux abords du chantier.

Des dispositifs et des panneaux de signalisation et de pré-signalisation, ainsi que des dispositifs de protection seront mis en place par l'entreprise.

Des panneaux de direction et de pré-signalisation seront mis en place par l'entrepreneur pour toutes les déviations ponctuelles de la circulation.

L'entrepreneur aura la maintenance de toute la signalisation pendant la durée des travaux et devra procéder au remplacement de tout ou partie du dispositif dégradé et volé et ce sans délai.

L'entrepreneur assurera la mise en œuvre du dispositif et sa maintenance (et son remplacement éventuel comme évoqué plus haut) ainsi que les démarches pour l'obtention de l'arrêté de circulation.

1.6.11 Demandes d'arrêtés et règlements généraux

Toute ouverture de tranchée sur la voie publique, soit pour la pose des canalisations, soit pour tout autre motif, doit être précédée d'une autorisation délivrée dans les conditions prévues.

	Confortement de réseau entre local P3 et DataCenter FRET CTTP VRD	Maître d'Ouvrage: ARRG
---	--	---------------------------

La demande est présentée par l'entrepreneur, agissant pour le compte du Maître d'ouvrage, dans un délai de deux semaines avant la date souhaitée pour le début des travaux.

Un plan de situation des travaux sera joint à la demande.

1.7 RENCONTRE DE CABLES, CANALISATIONS ET AUTRES OUVRAGES SOUTERRAINS

1.7.1 Travaux à proximité des réseaux de télécommunication

L'entrepreneur devra tenir compte des directives du concessionnaire quant à la construction d'ouvrages et de canalisations aux abords des installations de télécommunication.

L'entrepreneur est tenu de déposer en temps et en heure, c'est-à-dire au moins dix jours avant la date de démarrage effectif des travaux, les Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux et ce sans préjuger des éventuelles demandes de renseignements déposées par le Maître d'œuvre ou le Maître de l'Ouvrage.

Le moindre incident fera l'objet d'une déclaration au service concerné. En cas de perforation accidentelle de la gaine du câble, la perforation sera aussitôt obturée avec une toile adhésive, pour éviter une aggravation du dommage par pénétration d'humidité dans l'âme du câble, et de ce fait une augmentation parfois importante des frais de réparation dont le remboursement sera réclamé dans tous les cas à l'entrepreneur responsable.

Si des troubles de toute nature ou des avaries résultant des travaux du présent marché se révélaient plus tard sur les câbles souterrains de télécommunications, l'entrepreneur serait tenu de rembourser à la société concernée, les dépenses nécessitées par les réparations de ces câbles (main d'œuvre, transport, etc.).

1.7.2 Travaux à proximité des lignes électriques souterraines

L'entrepreneur devra se soumettre aux dispositions de l'arrêté préfectoral du 17 février 1971, pris en application de la circulaire n° 70-21 du 21 décembre 1970 du Ministère du Développement Industriel et Scientifique qui fait obligation, à toute personne physique ou morale qui se propose d'effectuer ou de faire effectuer les travaux à proximité des câbles ou lignes électriques, d'en aviser le représentant local de la distribution d'énergie électrique 10 (dix) jours francs au moins avant la date prévue pour le début des travaux.

L'entrepreneur devra tenir compte des directives EDF quant à la construction d'ouvrages et de canalisations aux abords des installations électriques.

L'entrepreneur est tenu de déposer en temps et en heure, c'est-à-dire au moins dix jours avant la date de démarrage effectif des travaux, les Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux et ce sans préjuger des éventuelles demandes de renseignements déposées par le Maître d'œuvre ou le Maître de l'Ouvrage.

1.7.3 Travaux à proximité des lignes d'eau souterraines gravitaires ou sous pression

L'entrepreneur devra tenir compte des directives du concessionnaire quant à la construction d'ouvrages et de canalisations aux abords des lignes d'eau souterraines gravitaires ou sous pression.

L'entrepreneur est tenu de déposer en temps et en heure, c'est-à-dire au moins dix jours avant la date de démarrage effectif des travaux, les Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux et ce sans préjuger des éventuelles demandes de renseignements déposées par le Maître d'œuvre ou le Maître de l'Ouvrage.

	Confortement de réseau entre local P3 et DataCenter FRET CTCT VRD	Maître d'Ouvrage: ARRG
---	--	---------------------------

1.7.4 Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux

Les déclarations d'intention de commencement de travaux (D.I.C.T.) ci-avant évoquées (France Télécom, MAIRIE, concessionnaire AEP, EDF) et d'une manière générale celles auprès de tous les services publics ou société d'exploitation concernée, se feront à l'aide des formulaires types annexés à l'Arrêté préfectoral du 21 janvier 1981 pris en application de la circulaire du Premier Ministre en date du 30 octobre 1979. Des copies de ces DICT seront transmises au maître d'œuvre au plus tard 10 (dix) jours après le début des travaux.

1.8 INSTALLATION DE CHANTIER DE L'ENTREPRENEUR

1.8.1 Installations de chantier

L'entrepreneur doit soumettre au Maître d'Œuvre, dans un délai de 15 jours à dater de la notification de la période de préparation du chantier, son projet d'installation de chantier.

Ce projet doit définir :

- les installations spécifique de l'entrepreneur,
- les matériels,
- les travaux préparatoires,
- les installations fixes de préparation des matériaux,
- les ouvrages de protection du chantier,
- les zones de dépôt provisoire,
- les signalisations et balisages provisoires des accès aux environs du chantier.

Toutes ces prestations sont dues par l'entreprise. Il appartient à l'entrepreneur de faire son affaire de la location des terrains nécessaires à ses installations.

Une zone d'installation de chantier au centre de la zone de travail sera possible :



	Confortement de réseau entre local P3 et DataCenter FRET CCTP VRD	Maître d'Ouvrage: ARRG
---	--	---------------------------

1.8.2 Panneaux de chantier

Cf. AE et CCAP du marché

1.8.3 Bureau de chantier

Cf. AE et CCAP du marché

1.9 SUJETIONS PARTICULIERES CONCERNANT LES TRAVAUX

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que les travaux concernés devront s'effectuer :

- Dans une zone aéroportuaire avec de nombreux riverains, exploitants, véhicules de services, etc...
- En partie le long et sur la voirie,
- Sous circulation,

Avant réalisation de tous travaux, l'entrepreneur est tenu de rechercher et de positionner toutes les canalisations ou réseaux existants dans l'emprise du chantier et ses abords.

L'offre de l'entreprise est donc supposée tenir compte :

- de la nécessaire coordination technique et sécuritaire en liaison avec le Maître d'Ouvrage ;
- des aléas liés aux conditions d'accès sur le site ;
- de l'application du plan général de coordination en matière de sécurité et protection de la santé (PGCSPS) s'il en existe un pour le présent chantier.

1.10 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR DURANT LA PERIODE DE PREPARATION

Il est procédé, au cours de cette période, à l'élaboration et à la remise au Maître d'œuvre des pièces suivantes, par les soins du titulaire :

- Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux,
- Déclaration d'Ouverture de chantier auprès de la direction du travail et de la CGSS,
- Plan des Installations de chantier,
- PPSPS,
- Etudes d'exécutions,
- Plannings,
- PAQ et demandes d'agrément des matériaux et matériels,
- SOGED.

Les plans d'exécution et les notes de calcul justificatives sont à la charge de l'entrepreneur et à remettre à la validation du Maître d'œuvre dans un délai de 10 jours après la notification du démarrage de la période de préparation. Ce dernier devra les renvoyer avec ses observations éventuelles dans un délai de 10 jours. Conformément à l'article 29 du CCAG l'entrepreneur ne peut commencer l'exécution des travaux qu'après avoir reçu du Maître d'œuvre l'approbation des documents nécessaires à cette exécution.

L'entrepreneur remettra au maître d'œuvre pour validation, dans un délai de 10 jours, les fiches d'agrément des différents matériaux et fournitures qu'il se propose d'utiliser pour l'exécution du marché.

	Confortement de réseau entre local P3 et DataCenter FRET CCTP VRD	Maître d'Ouvrage: ARRG
---	--	---------------------------

2 PROVENANCE, QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX

Conformément à l'article 23 du CCAG, les matériaux, produits et composants de construction doivent être conformes aux prescriptions des normes françaises homologuées, les normes applicables étant celles en vigueur le premier jour du mois d'établissement des prix du marché.

Lorsqu'un matériau ou un produit utilisé dans la réalisation des ouvrages ne fait pas l'objet d'une norme française, il doit faire l'objet d'un avis technique favorable délivré par la commission interministérielle instituée à cet effet ou d'un certificat de qualité attribué par un organisme agréé par le Ministère de l'Industrie.

En cas d'absence de normes ou d'avis technique favorable sur les produits ou matériaux les propositions de l'entrepreneur sont soumises à l'approbation du Maître d'œuvre qui effectue une réception des lots concernés sur la base d'un échantillonnage et des critères d'aptitude à la fonction.

2.1 PROVENANCE ET QUALITE

L'entreprise fournira une fiche technique détaillée pour chaque élément ou constituant mis en œuvre.

2.2 CONTROLE DES MATERIAUX, MATERIEL ET PRODUITS

Le Maître d'œuvre peut faire procéder à toutes les vérifications qualitatives et quantitatives des matériaux qu'il juge nécessaire. Si les essais sont prévus au présent CCTP ils seront à la charge de l'entreprise. S'il s'agit d'essais complémentaires, ils seront à la charge du Maître de l'Ouvrage.

Les essais prévus au présent CCTP sont de deux types :

2.2.1 Les essais de conformité

Ceux-ci ont lieu avant commencement des travaux pour permettre au Maître d'œuvre, de s'assurer que tous les matériaux dont l'utilisation est envisagée par l'Entrepreneur, satisfont bien aux conditions imposées.

2.2.2 Les essais de contrôle

Les essais de contrôle sur matériaux ont lieu en cours d'exécution, pour vérifier que les matériaux en cause sont de qualité constante et restent conformes aux critères imposés.

Dans le cas de refus d'un matériau ou produit par le Maître d'œuvre, celui-ci sera évacué en dehors du chantier par les soins et aux frais de l'entrepreneur.

En cas de résultats non satisfaisants aux essais, les essais complémentaires restent à la charge de l'entreprise jusqu'à complète conformité du produit avec les spécifications du présent marché.

Les essais demandés par le Maître d'œuvre, soit dans le cadre du présent CCTP soit en ce qui concerne les essais complémentaires éventuellement demandés, seront effectués par un laboratoire agréé par le Maître d'œuvre et possédant les qualifications nécessaires.

Les matériaux soumis à essais ne pourront être utilisés qu'après acceptation par le Maître d'œuvre au vu des résultats d'essais. Un temps suffisant devra donc être prévu par l'entrepreneur entre les essais et l'approvisionnement pour pouvoir satisfaire à cette prescription.

	Confortement de réseau entre local P3 et DataCenter FRET CCTP VRD	Maître d'Ouvrage: ARRG
---	--	---------------------------

2.3 REMBLAIS

L'Entrepreneur soumettra à l'agrément du Maître d'œuvre l'utilisation de tous les matériaux sur la base du contrôle interne prescrit.

L'identification des matériaux sera menée en respectant la méthodologie du document GTR 92.

Les principales normes à utiliser sont :

- ↳ Mesure des paramètres de nature
 - Masse volumique (NFP 18-554) ;
 - Analyse granulométrique (normes NF P94-056 et 057) ;
 - Valeur de bleu de méthylène (norme NF P94-068) ;
 - Résistance à l'abrasion Los Angeles (norme NF P18-573).
- ↳ Mesure des paramètres d'état hydrique : Mesure de la position de la teneur en eau naturelle par rapport à l'optimum Proctor normal (norme NF P94-093).

L'Entrepreneur fournira les courbes caractéristiques ainsi que tous les essais effectués sur les matériaux.

Dans le cadre du contrôle extérieur, le Maître d'œuvre pourra faire réaliser tout essai ou prélèvement de son choix selon les conditions de contrôle de l'exécution du présent CCTP. En tout état de cause, l'Entrepreneur reste seul responsable de la régularité de l'approvisionnement du chantier et de la qualité des matériaux.

2.4 BETONS

Tous les bétons à utiliser dans le cadre du présent marché seront des bétons C25-30 normalisés. Les principales modifications interviendront au niveau des traitements de surfaces qui pourront être spécifiques.

2.4.1 Ciment

Le béton sera réalisé à partir d'un ciment CPA CEM II 42.5 permettant d'obtenir une résistance à la compression, sur éprouvette 4*4*16 égale ou supérieure à 20 Mpa à 7 jours et 30 Mpa à 28 jours.

2.4.2 Sables

Les sables pour bétons devront être propres et présenter un ESP > 75 ' et un ESV > 70 lors de l'essai de l'équivalent de sable selon la norme NF EN 933-8.

2.4.3 Granulats

Les granulats montreront un coefficient d'aplatissement mesuré selon la norme NF P 18 561 < 30%.

En matière de dimensions des grains, les granulats fournis devront avoir un fuseau granulométrique contenu à l'intérieur de l'enveloppe de leur classe granulaire.

Les graviers existants sous le préau seront soigneusement récupérés pour être réutilisés et rééталés en fin de chantier autour des zones de travaux

2.4.4 Adjuvants

L'incorporation en usine de tout adjuvant dans les liants est interdite, à l'exception des fibres de polypropylène pour la préparation du béton spécial pour chaussée.

L'emploi d'adjuvants pour la confection des bétons est soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

Cette demande ne sera prise en considération que si :

	Confortement de réseau entre local P3 et DataCenter FRET CCTP VRD	Maître d'Ouvrage: ARRG
---	--	---------------------------

- Il est démontré que les solutions technologiques classiques s'avèrent impuissantes à résoudre les difficultés posées par le bétonnage ou à assurer à l'ouvrage les caractéristiques demandées par le présent CCTP ;
- Il est démontré par une étude précise sur les bétons concernés que l'adjuvant apporte l'amélioration escomptée.

Toute livraison d'adjuvants donnera lieu à la présentation d'un certificat d'origine indiquant la date limite au-delà de laquelle ces produits devront être mis au rebut.

Les adjuvants devront avoir été agréés par le Ministère de l'Équipement, ou avoir reçu l'agrément d'un bureau de contrôle agréé.

2.4.5 Eaux de gâchage

Elle devra répondre à la norme NF EN 1008. L'emploi d'eau de rivière est interdit sans essais spécifiques visant à caractériser son aptitude à la fonction. Il est rappelé que l'eau potable est utilisable pour la fabrication des bétons et ne nécessite, pour ce faire aucun essai.

2.4.6 Armatures

Les bétons structurels seront armés à l'aide d'armatures de type Haute Adhérence de nuance d'acier 500 MPa.

2.4.7 Fibres

Les bétons pour voirie seront fibrés à raison de 900 g/m³ de fibres de polypropylène.

2.4.8 Pigments

Les pigments pour béton de voirie teinté seront obtenus à base d'oxydes métalliques destinés spécialement à cet effet.

2.5 MATÉRIAUX POUR STRUCTURE DE CHAUSSEE

2.5.1 Grave non traitée (GNT)

- Les caractéristiques minimales des GNT à mettre en œuvre seront conformes aux définitions de la norme NF EN 13-285.
- Leurs constituants (c'est à dire les granulats) répondront aux critères de la norme XP P 18-545.
- La méthodologie d'étude des graves non traitées sera conforme à la norme NF P 98-125.

Ces matériaux devront porter le label NF témoignant de contrôles réguliers effectués par un organisme indépendant (certification tierce partie).

L'entrepreneur remettra au Maître d'œuvre les résultats d'essais du contrôle de production des matériaux datant de moins de six mois.

La fiche de contrôle devra préciser la date de fabrication la date du contrôle, les références du lot et de l'échantillon concernés.

Au cas où les matériaux ne proviendraient pas d'une centrale de fabrication ayant reçu l'agrément NF, une étude complète de spécifications devra être menée au sens de la norme NF P 98-125.

2.5.1.1 Spécifications des granulats :

Pour les granulats, les essais de contrôle à la fabrication valent essais de réception. Ils seront effectués en cours de fonctionnement des installations.

	Confortement de réseau entre local P3 et DataCenter FRET CCTP VRD	Maître d'Ouvrage: ARRG
---	--	---------------------------

Les caractéristiques des granulats sont conformes aux spécifications des normes NF EN 13285, ainsi qu'à la norme expérimentale XP P 18-545. Le système d'attestation de conformité doit être 4. Les caractéristiques minimales sont indiquées dans les tableaux suivants, selon les codes « non compensés » de la norme XP P 18 545, article 7

Produit	Caractéristiques intrinsèques	Caractéristiques de fabrication des gravillons	Caractéristiques de fabrication des sables	Angularité
GNT 0/20 ou 0/31,5	D	III	b	Ang 3

2.5.1.2 Caractéristiques normalisées des GNT

- Les GNT sera de type A de granulométrie 0/80 ou 0/31.5 ou 0/20 au sens de la norme NF EN13 285

Pour rappel on indiquera que les GNT de type A sont des graves obtenues en une seule fraction, sans ajout d'eau, dont l'homogénéité de la granulométrie est codifiée.

Dans le cas présent la couche de fondation sera réalisée en graves 0/80 de type A

Dans le cas présent la couche de base sera réalisée en graves 0/31.5 de type A

2.5.2 Matériaux bitumineux : dispositions communes

2.5.2.1 Formulation des matériaux bitumineux

Il appartient à l'entreprise de fournir l'étude de formulation des EME et plus généralement de tous les produits bitumineux qu'elle compte mettre en œuvre sur le chantier et ce, un mois avant le début des travaux correspondants.

Les études doivent dater de moins de cinq ans, et être vérifiées au moins une fois par an pour l'aptitude au compactage ; dans le cas où la vérification s'écarte de plus de 1,5 % de la valeur initiale au pourcentage de vides prescrit, l'étude doit être refaite en totalité.

Dans le cas où la formule contient des agrégats, la description complète de ceux-ci est faite dans l'étude : origine, caractéristiques des constituants (granulats et liants), composition moyenne et dispersion, selon les dispositions de la norme XP P 98 135.

Les essais à réaliser et les spécifications correspondantes figurent dans le tableau ci - dessous :

matériau	d/D	classe	norme	Niveau étude	essais
EME	0/14	2	NF P 98 140	2	1;2;3;4
GB	0/14	3	NF P 98 138	2	1;2;3
BBSG	0/10	3	NF P 98 130	2	1;2;3
BBTM	0/6	1	XP P 98 137	2	1;2;3
GNT	0/20	A 3	NF EN 13285	/	5
GNT	0/31.5	A 2	NF EN 13285	/	5
ESU	4/6	2	NF P 98 160	/	6
Enrobé coloré	0/6	/	/	/	1;2

Les essais sont les suivants:

- (1) essai de compactage PCG (NF EN 12697-31).
- (2) essai DURIEZ à 18°C (NF P 98-251-1).
- (3) essai d'orniérage (NF EN 12697-22).
- (4) essai de module (NF EN 12697-26).
- (5) essai de compactage PROCTOR modifié (NF EN 13286-2).
- (6) essai d'adhésivité (NFEN 13614).

	Confortement de réseau entre local P3 et DataCenter FRET CCTP VRD	Maître d'Ouvrage: ARRG
---	--	---------------------------

L'entreprise pourra proposer une formule déjà utilisée sur un chantier de même nature. Elle devra présenter un dossier comportant l'étude de formulation initiale, des résultats d'essais réalisés au cours du ou des chantiers où cette formule a été mise en œuvre.

Dans tous les cas l'étude devra justifier que le matériau atteint bien les spécifications formulées dans la norme qui correspond au béton bitumineux considéré, notamment en ce qui concerne les performances mécaniques.

2.5.2.2 Granulats pour enrobés et enduits superficiels

Les caractéristiques des granulats sont conformes aux spécifications de la norme EN 13-043. Le système d'attestation de conformité doit être 2+. Les caractéristiques minimales sont fournies dans la norme produit du béton bitumineux considéré et sont à respecter scrupuleusement.

Pour la fabrication des enrobés pour couches de fondation et pour couches de base constituant le corps de chaussée ainsi que dans la fabrication des enrobés pour couches de liaison on pourra réutiliser dans la limite de 10% des agrégats d'enrobés hydrocarbonés moyennant une élaboration convenable (concassage criblage). Dans ces trois cas, il n'est pas nécessaire d'effectuer des études préalables de caractérisation des agrégats. Les solutions de base correspondant à ce taux de réutilisation des agrégats sont donc non seulement admises mais fortement recommandées.

L'utilisation des fraisats dans ces couches à des taux supérieurs est possible mais nécessite obligatoirement la réalisation d'études préalables de caractérisation des agrégats et de formulation du mélange.

Pour la fabrication des enrobés pour couches de roulement deux cas peuvent être distingués :

- Pour la fabrication des bétons bitumineux semi-grenus destinés à être employés sous un trafic inférieur ou égal à T1 ou celle des bétons bitumineux minces destinés à être employés sous un trafic inférieur ou égal à T3, on pourra utiliser dans la limite de 10% des agrégats d'enrobés hydrocarbonés sans avoir à effectuer d'études préalables ;
- Pour tous les autres cas, l'utilisation d'agrégats d'enrobés hydrocarbonés est possible mais nécessite obligatoirement quel que soit le taux d'agrégats réutilisés la réalisation d'études préalables pour l'identification des agrégats afin de s'assurer de la qualité requise des constituants et de formuler le mélange ;
- Equipements annexes : les fraisats pourront également être réutilisés pour la réalisation d'équipements annexes (accotements stabilisés, chemins agricoles...) dans des proportions plus importantes sans prescriptions particulières.

2.5.2.3 Liants pour enrobés et enduits superficiels

L'approvisionnement simultané par différentes raffineries ou usines de fabrication d'émulsion est interdit, sauf cas de force majeure.

Le changement éventuel de provenance doit correspondre à des phases de chantier nettement repérées, après information et accord du maître d'œuvre. Les liants hydrocarbonés sont conformes aux définitions de la norme FD T 65 000.

Bitumes purs

Ce sont des bitumes conformes aux spécifications des normes EN 12591, ou d'autres normes applicables en France en vertu d'accords internationaux. Ils sont approvisionnés de la manière suivante :

Enrobés	Nature	Classe de bitume pur
GB 0/14	Bitume pur	35/50 ou 50/70

	Confortement de réseau entre local P3 et DataCenter FRET CCTP VRD	Maître d'Ouvrage: ARRG
---	--	---------------------------

BBSG 0/10	Bitume pur	35/50 ou 50/70
BBTM 0/6	bitume polymère	
EME 0/14	Bitume pur ou spécial	20/30 ou non classifié

NB : l'Entreprise devra utiliser le liant le moins dur possible, tout en restant conforme à la classe de performance requise. Elle devra en apporter la preuve par l'étude de performances en laboratoire.

Bitumes modifiés par des polymères

Ces liants seront conformes à l'article 3.1.7 de la norme FD T 65 000.

Ils devront avoir les caractéristiques suivantes :

- Intervalle de plasticité (TBA moins FRAASS) supérieur ou égal à 65°C
- Température de fragilité FRAASS inférieure ou égale à moins 15°C.

Les normes d'essais sont : TBA, NF EN 1427, FRAASS, NF EN 12593.

2.5.2.4 Fabrication des matériaux bitumineux

La centrale d'enrobage sera de niveau 2 selon l'annexe A de la norme NF P 98-150.

La centrale doit être équipée d'un système d'acquisition des données de fabrication du mélange. Cela peut être soit un système intégré à l'automatisme de la centrale (module intégré), soit un module distinct branché sur la centrale.

Le système d'acquisition des données doit fournir des informations permettant de contrôler notamment :

➤ *Le bon fonctionnement de la centrale :*

- réglages des doseurs
- débits, cadences de fonctionnement
- température du bitume
- heures de fonctionnement
- arrêts de fonctionnement

➤ *La qualité du matériau fabriqué :*

- température de l'enrobé
- quantité de matériaux fabriqués
- teneur en constituants (bitume, coupures...) des matériaux fabriqués

L'ensemble de ces informations, ainsi que les consignes de fabrication, doivent être imprimés et stockés sur support informatique. Les anomalies de fonctionnement seront représentées de façon claire.

Pour l'ensemble des opérations de fabrication, on se référera au chapitre 4.8 de la norme NF P 98-150 et notamment en ce qui concerne :

- **Le dosage des granulats** (l'entrepreneur est tenu d'installer un dispositif sur le circuit de dosage du sable fillérisé pour éliminer, le cas échéant, les mottes durcies) ;
- **Le chauffage et déshydratation des granulats ;**
- **L'introduction et dosage du liant ;**
- **Le malaxage ;**
- **Le stockage et chargement du matériau** (la centrale doit être équipée d'une trémie de stockage d'une capacité minimale de 30 tonnes) ;
- **Les réglages ;**
- **L'acceptation** (la centrale et ses équipements proposés par l'Entrepreneur constituent un point d'arrêt et feront l'objet d'une acceptation provisoire par le Maître d'œuvre).

	Confortement de réseau entre local P3 et DataCenter FRET CCTP VRD	Maître d'Ouvrage: ARRG
---	--	---------------------------

2.5.3 Bétons Bitumineux : semi grenus, (BBSG)

- Les caractéristiques minimales des BB à mettre en œuvre seront conformes aux définitions des normes NF P 98 130
- Leurs granulats et les fillers d'apport répondront aux critères de la norme XP P 18-545
- Les liants répondront à la norme NF EN 12591
- La méthodologie d'étude des enrobés à module élevés sera conforme aux normes
 - NF P 98-252 Essai à la presse à cisaillement giratoire
 - NF P 98-251-1 Essai Duriez
 - NF P 98253-1 Essai d'orniérage

2.5.3.1 Granulats

Les caractéristiques **minimales** exigées sont, conformément aux définitions de la norme NF XP P 18-540 :

	Couche de roulement	Couche de liaison
Résistance mécanique des gravillons	C	D
Caractéristiques de fabrication des gravillons	III	III
Caractéristiques de fabrication des sables	a	A
Angularité des gravillons et des sables	Rc>2	-
Résistance au polissage	CPA>0.50	-

2.5.3.2 Fillers

Les fillers d'apport seront de catégorie F1, F2 ou F3 selon la norme XP P 18-540

2.5.3.3 Bitume

La source d'approvisionnement en bitume que compte utiliser l'entreprise doit recevoir l'agrément du Maître d'Œuvre. Après agrément, l'intégralité de la fourniture devra provenir de cette source identifiée. En cas de changement d'approvisionnement, une nouvelle demande d'agrément préalable devra être faite auprès du Maître d'œuvre. Le liant utilisé est un bitume pur de classe 35/50 ou modifié par des additifs (polyéthylène, plastomère) répondant aux spécifications de la norme NF EN 12591.

Pour les BBSG le module de richesse K dépend de la granulométrie : Il doit être de 3.4 (K>3.4) pour un BBSG 0/10 et de 3.2 (K>3.2) pour un BBSG 0/14.

2.5.3.4 Dopes d'adhésivité

Le dope éventuel est défini par la fiche technique de caractérisation et d'utilisation que l'entrepreneur doit fournir pour les produits qu'il propose d'utiliser.

2.5.3.5 Granulométrie

On rappelle à titre indicatif dans le tableau ci-après les épaisseurs technologiques de mise en œuvre en fonction de la granulométrie du matériau.

		BBSG	
		0/10	0/14
Epaisseur minimale en tous points		4 cm	5 cm
Epaisseur moyenne d'utilisation		5 à 7 cm	6 à 9 cm

Le BBSG sera de granulométrie 0/10 dans le cas présent.

	Confortement de réseau entre local P3 et DataCenter FRET CCTP VRD	Maître d'Ouvrage: ARRG
---	--	---------------------------

2.5.4 Couches d'accrochage et enduits superficiels :

Les liants destinés aux couches d'accrochage et aux enduits superficiels sont conformes aux spécifications ci-après, extraites de la norme NF EN 13808 de septembre 2005 :

- Polarité des particules : classe 2
- Indice de rupture : classe 3
- Teneur en liant : classe 6
- Adhésivité : classe 3

2.5.5 Peinture spécial route

La peinture utilisée sera une peinture réfléchissante spécial route de couleur blanche. Ses performances seront strictement conformes à la norme NF P 98-601.

2.6 MATERIAUX DE REVETEMENTS URBAINS

2.6.1 Béton de surface

Cf.2.4 sauf en ce qui concerne les traitements de surfaces (bétons balayés, bétons matricés) dont la mise en œuvre est décrite en chapitre 3 MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX.

2.7 RESEAU DE TELEPHONIE, FIBRE OPTIQUE, COURANT FORTS ET COURANTS FAIBLES

2.7.1 Lit de pose des conduites

Le lit de pose d'une épaisseur de 10cm sera constitué de sable exempt de vase et de matières organiques (tolérance 0,5%) et devra présenter :

- Un indice de plasticité non mesurable
- Un équivalent de sable mesuré au piston au moins égal à trente (30)
- Un pourcentage du poids des éléments passant au tamis de 5 mm égal à cent (100)
- Un pourcentage du poids des éléments passant au tamis de 0,1 mm inférieur ou égal à douze (12).

2.7.2 Remblayage des fouilles

Le matériau destiné à l'enrobage de la conduite (petit remblai jusqu'à 20 cm au-dessus de la génératrice supérieure de la conduite) sera constitué du même sable que pour le lit de pose.

Le matériau destiné au remblayage des fouilles sera constitué du produit des fouilles exempt d'éléments de plus de 100 mm et de débris végétaux ou animaux ou de matériaux d'emprunt si nécessaire de type graves normalisée GNT 0/80

	Confortement de réseau entre local P3 et DataCenter FRET CCTP VRD	Maître d'Ouvrage: ARRG
---	--	---------------------------

2.7.3 Spécifications des gaines

Les gaines employées (en PVC) de \varnothing 42/50 mm devront répondre aux spécifications de la série I.A.

Les épreuves de tuyaux prescrites par les normes homologuées de spécifications techniques ou, à défaut, celles qui sont décrites dans l'album du fabricant et agréées par le Maître d'Œuvre, ont lieu dans les usines du fabricant aux soins et aux frais de celui-ci. Leur prix est compris dans le prix proposé par l'entrepreneur.

Le Maître d'ouvrage se réserve le droit de soumettre, à ses frais, les tuyaux déjà essayés à de nouvelles épreuves à pied d'œuvre. Toutefois, les frais seront à la charge de l'entrepreneur que si les résultats de ces contre-épreuves sont défavorables.

2.7.4 Spécifications des fourreaux

Les fourreaux employés (en PVC) seront de type TPC couronne de couleur rouge et vert (selon le type de réseau) soit des conduites doubles cintrables annelés extérieures et avec fil tire-aiguilles ayant pour usage toutes protection électriques enterrées. Y compris grillage avertisseur rouge conforme norme NF EN12-613. Ces matériaux seront conformes aux guides EDF B.27.62.15 et B26.52.25. Leur résistance à l'écrasement sera <5% sous 450kn à 23°.

Leur pose respectera les normes NF P 98-331 Chaussées et dépendances : tranchées : ouverture, remblayage réfection et la norme NF P 98-332 Règles de distances entre les réseaux enterrés et règles de voisinage entre les réseaux et les végétaux.

2.7.5 Béton de protection des fourreaux

Les fourreaux seront enrobés de béton dosé à 250 kg de CPJ 45 par m3 sur 3(trois) m aux entrées et aux sorties des chambres de tirage, ainsi que dans les courbes.

2.7.6 Grillage avertisseur

A 0,20 m au-dessus des fourreaux, il sera posé un grillage avertisseur de couleur rouge ou verte (selon le type de réseaux), de 0,50 m de large en matière imputrescible.

2.7.7 Chambres normalisées

Les chambres pour réseau Télécom Fibre Optique seront des chambres normalisées agréées France Télécom en béton préfabriquées. Elles seront pourvues d'un tampon fonte au marquage spécifique de classe C250 ou D400 selon leur positionnement.

2.7.8 Chambres normalisées courants forts et faibles

Les chambres pour réseau courants forts et faibles seront des chambres normalisées en béton préfabriquées carrées de dimensions 500x500mm ou 600x600mm ou 800x800mm. Elles seront pourvues d'un tampon fonte sans marquage spécifique de classe C250 ou D400 selon leur positionnement.

	Confortement de réseau entre local P3 et DataCenter FRET CCTP VRD	Maître d'Ouvrage: ARRG
---	--	---------------------------

3 MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

3.1 TRAVAUX PREPARATOIRES

3.1.1 Programme d'exécution des travaux.

L'entrepreneur devra soumettre à l'agrément du Maître d'Œuvre un programme détaillé d'exécution des travaux dans un délai de 10 jours à compter de l'ordre de service de commencer les travaux.

Ce programme comprendra au minimum :

- une note technique très précise définissant plus particulièrement les méthodes et matériels d'exécution,
- une note technique et un graphe définissant l'ordonnancement des tâches administratives et techniques par nature de travaux, les liaisons et interactions entre tâches élémentaires étant clairement définies sur le graphe,
- un programme de travaux établi avec la semaine comme unité de temps (ce programme tiendra compte des périodes de pluies cycloniques et des congés),
- un projet d'installation de chantier comprenant une note technique, des plans d'ensemble et de détails
- un PPSPS du chantier,
- le schéma directeur du plan qualité.
- Les études d'exécution,
- Un constat d'huissier des mitoyen avant travaux,
- Le DOE en fin de chantier,

3.1.1.1 Plan général d'implantation

L'implantation du projet fait l'objet des plans cotés au 1/500 et/ou au 1/250 et des profils en long correspondants annexés au dossier.

3.1.1.2 Piquetage général

Le piquetage général est effectué par l'entrepreneur et vérifié contradictoirement par le géomètre du Maître d'Œuvre avant le début des travaux et sera réalisé suivant la chronologie décrite ci-après :

- 1) Implantation de l'axe et de la limite de l'emprise.
- 2) Débroussaillage de l'emprise des travaux après accord pour l'occupation des terrains.
- 3) Implantation de tous les points caractéristiques et des repères nécessaires au chantier
- 4) Une fois les plans d'exécution visés, l'entreprise continue les travaux pour l'enlèvement des blocs de surface, terrassement, etc.

L'implantation sera réalisée en utilisant le système de coordonnée X, Y, Z NGR.

3.1.1.3 Piquetage spécial des ouvrages souterrains ou enterrés

Le positionnement des ouvrages souterrains, suivant les renseignements fournis par les services publics ou les concessionnaires des réseaux sont donnés à titre indicatif sur les plans d'itinéraire.

Des piquets dont les cotes seront rattachées au système de référence de nivellement du projet seront posés à proximité des regards des canalisations souterraines existantes, par les soins de l'entrepreneur.

Ils seront peints en :

- rouge pour les réseaux EDF et éclairage public,
- vert pour les réseaux PTT
- bleu pour les réseaux d'eau potable

	Confortement de réseau entre local P3 et DataCenter FRET CCTP VRD	Maître d'Ouvrage: ARRG
---	--	---------------------------

- jaune pour les réseaux d'eaux usées et eaux pluviales.

L'emplacement et la cote des piquets, les emplacements et les cotes des canalisations et ouvrages souterrains existants seront reportés par l'entrepreneur sur un plan fourni par le Maître d'œuvre. Le plan ainsi renseigné sera remis au Maître d'œuvre en deux exemplaires. Si ce plan n'a pas fait l'objet d'observations de la part du Maître d'œuvre dans le délai de 15 jours, il est réputé accepté.

L'entrepreneur est responsable des erreurs de piquetage et de nivellement et de leur conséquence qui proviendraient de ce fait.

L'écoulement des eaux dans les caniveaux et ouvrages existants devra être maintenu en permanence, sauf indication contraire du Maître d'œuvre.

3.1.1.4 Procès-verbaux de piquetage - Conservation des piquets

Les stipulations de l'article 27.4 du CCAG sont seules applicables.

3.1.2 Signalisation et installations de chantier

La signalisation de chantier et les éventuelles interruptions momentanées de la circulation et/ou les alternats seront proposés par l'Entreprise en fonction de son planning et de ses installations de chantier. Les dispositions que compte mettre en œuvre l'entreprise seront soumises à l'agrément du service voirie circulation de la Mairie de Sainte Marie et de l'ARRG. L'entreprise ne pourra se prévaloir d'aucune rémunération complémentaire sur la base de demandes qu'elle n'aurait pas prévue en matière de signalisation ou d'alternat ou autres dispositions relatives à la gestion de la circulation émanant de ces services voirie circulation.

3.1.2.1 Protection de la fonte de voirie

Généralement sur les chantiers la fonte de voirie (tampons grilles, bouche à clés, avaloirs) est posée assez tôt durant l'exécution du chantier et sans précaution particulière si tant est que les passages d'engins et autres contraintes conduisent rapidement à l'érosion du vernis de protection de ces éléments et à leur corrosion prématurée ainsi qu'à leur souillage par des produits bitumineux ou du béton.

Dans le cadre de ce chantier, l'entrepreneur devra prendre toute dispositions pour conserver intact la fonte de voirie, et les éléments qui ne présenteraient pas un aspect parfaitement neuf à la réception ou durant l'exécution du chantier seront remplacés aux frais de l'entrepreneur.

La pose d'un polyane et d'un lit de sable pourra par exemple être utilisée. Avant les enrobés un solvant type kérosène pourra être répandu sur la fonte pour la protéger. De même avant bétonnage, un produit de cure pourra être répandu.

Ces méthodes ne sont pas exhaustives et il appartiendra à l'entrepreneur de prendre toutes les précautions nécessaires pour aboutir à l'objectif annoncé.

3.1.2.2 Pollution par la terre végétale

Les bétons et mortiers étant par nature poreux, ils supportent très mal le contact avec la terre végétale et prennent à son contact un aspect terne et tâché indélébile.

Le titulaire prendra donc toutes les précautions nécessaires, pour garantir la protection par polyane des ouvrages concernés avant répandage de la terre végétale.

	Confortement de réseau entre local P3 et DataCenter FRET CCTP VRD	Maître d'Ouvrage: ARRG
---	--	---------------------------

3.1.3 Débroussaillage, désherbage, traitement des racines

Les travaux de décapage et terrassements des plateformes comprennent :

- Le débroussaillage, désherbage et décapage des terres végétales sur une épaisseur minimale de 0.20 m et en tant que de besoin, y compris enlèvement et évacuation à la décharge contrôlée ou brûlage sur site après obtention des autorisations nécessaires ;
- L'enlèvement des andains rocheux éventuels, le défrichement, l'abattage des arbres, le dessouchage et l'évacuation du produit de ces opérations à la décharge. Cette opération concerne l'ensemble de la superficie des zones prévues au marché plus les zones nécessaires à la circulation du chantier et à la mise en place des installations de chantier

3.1.4 Démolition d'ouvrages existants.

Ces travaux comprennent la démolition, l'enlèvement et le transport en centre de stockage des ouvrages présents sur le site et en mitoyenneté :

Béton, bicouche, friche, tout venant, clôtures, regards existants, etc...

Les travaux comprennent également la déconstruction, démolitions et évacuation en décharge contrôlée des bâtiments existants.

3.2 TERRASSEMENT GENERAUX

3.2.1 Terrassement en déblais

3.2.1.1 Généralités

Les terrassements pour ouvrages et en grande masse seront exécutés suivant les dimensions prévues aux plans des dossiers d'exécution approuvés par le Maître d'œuvre.

Les excédents de déblais ou les matériaux impropres aux remblais seront évacués en centre de stockage de classe III.

Il s'agira dans le cas présent d'un simple remodelage du terrain la morphologie naturelle n'étant pas remaniée.

L'entrepreneur doit les terrassements 50cm sous les côtes finies du projet sous les plateformes bâtiments, voiries, et tous les ouvrages extérieurs.

3.2.1.2 Terrassement rocheux

Par défaut, la méthode utilisée pour les terrassements rocheux sera le Brise Roche Hydraulique.

L'explosif est interdit.

3.2.1.3 Tolérances

Les tolérances d'exécution en tout point des excavations pour ouvrages par rapport aux cotes et lignes théoriques définies sur les plans du marché et les plans d'exécution approuvés par le Maître d'œuvre sont les suivantes :

↳ Tolérances mesurées verticalement :

- Fond de fouille : + 0,00 m / - 0,05 m ;
- Talus définitifs : + 0,05 / - 0,05 m ;

↳ Tolérances mesurées horizontalement :

- Tolérance d'implantation : + 0,05 / - 0,05 m ;
- Parois verticales : + 0,10 / - 0,10 m.

	Confortement de réseau entre local P3 et DataCenter FRET CCTP VRD	Maître d'Ouvrage: ARRG
---	--	---------------------------

Toute sur-profondeur et toute surlargeur par rapport aux cotes théoriques et tous les travaux supplémentaires qui pourront en résulter (suppléments de déblais, de remblais, de matériaux de fondation et d'assise des ouvrages, de béton, de coffrages et d'armatures, etc.) ne feront l'objet d'aucun paiement supplémentaire et seront à la charge unique de l'Entrepreneur.

Les sur-profondeurs et surlargeurs seront remblayés et compactés de manière à ne pas modifier des conditions et qualité d'appui ou soutènement des fondations.

3.2.1.4 Ecoulement des eaux

L'Entrepreneur doit maintenir en permanence l'écoulement gravitaire des eaux en cours de travaux, c'est-à-dire reconstituer à chaque arrêt de chantier une pente transversale supérieure à six (6) pour cent à la surface des parties excavées qu'il veillera par ailleurs à bien fermer, à réaliser en temps utile différents dispositifs provisoires ou définitifs de collecte et d'évacuation des eaux superficielles soignées, rigoles, fossés, collecteurs, descentes d'eau, etc.

3.2.1.5 Réception du fond de forme

Tolérances applicables

La tolérance du fond de forme support de voirie est fixée à (±) 5 cm.

La tolérance applicable sur les talus sera de (±) 10 cm.

Compactage du fond de forme des voiries

Les fonds de plate-forme de déblais doivent faire systématiquement l'objet d'un compactage, conduit de façon à viser en tout point sur une épaisseur de 0,30 m une compacité au moins égale à :

$$\frac{EV2}{EV1} < 1.5 \text{ et } EV2 > 50 \text{ MPa, mesuré à l'essai de plaque type LCPC.}$$

Purges

Il a été constaté dans la campagne de reconnaissance des sols de remblais sur la parcelle. Ces remblais doivent être purgés et enlevés du site.

3.2.2 Terrassement en remblais

3.2.2.1 Généralités

Aucun matériau de remblai ne pourra être mis en œuvre :

- ↳ S'il ne satisfait pas aux spécifications de qualité mentionnées au chapitre 2 du CCTP ;
- ↳ Avant la réception du support par le Maître d'œuvre.

Avant le commencement des travaux de remblaiement, une planche d'essais de mise en place et de compactage des matériaux sera réalisée dans les conditions du chantier, pour chaque catégorie de remblai afin de s'assurer que les matériels et les méthodes utilisés permettent d'obtenir les valeurs spécifiées. Les caractéristiques des matériels de compactage prévus d'être utilisés ainsi que les méthodes de compactage envisagées pour chaque type de matériau (épaisseur des couches, vitesse, nombre de passages des engins) seront approuvées par le Maître d'œuvre si les résultats obtenus sur les planches d'essais sont conformes aux spécifications ci-après.

En cas d'insuffisance de compactage constaté par le contrôle de la qualité du compactage, l'Entrepreneur procédera à ses frais à :

- ↳ Une reprise de compactage si le défaut constaté porte sur la dernière couche ;
- ↳ L'enlèvement des matériaux sous-compactés et leur mise en œuvre correcte conformément aux méthodes et avec les matériels validés par les planches d'essais ;
- ↳ L'arrosage, l'aération, la mise en cordon ou toute autre mesure de son choix pour obtenir une teneur en eau compatible avec la mise en œuvre si l'état des matériaux au moment de la reprise de compactage ou de leur mise en œuvre, ne permet pas leur réemploi.

	Confortement de réseau entre local P3 et DataCenter FRET CCTP VRD	Maître d'Ouvrage: ARRG
---	--	---------------------------

A défaut, l'Entrepreneur devra évacuer les matériaux présentant un défaut de compactage. De nouvelles planches d'essais de mise en place et de compactage des matériaux seront menées par l'Entrepreneur avec les nouveaux matériaux approvisionnés, ce jusqu'à l'obtention de la qualité de compactage prescrite au marché.

Les incidences financières correspondantes seront à la charge de l'Entrepreneur et aucune réclamation de l'Entrepreneur concernant les pertes de productivité, gènes, prolongations des délais et sujétions liées aux changements de sites d'emprunts ne sera reçue.

L'Entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires pour permettre l'écoulement des eaux pluviales pendant toute la durée des travaux et éviter l'érosion des remblais.

Dans tous les cas, les surfaces de remblai seront réglées de façon à obtenir, après tassement du remblai, les cotes fixées par les plans d'exécution approuvés par le Maître d'œuvre avec les pentes prescrites pour assurer l'écoulement des eaux superficielles.

L'Entrepreneur devra s'assurer en permanence du fonctionnement des engins de compactage de la bonne répartition de l'effort de compactage à la surface de la plate-forme, de la mise en œuvre et du respect de l'épaisseur des couches fixées dans les conditions définies ci-dessus.

3.2.2.2 Réception

A tous les niveaux, l'essai à la plaque (mode opératoire LCPC) devra donner le résultat suivant :

$$\frac{EV2}{EV1} < 1.5 \text{ et } EV2 > 50 \text{ MPa,}$$

3.2.3 Exécution des tranchées

3.2.3.1 Ouverture des tranchées

L'exécution des tranchées répondra aux prescriptions de l'article 6.7 du fascicule n° 71 du CCTG et aux prescriptions suivantes :

L'entrepreneur devra respecter la coupe type de tranchée figurant au plan du dossier.

3.2.3.2 Protection contre les éboulements

Conformément à l'article 6.7 du fascicule n° 71 du CCTG, l'entrepreneur prendra toutes les précautions en vue d'éviter tous éboulements et assurer la sécurité du personnel.

Les fouilles de tranchée ayant plus de 1,30 m de profondeur devront être talutées ou équipées de blindages.

3.2.3.3 Remblayage des tranchées

Le remblayage des tranchées sera exécuté dans les conditions prescrites à l'article 6-13 du fascicule n° 71 du CCTG. Il répondra, en outre, aux prescriptions particulières suivantes :

Au fur et à mesure de la pose, le sable (l'assise et les remblais de protection) sera exécuté soigneusement à l'aide d'engins mécaniques ou à la main et damé, jusqu'à une cote dépassant d'au moins 0,20 m celle de la génératrice supérieure extérieure de la conduite avec des matériaux exempts d'éléments ne passant pas à l'anneau de 0,03m.

Le remblayage des tranchées au-dessus du lit de sable et jusqu' à la sous-face de la structure de chaussée sera effectuée avec les déblais issus des fouilles et validés par le MOE ou en graves normalisée de type 0/80

Les remblais des tranchées sont exécutés par couche de 0,20 m d'épaisseur et compactés soigneusement, après humidification éventuelle, par tout moyen mécanique approprié.

	Confortement de réseau entre local P3 et DataCenter FRET CCTP VRD	Maître d'Ouvrage: ARRG
---	--	---------------------------

3.3 CHAUSSEES, REVETEMENTS URBAINS

3.3.1 Réalisation des couches de structure en graves non traitées (GNT)

La mise en œuvre des couches de GNT respectera la norme NF P 98-115.

Le niveau de qualité requis pour les GNT en assises de rétablissement est le niveau Q2 défini comme suit :

- 50% des mesures de compacité moyenne supérieures ou égales à 97% de la compacité Proctor Modifié.
- 50% des mesures de compacité en fond de couche supérieures ou égales à 95% de la compacité Proctor Modifié

Le niveau de qualité requis pour les GNT en accotements est le niveau Q3 défini comme suit :

- 50% des mesures de compacité moyenne supérieures ou égales à 98.5% de la compacité Proctor Normal.

3.3.1.1 Répandage

L'entrepreneur devra procéder au déchargement et au réglage simultané des granulats.

Le support devra être humide pour le répandage ce qui pourra nécessiter une humidification immédiatement avant le répandage en fonction des conditions météorologiques. Cependant la présence de flaques ne sera pas admise.

De même le répandage est interrompu pendant les orages, les fortes pluies et les pluies modérées mais continues.

Le répandage doit être effectué en pleine largeur et sur une seule couche pour chacune des couches définies dans la structure de chaussée.

3.3.1.2 Compactage

Avant tout travail de compactage la teneur en eau optimale sera déterminée au moyen de la méthode Proctor modifiée pour la couche à travailler ces essais étant effectués par l'Entreprise, à ses frais, sous le contrôle du Maître d'œuvre. (cf. programme de contrôle en IV).

L'eau sera répandue de manière uniforme à l'aide d'une tonne à débit réglable, la vitesse de l'engin étant elle-même uniforme.

Le compactage sera réalisé avant réglage de la GNT. Les dispositions du compactage sont conformes aux dispositions de la norme NF P 98-115. L'atelier de mise en œuvre proposé par l'Entrepreneur fera l'objet d'un point d'arrêt. Aucune rotation d'engins sur les couches déjà mises en œuvre et compactées ne sera admise.

En cas d'écart par rapport à l'OPM lors des essais de contrôle de densité en place, il sera effectué par l'Entreprise des prélèvements de graves et des mesures de la teneur en eau sur ces échantillons.

S'il y a eu insuffisamment de teneur en eau, un arrosage supplémentaire sera opéré. Si au contraire, il y a excès, les matériaux seront malaxés de façon à produire une dessiccation par aération. Le compactage sera ensuite repris et un nouveau contrôle de densité en place selon la méthode OPM sera engagé.

3.3.1.3 Réglage

L'atelier de réglage sera proposé par l'Entrepreneur au Maître d'œuvre. Il fera l'objet d'un point d'arrêt et nécessitera une validation du Maître d'œuvre. Il devra permettre d'atteindre les spécifications d'altimétrie suivante :

	Confortement de réseau entre local P3 et DataCenter FRET CCTP VRD	Maître d'Ouvrage: ARRG
---	--	---------------------------

La surface sera réglée et nivelée soigneusement, suivant les profils demandés, par des passes de niveleuse et un cylindrage

Mesuré par relevé topographique à raison de 2 points par accotement au droit des bords théoriques de la bande de roulement tous les 10 mètres linéaires, 95% des points devront être compris dans le fuseau délimité par un écart de ± 1 cm par rapport à la cote théorique.

Le contrôle de la largeur devra faire apparaître dans les mêmes conditions, l'intégralité des valeurs comprises dans le fuseau de ± 5 cm

Après exécution de la dernière couche de grave, la surface supérieure sera suffisamment réglée pour que le passage de la règle roulante de 3 m de longueur (selon les modalités de la norme NF P 98218-2) ne fasse pas apparaître de flaches de plus de 1,5cm de profondeur, faute de quoi la surface devra être corrigée après repiquage, s'il y a lieu, afin d'assurer l'accrochage des matériaux d'apport

Un post-compactage sera effectué après le réglage.

3.3.2 Mise en œuvre des matériaux bitumineux à chaud

3.3.2.1 Transport des matériaux bitumineux à chaud

L'entrepreneur doit disposer d'un parc de camions suffisant, compte tenu de la durée du trajet, pour évacuer normalement la production du poste d'enrobage et alimenter régulièrement le chantier de répannage.

Tous les camions utilisés pour le transport des enrobés de la centrale de fabrication au chantier d'application, que ce soient ceux faisant partie du parc de l'entreprise ou ceux affrétés par cette dernière, doivent satisfaire aux dispositions suivantes :

- la hauteur du fond de la benne et le porte-à-faux seront tels qu'en aucun cas il ne puisse y avoir contact entre la benne et la trémie du finisseur ;
- le camion doit être équipé d'une bâche capable de protéger les enrobés et d'éviter leur refroidissement. Cette bâche sera obligatoirement mise en place dès la fin du chargement et devra y demeurer jusqu'à vidange de la benne dans la trémie du finisseur : le Maître d'œuvre se réserve le droit de refuser les enrobés transportés dans un camion non bâché ;
- A l'arrivée sur le chantier, si des parties de chargement d'enrobés ont une température inférieure aux minima prescrits par les normes produits diminués de 5 degrés Celsius, ces parties de chargement seront éliminées aux frais de l'entrepreneur. Si plus de 50 % du chargement est inférieur à cette température l'ensemble du camion sera refusé.
- tous les camions devront être marqués d'un numéro, de façon apparente ;
- les bennes doivent être métalliques et nettoyées de tous corps étrangers avant tout chargement.
- Au cours du chargement le matériau doit être réparti pour éviter toute ségrégation.

3.3.2.2 Bons d'identification

Les enrobés sont livrés avec un bon d'identification conforme à celui défini dans les normes produits correspondantes

3.3.2.3 Couche d'imprégnation

L'entrepreneur devra procéder au répannage d'une couche d'imprégnation avant la mise en œuvre des produits bitumineux à chaud.

Il s'agira d'une émulsion dosée à 800 g/m² de bitume résiduel. Dans le cas où il demanderait un gravillonnage celui-ci sera réalisé à raison de 5 l par m² de gravillons 4/6.

Le liant sera une émulsion de bitume conforme à la norme NF T 65-011.

La mise en œuvre de l'imprégnation sera réalisée à date et heure précise en fonction de la réalisation des enrobés de manière à optimiser l'effet de collage entre le support et la couche bitumineuse.

	Confortement de réseau entre local P3 et DataCenter FRET CCTP VRD	Maître d'Ouvrage: ARRG
---	--	---------------------------

3.3.2.4 Couche d'accrochage

Entre deux couches de matériaux bitumineux à chaud, il sera réalisé une couche d'accrochage constituée d'une couche d'émulsion dosée à 400 g/m² de bitume résiduel. Dans le cas où il demandé un gravillonnage celui-ci sera réalisé à raison de 4 l par m² de gravillons 4/6.

Le liant sera une émulsion de bitume conforme à la norme NF T 65-011.

3.3.2.5 Préparation du support

Avant la mise en œuvre, le support doit être balayé à l'aide d'une balayeuse électrique.

En section courante, le reprofilage préalable de la surface à revêtir n'est pas nécessaire. Toutefois, à la demande du Maître d'œuvre ou sur proposition acceptée de l'entrepreneur, un reprofilage pourra être effectué par l'entreprise dans les zones singulières au moyen d'enrobés provenant de la centrale qui devront être impérativement compactés avant le répandage de la couche supérieure

Les dispositions du 4.12 de la norme NF P 98-150 seront appliquées.

3.3.2.6 Répandage des produits bitumineux à chaud

Les dispositions du 4.14.3 de la norme NF P 98-150 sont appliquées.

L'entreprise devra fournir un plan de répandage qui définit les conditions de réalisation du répandage au plan géométrique : nombre d'engins, largeur et longueur de bandes, ordre et sens de réalisation des diverses bandes.

Ce plan sera étudié de manière à :

- Limiter la longueur des joints
- Minimiser les délais de réalisation de la deuxième voie de manière à obtenir un joint chaud entre les deux couches
- Limiter les zones pour lesquelles il faut recourir à un petit finisseur ou une mise en œuvre manuelle

L'exécution des joints transversaux et longitudinaux suit le même chapitre de la norme.

Sauf dans les zones où l'étude du plan de répandage de l'Entreprise, fera apparaître la nécessité du recours à une mise en œuvre manuelle, la mise en place des enrobés sera effectuée au moyen d'un finisseur à table vibrante lourde, capable de les répartir sans produire de ségrégation, en respectant l'alignement, les profils et les épaisseurs fixées.

Le répandage sous la pluie ou sur chaussée mouillée est réalisé aux risques de l'Entrepreneur (collage, pourcentage de vides) pour les enrobés de reprofilage, d'assise et de liaison.

L'application des enrobés est arrêté dans les conditions suivantes :

- pluie et ou support mouillé
- vent supérieur à 30 km/h
- température de l'air inférieure à 5°C

L'exécution des joints transversaux et longitudinaux suit le même chapitre de la norme.

3.3.2.7 Compactage

Les dispositions du 4.14.3 de la norme NF P 98-150 sont appliquées.

La réalisation du compactage vise, après répandage du matériau à amener celui-ci au pourcentage de vides permettant d'obtenir les performances souhaitées, tout en conservant les caractéristiques superficielles d'uni et d'adhérence, compatibles avec la sécurité et le confort des usagers.

L'entreprise devra fournir un plan de balayage qui définit les conditions de réalisation du compactage au plan géométrique : nombre d'engins, largeur et longueur de bandes, ordre et sens de réalisation des divers bandes, charge statique transmise à l'enrobé, masse par centimètre de génératrice des cylindres vibrants ou statiques, etc....

	Confortement de réseau entre local P3 et DataCenter FRET CCTP VRD	Maître d'Ouvrage: ARRG
---	--	---------------------------

3.3.2.8 Protection de la fonte de voirie et des bordures

Avant répandage de l'émulsion, et des couches de béton bitumineux les éléments de fonte de voirie seront préalablement protégés par un produit de cure adapté aux matériaux bitumineux, ou par un polyane.

Le nettoyage à posteriori, de ces éléments, sans préparation, qui a pour conséquence d'éliminer en même temps le vernis protecteur de la fonte ne sera pas toléré.

Le Maître d'œuvre se réserve le droit de demander à faire repeindre et revernir tous les éléments de fonte de voirie dont la protection anti-corrosion et l'aspect fini auront été dégradés au cours du chantier.

Toutes les bordures tâchées par des produits bitumineux seront déposées et remplacées au frais de l'entreprise.

3.3.3 Voiries et circulation en béton

3.3.3.1 Composition - étude

L'entrepreneur fera son affaire de la composition du béton si tant est qu'il respecte les critères énoncés dans le tableau ci-dessous :

DESIGNATION	Liant	Résistance Compression (Mpa)	Résistance Traction (Mpa)
C25-30	CPA CEM II 42.5	25	2,1

Le mélange initial sera conçu de manière à éviter le surdosage et donc une augmentation du retrait et de la fissuration. Le béton devra de plus incorporer les pigments nécessaires à l'obtention de la teinte demandée par le Maître d'œuvre. Le béton comprendra également dans la masse des fibres polypropylène en quantité suffisante (900 grammes/m3)

3.3.3.2 Transport des bétons

Le délai maximal compris entre la fabrication du béton et la mise en place dans les coffrages, ainsi que les moyens de transport et de déchargement du béton dans les coffrages seront soumis à l'agrément du Maître d'œuvre. Celui-ci pourra subordonner son agrément à l'obtention des résultats d'une épreuve de convenance portant sur le béton.

3.3.3.3 Mise en œuvre

Le mélange à mettre en œuvre pourra soit provenir d'une centrale de fabrication possédant le label NF et être livré sur chantier par camion toupie, soit être fabriqué sur place.

Dans ce deuxième cas, les précautions usuelles de stockage des matériaux devront être scrupuleusement respectées notamment pour le ciment qui devra se trouver stocké dans un abri complètement protégé des venues d'eau.

Les granulats ne seront pas stockés à même le sol naturel pour éviter leur contamination par les fines du sol qui peuvent altérer les caractéristiques des granulats. Une aire de béton ou à défaut une bâche plastique seront les dispositions minimums à retenir pour le stockage des granulats.

Le matériel utilisé permettra le malaxage du mélange jusqu'à homogénéisation.

Dans le cas de livraison de matériaux prêts à l'emploi, les caractéristiques de fabrication devront être communiquées au maître d'œuvre

Les bétons seront vibrés dans la masse. Il ne sera agréé que des vibrateurs à fréquence élevée, de 9000 à 20000 cycles par minute. Le répandage et mise en place seront réalisés soit à la règle vibrante ou par coffrage glissant suivant les prescriptions des fascicule n° 28 et 32 du CCTG

Les parements devront être de teinte uniforme : aucun nid de cailloux ne devra être apparent et tout ragréage sera strictement interdit.

	Confortement de réseau entre local P3 et DataCenter FRET CCTP VRD	Maître d'Ouvrage: ARRG
---	--	---------------------------

Ces parements ne devront présenter aucun des défauts suivants : arêtes mal dressées ou épaufrées, empreintes de panneaux de coffrage, traces de laitance dues à des déformations de coffrage, fissures, bulles d'air apparentes, reprises visibles de bétonnage.

Toutes les dispositions seront prises pour éviter la ségrégation dans le béton. Un béton ségrégué sera systématiquement refusé par le Maître d'œuvre. Pendant la prise un traitement de cure sera appliquer afin d'éviter la dessiccation trop rapide du béton et le faïençage de la surface. La réalisation des joints se fera suivant les prescriptions de l'article 19 du fascicule n° 28 du CCTG.

La finition sera de type balayée au balai de cantonnier dans le sens transversal avec épaufrure quart de rond sur arêtes.

L'épaisseur du béton devra être de 12 cm fini dans les zones piétonnes et de 20 cm dans les voiries.

Les divers essais et carottages à la demande du maître d'œuvre (articles 9 et 20 du fascicule 28) sont à la charge de l'entrepreneur et compris dans le poste qui comprend aussi toutes sujétions de fournitures, transport et mise en œuvre, y compris confection et écrasement des éprouvettes béton 3 à 7 jours, 3 à 28 jours par jour de coulage.

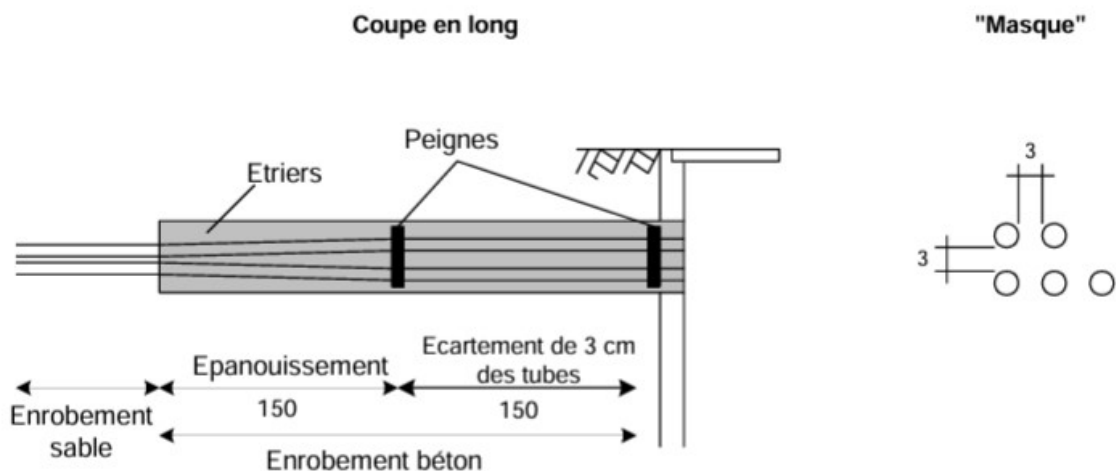
3.4 RESEAUX PTT, BT

3.4.1 Fourreaux pour réseaux télécommunications, fibre optique et courants forts

Les fourreaux seront posés accolés en section courante et devront respecter les conditions de protection suivantes :

- ⇒ Tous les passages des fourreaux auront une couverture minimum de 80cm sous chaussées et 60cm hors chaussées ;
- ⇒ Enrobage de 20cm au-dessus des canalisations en sable + grillage avertisseur de 50cm de large sur toute la longueur des fourreaux ;
- ⇒ Enrobage de 20cm autour des gaines avec du béton dans les cas où la couverture minimale prescrite ci-dessus n'est pas respectée ;
- ⇒ Enrobage de 20cm autour des gaines avec du béton sur 3 mètres linéaires de part et d'autre des chambres télécom et pose de peignes pour écartement des 3 cm des tubes ;
- ⇒ Respect des distances des autres canalisations : 20 cm minimum ;
- ⇒ Tous les fourreaux seront aiguillés ;
- ⇒ Les tranchées seront remblayées en matériaux issus des fouilles exempt d'éléments supérieurs à 100mm ou en GNT 0/80 pour la partie inférieure du remblai ;
- ⇒ La couche supérieure de remblai (30cm sous la sous face des enrobés bitumineux) sera réalisée à minima en GNT 0/31.5 ou sera identique à la structure de chaussée existante avec un objectif de densification q2.

	Confortement de réseau entre local P3 et DataCenter FRET CCTP VRD	Maître d'Ouvrage: ARRG
---	--	---------------------------



3.4.2 Chambre de tirage

Les chambres de tirage télécom sont du type agréé par les PTT (suivant plans du cahier des ouvrages).

La mise à niveau des chambres de tirage sera exécutée en même temps que les travaux de voirie, afin d'être au niveau du revêtement.

Les chambres de tirage utilisées seront du type K2C ou K3C y compris hors voirie.

Les tampons fonte de couverture des chambres de tirage seront en fonte ductile de 400 kN pour les chambres sous chaussée et de 250 kN pour les chambres sous trottoir.

Les fourreaux et tubes seront coupés au ras des faces intérieures des chambres, aiguillés et obturés.

Le raccordement dans une chambre existante comprend le percement du masque concerné, la pénétration des fourreaux et tubes avec le bon écartement maintenu par un peigne, le calfeutrement des canalisations, leur découpe au ras de la face intérieure de la chambre et les travaux de finition.

Les travaux de nettoyage et de curage des chambres existantes comprennent : le pompage des excédant d'eau, le curage du fond de la chambre, le nettoyage des parois et du fond de la chambre, le nettoyage du drain de fond de chambre ou le percement de celui-ci le cas échéant, le re-calfeutrement et découpe au ras des faces intérieures de la chambre des canalisations existantes, les travaux de finition à l'intérieur de la chambre.

Les pénétrations dans les bâtiments comprennent l'amenée des fourreaux jusque dans le bâtiment, les percements, calfeutremments, reprise des enduits et peintures identiques à l'existant. Les fourreaux seront remontés ou descendus sur une longueur d'au moins 1.50m à l'intérieur du bâtiment et protégés si besoin dans une gaine technique.

	Confortement de réseau entre local P3 et DataCenter FRET CCTP VRD	Maître d'Ouvrage: ARRG
---	--	---------------------------

4 SUIVI ET CONTROLES D'EXECUTION

Par références aux stipulations du marché, il incombe à l'Entreprise d'apporter la preuve formelle tout au long de l'élaboration puis de la mise en œuvre des matériaux, produits et composants entrant dans la constitution des ouvrages, que la qualité requise est atteinte. Cette obligation passe notamment par la mise en place d'un contrôle intérieur (contrôle interne + contrôle externe à charge de l'entreprise).

Le Maître de l'Ouvrage a pour charge le contrôle extérieur.

Les essais d'agrément préalable et les contrôles continus en cours de chantier sont réputés à charge de l'entreprise.

En cas de contestation, le maître d'ouvrage se réserve le droit de réitérer pour son propre compte les essais douteux ou litigieux.

Dans le cas de mauvais fonctionnement persistant du laboratoire le Maître d'œuvre pourra exiger que tous les essais soient réalisés dans un autre laboratoire, au frais de l'entrepreneur, sans que celui-ci puisse de ce fait, élever réclamation en raison des retards des interruptions de chantier ou des frais supplémentaires consécutifs à cette sujétion.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que :

Tous les essais de convenance et de contrôle du présent CCTP sont à sa charge y compris les essais supplémentaires rendus nécessaires par la mauvaise qualité des résultats,
Que le choix du laboratoire et la qualification du personnel qui effectue les contrôles est à soumettre au Maître d'œuvre.

4.1 CONTROLE DES REMBLAIS

4.1.1 Contrôle de l'aptitude des matériaux à la mise en remblais

L'Entrepreneur soumettra à l'agrément du Maître d'œuvre l'utilisation de tous les matériaux qui devront être caractérisés vis à vis de leur aptitude à leur mise en œuvre en remblais.

L'identification des matériaux sera menée en respectant la méthodologie du document GTR 92.

Les principales normes à utiliser sont :

- ↳ Mesure des paramètres de nature
 - Masse volumique (NFP 18-554) ;
 - Analyse granulométrique (normes NFP94-056 et 057) ;
 - Valeur de bleu de méthylène (norme NFP 94-068) ;
 - Résistance à l'abrasion Los Angeles (norme NFP 18573).
- ↳ Mesure des paramètres d'état hydrique : Mesure de la position de la teneur en eau naturelle par rapport à l'optimum Proctor normal (norme NFP 94-093).

L'Entrepreneur fournira les courbes caractéristiques ainsi que tous les essais effectués sur les matériaux.

L'entrepreneur devra faire réaliser au moins une identification complète par faciès de matériaux qu'il compte mettre en œuvre.

Dans le cadre du contrôle extérieur, le Maître d'œuvre pourra faire réaliser tout essai ou prélèvement de son choix selon les conditions de contrôle de l'exécution du présent CCTP. En tout état de cause, l'Entrepreneur reste seul responsable de la régularité de l'approvisionnement du chantier et de la qualité des matériaux.

	Confortement de réseau entre local P3 et DataCenter FRET CCTP VRD	Maître d'Ouvrage: ARRG
---	--	---------------------------

4.1.2 Contrôle de mise en œuvre

Pour les remblaiement de tranchée
EV2>50 MPa et EV2/EV1<1.5

Essais au pénétromètre dynamique avec objectif de densification q2 et q3

4.2 CONTROLE DES BETONS

Tous les bétons seront des produits normalisés issus de centrale de fabrication et répondant au label NF. De ce fait ils auront fait l'objet de tous les contrôles selon les dispositions normatives à la production.

Après mise en œuvre sur chantier, les bétons seront contrôlés par écrasement d'éprouvettes cylindriques élancement 2 à raison d'une série de trois éprouvettes à 7 jours et une autre à 28 jours par jour de coulage.

Ils devront permettre d'obtenir une résistance à la compression de 20 MPa à 7j et 25 MPa à 28 jours.

4.3 CONTROLE DE LA STRUCTURE DES CHAUSSEES, TROTTOIRS ET PARKING

4.3.1 Contrôle des couches en GNT

Ce chapitre définit les contrôles à exiger concernant les couches de base et de fondation en GNT. Ils sont à effectuer par l'entreprise dans le cadre de son contrôle intérieur.

4.3.1.1 Contrôle à réception sur le matériau fourni

Le tableau suivant définit les essais et leur fréquence dont doit disposer l'entreprise dans le cadre de son contrôle intérieur, sur les fournitures de GNT qu'elle reçoit ou qu'elle produit.

Propriété à contrôler	Essai	Norme européenne	Norme Française	Spécification	Fréquence
Granulométrie	Granulométrie par tamisage	EN 933-1		Conformité NF EN 13 285	1 mesure par 500 t
Détermination de la masse volumique sèche et de la teneur en eau optimale	Compactage proctor	PR NF EN 13 286-2	NF P 98 246 2PR	-	1 mesure par provenance
Teneur en fines	Equivalent de sable	NF EN 933-8	NF P 18 622-8	Vsi = 50	1 mesure par 500 t
Résistance à l'usure	Micro deval	EN 1097-1	NF P 18 650-1	MDE<20 Classe C	Une mesure par provenance
Résistance à la fragmentation	Los Angeles	EN 1097-2	NF P 18 650-2	LA<25 Classe C	Une mesure par provenance
Masse volumique réelle	Essai au picnomètre et à l'étuve	EN 1097-6	NF P 18 650-6	$\rho_r \pm 5 \%$	Une mesure par provenance
Forme	Coefficient d'aplatissement	EN 933-3	NF P 18-622		Une mesure pour 2000 tonnes

	Confortement de réseau entre local P3 et DataCenter FRET CTTP VRD	Maître d'Ouvrage: ARRG
---	--	---------------------------

Coefficient de polissage accéléré	Coefficient de polissage accéléré	NF EN 1097-8	XP P 18 580		Une mesure par provenance
Friabilité des sables			P 18 576		Une mesure par provenance

4.3.1.2 Contrôle de densité de la couche en place :

Les couches en place devront obtenir 95% des valeurs de contrôle de la densité au gamma-densimètre supérieure ou égale à 96% de l'OPM.

4.3.2 Contrôle des couches bitumineuses

4.3.2.1 Contrôle des granulats

Le tableau suivant définit les essais et leur fréquence dont doit disposer l'entreprise dans le cadre de son contrôle intérieur, sur les fournitures de **granulats** qu'elle reçoit ou qu'elle produit.

Propriété à contrôler	Essai	Norme européenne	Norme Française	Spécification	Fréquence
Granulométrie	Granulométrie par tamisage	EN 933-1		Conformité NF EN 13 285	1 mesure par 500 t
Coefficient d'aplatissement	Double tamisage	NF EN 933-3	NF P 18 622-3	Conforme à sa classe selon la norme du produit et selon la norme XP P18-545	1 mesure par provenance
Teneur en fines	Equivalent de sable	NF EN 933-8	NF P 18 622-8	Conforme à sa classe selon la norme du produit et selon la norme XP P18-545	1 mesure par 500 t
Résistance à l'usure	Micro deal	EN 1097-1	NF P 18 650-1	Conforme à sa classe selon la norme du produit et selon la norme XP P18-545	Une mesure par provenance
Résistance à la fragmentation	Los Angeles	EN 1097-2	NF P 18 650-2	Conforme à sa classe selon la norme du produit et selon la norme XP P18-545	Une mesure par provenance
Masse volumique réelle	Essai au picnomètre et à l'étuve	EN 1097-6	NF P 18 650-6	$\pm 5 \%$	Une mesure par provenance
Coefficient de polissage accéléré	Coefficient de polissage accéléré	NF EN 1097-8	XP P 18 580		Une mesure par provenance
Friabilité des sables			P 18 576		Une mesure par provenance

	Confortement de réseau entre local P3 et DataCenter FRET CCTP VRD	Maître d'Ouvrage: ARRG
---	--	---------------------------

4.3.2.2 Contrôle des sables

Le tableau suivant définit les essais et leur fréquence dont doit disposer l'entreprise dans le cadre de son contrôle intérieur, sur les fournitures de **sables** qu'elle reçoit ou qu'elle produit.

Propriété à contrôler	Essai	Norme européenne	Norme Française	Spécification	Fréquence
Granulométrie	Granulométrie par tamisage	EN 933-1		Conformité NF EN 13 285	1 mesure par 500 t
Teneur en fines	Equivalent de sable	NF EN 933-8	NF P 18 622-8	Conforme à sa classe selon la norme du produit et selon la norme XP P18-545	1 mesure par 500 t
Masse volumique réelle	Essai au picnomètre et à l'étuve	EN 1097-6	NF P 18 650-6	$\pm 5 \%$	Une mesure par provenance

4.3.2.3 Contrôle du bitume

L'Entrepreneur est responsable de la qualité du bitume livré, et doit obtenir de son fournisseur ou réaliser lui-même les essais suivants :

Essai	Norme	Spécification	Fréquence
Point de ramollissement bille anneau (TBA)	NF EN 1427	$50 \leq TBA \leq 58$	1 par porteur
Pénétrabilité à 25° C, 100 g, 5 s	NF EN 1426	$35 \leq \text{Péné} \leq 50$	1 par porteur
Δ TBA après RTFOT	NF EN 12607-1 et NF EN 1427	$\Delta TBA \leq 8$	1 pour l'ensemble des rétablissements et par provenance
TBA minimale après RTFOT	NF EN 12607-1 et NF EN 1427	$TBA \geq 52$	
Pénétrabilité restante après RTFOT	NF EN 12607-1 et NF EN 1426	$\text{Péné} \geq 53$	
Point d'éclair	NF EN 22592	≥ 240	
Solubilité	NF EN 12592	$\geq 99\%$	

4.3.3 Contrôle en place

4.3.3.1 Température de répandage

La température du matériau enrobé mesurée derrière la table sera supérieure à 130°C. Cette température minimale sera augmentée de 10°C en cas de vent ou de pluie.

Les matériaux qui seraient soit chargés sur camions, soit répandus à une température insuffisante seront rebutés et évacués hors du chantier suivant les procédures définies par le PAE pour la gestion des déchets s'il en existe un, sinon évacués vers un lieu de décharge légalement autorisé pour déchets de type inerte.

4.3.3.2 Pourcentage de vides

Le contrôle de conformité sera effectué sur site au gamma-densimètre à raison de 20 mesures par rétablissement. Les mesures seront réalisées conformément à la norme NF P 98-241-1.

Les points de mesure seront implantés conformément aux prescriptions de l'article 4 de la norme XP P 98-151.

Le critère de conformité est par lot de contrôle : 95% des mesures \leq pourcentage de vide de référence.

	Confortement de réseau entre local P3 et DataCenter FRET CCTP VRD	Maître d'Ouvrage: ARRG
---	--	---------------------------

4.3.3.3 Epaisseur

L'épaisseur est mesurée par carottage d'au moins 10 échantillons par lot, ou par pige pour les GNT.

La valeur moyenne et les valeurs extrêmes doivent respecter le tableau ci - après :

TYPE DE COUCHE	Valeur moyenne	Valeurs extrêmes
Assises blanches	Valeur nominale ± 2 cm	± 4 cm
Assises noires	Valeur nominale ± 1 cm	± 3 cm
BBSG liaison	Valeur nominale ± 1 cm	± 2 cm
BBSG roulement	Valeur nominale ± 1 cm	± 1.5 cm
BBTM	2 à 3 cm	minimum 1,5 cm

4.3.3.4 Collage des enrobés

Le collage est constaté sur 10 carottages par lot ; la tolérance est de une carotte décollée au maximum par lot.

4.3.3.5 Rugosité des couches de roulement

Le contrôle de conformité sera effectué par l'Entrepreneur pour chaque rétablissement par mesure de la hauteur au sable conformément à la norme NF EN 13 036-1.

Les contrôles sont effectués selon la méthode d'essai n°50, module M1: «vérification de la conformité de la macrotexture des couches de roulement neuves des chaussées routières».

- La valeur spécifiée doit être dépassée par la moyenne du lot de contrôle.
- La valeur minimale doit être dépassée pour tout couple de deux mesures consécutives sur un même profil en travers ou en long.
- La valeur normalisée doit être dépassée pour 90% des points contrôlés.
- La valeur maximale ne doit être dépassée par aucune mesure.
- Les valeurs doivent respecter les spécifications exprimées dans les normes produits des bétons bitumineux de couches de roulement.

Pour chaque produit et chaque lot de contrôle, les dispositions suivantes s'appliquent :

Lorsque la valeur spécifiée ou la valeur minimale ou la valeur maximale n'est pas conforme, le lot est refusé et repris aux frais de l'entreprise

4.3.4 Contrôle des couches d'imprégnation et de liaison

L'Entrepreneur est tenu de procéder à des vérifications de la régularité du répandage par mesures ponctuelles. Les tolérances par rapport aux valeurs théoriques sont les suivantes :

Liant

- tolérance sur le dosage (selon la norme NF P 98-726) : ± 100 g/m²
- régularité transversale (selon la norme NF P 98-275-1) : $\leq 10\%$

Gravillons

- tolérance sur le dosage (selon la norme NF P 98-276-1) : ± 1 l/m²
- régularité transversale (selon la norme NF P 98-276-2) : $\leq 15\%$

	Confortement de réseau entre local P3 et DataCenter FRET CCTP VRD	Maître d'Ouvrage: ARRG
---	--	---------------------------

4.4 CONTROLE DU RESEAU DE TELEPHONIE, BT, COURANTS FORTS ET FAIBLES

L'entrepreneur remettra copie des bons de livraisons des chambres et des fourreaux qui devront tous porter la mention NF.

L'entrepreneur fournira les PV d'auto contrôle pour la mise en œuvre des fourreaux, leur aiguillage et scellement dans les chambres. Il fournira également les fiches de mandrinage de toutes les chambres.

L'entrepreneur devra obtenir du service gestionnaire du réseau le PV d'agrément et de réception du réseau qui atteste de sa conformité aux règles de l'art et de l'acceptation de sa mise en service par le gestionnaire.

L'entrepreneur fournira également le plan de récolement des ouvrages avec le repérage, la typologie et les coordonnées de toutes les chambres de télécommunications, les liaisons entre chambres avec le nombre de fourreaux, leur longueur et les coordonnées de tous les changements de direction, zones bétonnées, croisement de câbles ou canalisations, coupes types ou profils en travers dans les zones spécifiques.