



COMMUNE DE BANDOL
11 Rue des écoles
83150 BANDOL
T. 04 94 29 12 34 – F. 04 94 29 12 61

MATRE D'OUVRAGE

COMMUNE DE BANDOL

AMENAGEMENT DU QUAI CHARLES DE GAULLE

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

B5 - FASCICULE N°04 : SIGNALISATION HORIZONTALE ET VERTICALE ET EQUIPEMENTS



ID 83
Pôle Technique PMO
40 Corniche Bonaparte
83150 BANDOL
T. 04 83 95 65 90 – F. 04 83 95 65 99

ASSISTANT MATRE D'OUVRAGE



TPF ingénierie
Pôle d'excellence Jean Louis
14 via Nova
83600 - Fréjus
T. 04 94 19 32 00 - F. 04 94 19 32 09

MATRE D'OEUVRE



Atelier AG
Architecture Paysagiste DPLG
13 avenue Joseph Revelli
06000 – NICE
T.04 92 09 23 71 – F. 09 57 47 64 51

MATRE D'OEUVRE

	NUM PROJET	PROJET	PHASE	N° CHRONO	EMETT EUR	TYPE	SPECIALITE	ZONE	INDICE
REFERENCE DU DOCUMENT	IF170001	Quai CdG	DCE	1006	TPFi / AG	CCTP	-	-	B

SOMMAIRE

I -	DESCRIPTION DES TRAVAUX	4
I.1 -	CHAMP D'APPLICATION DU CCTP	4
I.2 -	CONDITIONS GENERALES	4
I.3 -	CONSISTANCE DES TRAVAUX	4
I.3.1 -	TRAVAUX A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE	4
I.3.2 -	TRAVAUX NON COMPRIS DANS LE MARCHE	5
I.4 -	DESCRIPTION GENERALE DES TRAVAUX	5
II -	PROVENANCE – QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX	6
II.1 -	PROVENANCE DES MATERIAUX	6
II.2 -	QUALITE DES MATERIAUX	6
II.3 -	PRODUITS DE MARQUAGE EMPLOYES	7
II.4 -	SPECIFICATIONS PARTICULIERES	7
II.4.1 -	PRODUITS EMPLOYES	7
II.4.2 -	PRODUITS A PROTUBERANCE	8
II.4.3 -	LES MODULATIONS DE MARQUAGE	8
II.4.4 -	LOGOS ET FLECHES DIRECTIONNELLES	8
II.5 -	DOCUMENTS TECHNIQUES CONTRACTUELS	9
II.6 -	AGREMENT DES TRAVAUX	9
II.7 -	GARANTIE DES PRODUITS DE MARQUAGE	9
II.8 -	CONTROLE D'IDENTIFICATION DES PRODUITS DE MARQUAGE	9
II.9 -	FABRICATION USINE	10
II.10 -	PANNEAUX ET SUPPORTS	11
II.10.1 -	PANNEAUX	11
II.10.2 -	SUPPORTS	13
II.10.3 -	GARANTIE	14
II.11 -	MASSIFS D'ANCRAGE POUR SUPPORTS DE PANNEAUX	15
II.12 -	EFFACEMENT DE MARQUAGE AU SOL	16
II.13 -	BORNES, POTELETS, BARRIERES, GARDE-CORPS	16
II.14 -	PORTIQUE	16
II.15 -	BARRIERE D'ACCES	18
II.15.1 -	PROTECTION CONTRE LA CORROSION	18
III -	MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX	20
III.1 -	GENERALITES	20
III.1.1 -	CONNAISSANCE DU PROJET	20
III.1.2 -	COORDINATION AVEC LES AUTRES ENTREPRISES	20
III.2 -	PROTECTIONS DES OUVRAGES EXISTANTS	20
III.3 -	NETTOYAGE DE LA CHAUSSEE	20
III.4 -	TRAVAUX DE PREMARQUAGE DES BANDES A REALISER	21
III.4.1 -	PREMARQUAGE DES BANDES	21
III.4.2 -	PREMARQUAGES SPECIAUX	21
III.4.3 -	VERIFICATION DES PREMARQUAGES	21
III.4.4 -	ABSENCE DE PREMARQUAGES	21
III.5 -	APPLICATION DES PRODUITS DE MARQUAGE	21
III.5.1 -	MATERIEL D'APPLICATION	21
III.5.2 -	DEPOUSSIERAGE AVANT APPLICATION	22

III.5.3 -	DOSAGE DES PRODUITS	22
III.5.4 -	DOSAGE DES PRODUITS DE SAUPOUDRAGE	22
III.5.5 -	PROTECTIONS EVENTUELLES	22
III.5.6 -	CONDITIONS ATMOSPHERIQUES	22
III.6 -	EFFACEMENT DU MARQUAGE EXISTANT	23
III.7 -	CONTROLES DES PRODUITS DE MARQUAGE	23
III.7.1 -	CONTROLES D'EXECUTION	23
III.7.2 -	CONTROLES DE RECEPTION	25
III.7.3 -	CONTROLES EN GARANTIE ET NIVEAU DE SERVICE	25
III.8 -	PRESCRIPTIONS POUR LA MISE EN ŒUVRE DE LA SIGNALISATION VERTICALE	26
III.8.1 -	FIXATION DES PANNEAUX AU SUPPORT	26
III.8.2 -	FIXATION DES SUPPORTS	27
III.8.3 -	POSE DE LA SIGNALISATION VERTICALE	27
III.8.4 -	ESSAIS, CONTROLES ET RECEPTION	28
III.9 -	CONTROLE DES PRODUITS DE SIGNALISATION DE POLICE	28
III.9.1 -	GENERALITES – INSTALLATION DES MATERIELS	28
III.9.2 -	VERIFICATION PREALABLE A LA MISE EN SERVICE	28
III.10 -	MISE EN ŒUVRE DES BETONS	29
III.11 -	MISE EN PLACE DU MOBILIER:	29
III.12 -	BARRIERES D'ACCES	29

I - DESCRIPTION DES TRAVAUX

I.1 - CHAMP D'APPLICATION DU CCTP

Le présent fascicule 4 du Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) définit les spécifications, les conditions d'exécution des travaux de signalisation horizontale et verticale ainsi que des équipements de sécurité dans le cadre de la réalisation du PAE du quartier de la gare, commune de Bormes-les-Mimosas, dans le département du Var.

I.2 - CONDITIONS GENERALES

Le C.C.T.P. complète pour tout ce qui ne déroge pas aux documents contractuels, d'une part, la liste de normes AFNOR homologuées et d'autre part, le Cahier des Clauses Techniques Générales (C.C.T.G.) en vigueur, applicables aux marchés publics de travaux de génie civil.

En cas de contradiction entre la norme et le C.C.T.G., ce sont les dispositions et spécifications de la norme qui seront prises en considération.

De plus, les essais en laboratoire et en place seront conduits conformément aux modes opératoires de l'AFNOR et du LCPC.

Les matériaux, produits et composants de construction doivent être conformes aux stipulations du marché et aux prescriptions des normes AFNOR homologuées, les normes applicables étant celles en vigueur le premier jour du mois qui précède celui de la signature des Actes d'Engagement par l'Entrepreneur.

I.3 - CONSISTANCE DES TRAVAUX

I.3.1 - TRAVAUX A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE

Les prestations des entreprises comprendront :

- La réalisation d'un planning prévisionnel des travaux.
- L'obtention de tous les agréments nécessaires à la bonne exécution des travaux.
- Toutes les demandes administratives nécessaires.
- L'exécution des ouvrages décrits au présent marché.

Il est rappelé que, dans le cadre d'un groupement d'entreprises, le mandataire commun du groupement conjoint assurera à ce titre la coordination générale entre tous les intervenants tant avec les entreprises du groupement qu'avec les autres entreprises, les différents services concédés et les concessionnaires qui pourraient être amenés à intervenir sur le site.

I.3.2 - TRAVAUX NON COMPRIS DANS LE MARCHE

- Les visas sur plan d'exécution, à la charge du maître d'œuvre,
- Contrôle extérieur du maître d'ouvrage.

I.4 - DESCRIPTION GENERALE DES TRAVAUX

Les travaux sont principalement constitués par :

- **Travaux de signalisation horizontale :**

Les travaux de marquage blanc définitifs seront exécutés sur les chaussées et revêtements définitifs. L'entreprise devra réaliser sur chaussée neuve : un premier marquage en peinture blanc P1, R1, S1, Q3 et un mois après ressuyage un marquage en enduit sur ce marquage en peinture.

Sur voie nécessitant le raccordement au marquage existant, il sera nécessaire de réaliser un grenailage ou un hydrogommage pour effacer le marquage existant avant réalisation du nouveau marquage.

- **Travaux de signalisation verticale :**

- Signalisation verticale de police,
- Signalisation verticale directionnelle et de jalonnement.

- **Equipements :**

- Muret type MVL et séparateur type DBA
- Piétonnier : Borne / potelets ; barrière / garde-corps
- Contrôle d'accès : portiques ; barrière automatique et manuelle secondaires, bornes escamotables.
- Les barrières principales d'entrée et sortie de parking seront déposées et reposées sous la supervision du service parking de la Ville par l'entreprise gestionnaire des contrôles d'accès.

II - PROVENANCE – QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX

II.1 - PROVENANCE DES MATERIAUX

Dans toutes les propositions, l'entrepreneur doit spécifier le numéro et les références de certification NF des produits employés.

Toutes les certifications doivent être en cours de validité à la date de signature du marché. Les certificats correspondants sont joints à l'offre.

Les récipients contenant les produits en stock ou prêts à l'emploi portent, en plus de leur dénomination, le numéro de droit d'usage, la date de fabrication ainsi que le temps limite de conservation après brassage.

Les produits de marquage ou de saupoudrage utilisés doivent bénéficier d'un droit d'usage suite à la certification AFNOR. Ils doivent être certifiés NF2.

Les marquages à protubérances qui ne sont pas certifiés doivent être soumis à autorisation d'emploi.

II.2 - QUALITE DES MATERIAUX

La signalisation horizontale sera conforme à :

- L'arrêté du 24 novembre 1967 modifié, relatif à la signalisation des routes et des autoroutes,
- La circulaire n°96-55 du 01 juillet 1996, relative à la signalisation des passages pour piétons,
- L'équipement des routes interurbaines – volume 1 et 2 (décembre 1998),
- Les normes françaises,
- Instruction interministérielle sur la signalisation routière - Livre I (Part.1-Généralités, Part.7-Marques sur chaussées),
- Arrêté du 25 juin 2009 modifiant les conditions de mise en œuvre de la signalisation routière (Marques sur chaussées).

La signalisation verticale sera conforme :

- L'arrêté du 24 novembre 1967 modifié, relatif à la signalisation des routes et autoroutes,
- La circulaire n°74-152 du 10 septembre 1974, relative à la signalisation des têtes d'ilots directionnels – balises J5,
- La circulaire n°78-110 du 23 août 1978, relative aux recommandations sur la signalisation des virages,
- L'arrêté du 05 janvier 1995, relatif à la signalisation des routes et autoroutes,
- La circulaire du 06 janvier 1995 relative à la signalisation de direction sur les autoroutes et routes express,
- La circulaire n°96-55 du 01 juillet 1996, relative à la signalisation des passages pour passages piétons,
- L'équipement des routes interurbaines – volume 1 et 2 (décembre 1998),

- Instruction interministérielle sur la signalisation routière - Livre I, mis à jour par l'Arrêté du 25 juin 2009 modifiant les conditions de mise en œuvre de la signalisation routière,
- Les normes françaises.

Les panneaux pour implantation sur accotement sont fixés sur un support et dégagent un gabarit de 2,30 m sous le panneau le plus bas de l'empilement.

Tous les panneaux sont de la petite gamme, rétro réfléchissants de classe II.

II.3 - PRODUITS DE MARQUAGE EMPLOYES

La nature des produits est :

- du type peinture de couleur blanche rétro réfléchissant de catégories 1 ou 2 (peinture et billes de verre),
- du type enduit à froid blanc rétro réfléchissant,

Ces produits sont appliqués :

- Sur chaussée neuve pour raccordement aux voies existantes ;
- Sur trottoirs et piste cyclable neufs pour raccordement aux trottoirs actuels.

II.4 - SPECIFICATIONS PARTICULIERES

II.4.1 - PRODUITS EMPLOYES

Les produits utilisés devront être des produits certifiés NF2 correspondant aux critères suivants :

Produits Classiques	
<p>L'antiglissance (SRT) SRT \geq 0.45 pour les produits S1 SRT \geq 0.55 pour les produits S3</p> <p>Rétroreflexion = RL la mesure simule une vision à 30 m R3 : RL \geq 150 mcd/lux * m² pour les produits de marquage permanents</p> <p>P1 : 50 000 passages de roues pour le marquage 1 mois avant résine</p> <p>P5 : 1 000 000 passages de roues</p>	<p>Rétro-réflexion de jour = Qd Q3 : Qd \geq 130 mcd/lux * m² pour les produits sans billes appliqués sur bitume et les produits avec ou sans billes appliqués sur ciment</p> <p>Q2 : Qd \geq 100 mcd/lux * m² pour les produits avec billes appliqués sur bitume</p>

Les peintures auront les caractéristiques suivantes :

- P5 RH1 ou RH2 sur chaussée hydrocarbonée
- P5 RC1 ou RC2 sur chaussée béton/pavés.

Le marquage sur chaussées provisoires sera de couleur jaune. Le marquage définitif sera de couleur blanche.

L'entrepreneur devra fournir les fiches attestant des performances des produits selon le référentiel NF2 et NF 331 ou équivalent.

Les fiches techniques « produits », les certifications, homologations et les fiches de données sécurité seront fournies par l'entrepreneur pour chaque produit proposé.

II.4.2 - PRODUITS A PROTUBERANCE

Les produits utilisés sont des barrettes appliquées avec enduit double composant, faisant l'objet d'une autorisation d'emploi.

Le marquage est exécuté à l'aide du procédé « entreprise », mais respecte les caractéristiques imposées suivantes :

- Hauteur des barrettes : 12 à 15 mm, semelle de 30 cm de longueur (la hauteur s'entend avec la semelle sur toute la largeur de la bande),
- Largeur : suivant type de ligne,
- Appliquées au pas de 12 / 14 sur la bande de 38 m au pas de 1 m.

II.4.3 - LES MODULATIONS DE MARQUAGE

La largeur unité « u » des lignes est de :

- u = 6 cm sur les voiries principales
- u = 5 cm sur les parkings

II.4.4 - LOGOS ET FLECHES DIRECTIONNELLES

Les logos seront de dimensions conformes à l'IISR - partie 7 – Annexe D sur fond vert avec flèche directionnelle.

Les flèches directionnelles seront de dimensions conformes à l'IISR - partie 7 – Annexe B sur fond vert avec flèche directionnelle.

II.5 - DOCUMENTS TECHNIQUES CONTRACTUELS

Sont dans tous les cas contractuellement applicables aux travaux du présent marché, les documents techniques suivants :

- L'Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière - Livre 1 - Septième Partie - "Marques sur chaussées" (suivant arrêté du 31 juillet 2002) ;
- L'Arrêté Interministériel du 3 Mai 1978 relatif aux conditions générales d'homologation des équipements routiers de signalisation, de sécurité et d'exploitation ;
- L'arrêté du 10 mai 2000 relatif à la certification de conformité des produits de marquage de chaussées ;
- Le Répertoire des Homologations et le Répertoire des Produits Certifiés NF – 2002 (Circulaire n° 2002.15 du 14 mars 2002) ;
- Les Normes françaises (NFP. 98.601 à 98.650) et normes européennes (NF EN 1436 et NF EN 1824) applicables à la signalisation horizontale.

II.6 - AGREMENT DES TRAVAUX

Les travaux effectués ne peuvent être agréés que si les fournitures et leur mise en œuvre sont conformes aux documents et textes énumérés au paragraphe ci-dessus.

Tout problème particulier au chantier est réglé par l'Entreprise avec l'agrément du Maître d'œuvre ou son représentant.

II.7 - GARANTIE DES PRODUITS DE MARQUAGE

La garantie des produits de marquage ne peut pas être inférieure aux durées indiquées au Cahier des Clauses Administratives Particulières (C.C.A.P.).

Avant le début des travaux, l'entreprise précise la technologie qu'elle met en œuvre pour atteindre le niveau de service demandé.

II.8 - CONTROLE D'IDENTIFICATION DES PRODUITS DE MARQUAGE

Conformément à l'article 12 du C.C.A.G. travaux, le maître d'œuvre peut effectuer pendant toute la durée du chantier des prélèvements des produits de marquage ou autres qui sont réalisés conformément à la norme NF P 98-634 en présence de l'applicateur ou de son représentant.

Les essais sur échantillons comportent :

1. Pour les peintures et enduits

- une détermination de la masse volumique,
- une détermination de la teneur en extraits secs,
- une détermination de la teneur en cendres.

2. Pour les produits de saupoudrage

- une détermination de la granularité,
- une détermination du pourcentage de défauts.

Pour les produits de marquage, les essais sont réalisés conformément à la norme NF P 98-633.

Pour les produits de saupoudrage, les essais sont réalisés conformément à la norme XP P 98-642 (contrôle automatique).

Dans le cas où les produits ne répondraient pas aux fiches techniques des produits certifiés et après qu'une analyse complète ait relevé l'absence de conformité avec les produits certifiés, ils sont refusés et enlevés du chantier aux frais de l'entreprise. Les travaux déjà exécutés avec ces produits font l'objet des dispositions prévues à l'article 39 du C.C.A.G.

Toutes ces mesures sont appliquées sans préjudice de l'application des sanctions prévues au Cahier des Modalités d'Homologation des produits de marquage de chaussées, annexé à l'Arrêté Ministériel du 31 Mai 1985.

II.9 - FABRICATION USINE

Les approvisionnements de tous les éléments entrant dans la composition des panneaux de signalisation devront être conformes aux prescriptions des normes en vigueur.

Toutes les fournitures devront être certifiées et bénéficier de l'admission à la marque NF.

Le matériau de base des panneaux est l'aluminium.

Les panneaux de signalisation et leurs supports doivent avoir reçu l'homologation du Ministère des Transports, de l'Équipement, du Tourisme et de la Mer. Toutes ces homologations doivent être en cours de validité à la date de signature du marché. Les certificats d'homologation sont joints à l'offre.

Les films rétro réfléchissants mis en œuvre ne pourront provenir que d'un seul fabricant identique pour l'ensemble de la signalisation fournie dans la même catégorie SP ou SD. Ils seront issus d'une unité de production ayant obtenu la certification ISO 9000.

Le marquage apposé au dos des panneaux est conforme au règlement particulier ASQUER

II.10 - PANNEAUX ET SUPPORTS

II.10.1 - PANNEAUX

II.10.1.1 - CATEGORIE SP

Les signaux utilisés sont homologués ou certifiés par le ministère de l'équipement, du logement et des transports. Ils concernent les signaux de danger, d'interdiction, d'obligation, d'intersection, de priorité et d'indication.

Les panneaux seront en aluminium ou en acier aluminé à bords tombés ou cerclés, y compris le film de Classe I ou Classe II micro-prismatique, les textes, décors et sigles ainsi que le système de fixation par rails pour fixation sur tout type de support carré, rectangulaire ou rond de diamètre 60mm.

II.10.1.2 - PANNEAUX DE JALONNEMENT

Tous les panneaux seront rétro-réfléchissants. Les films utilisés pour la rétroflexion des signaux devront être certifiés N.F. : film rétro-réfléchissants obligatoirement de classe 2 micro-prismatique.

L'ensemble des panneaux de signalisation devra être conforme aux normes en vigueur.

Les panneaux de signalisation directionnelle (Type : D21, D31, D32, D41, D42, jalonnement, P+R, touristique, hôteliers) seront de type caisson fermé, à dos neutre ou double-face, de toutes dimensions.

Les panneaux de signalisation directionnelle (types Dv11, Dv12, Dv21A, Dv21B, Dv21C, Dv43A, Dv43B, Dv43C, Dv43D et Dv61) seront à dos ouvert bord tombé ou rebordé, de toutes dimensions. Leur dos sera anodisé.

II.10.1.3 - REVETEMENT

Toutes les faces avant des signaux sont revêtues d'un film rétro-réfléchissant de classe II (180 Cd/lux/m² par défaut) quelle que soit la technologie utilisée (microbille ou microprisme) conforme aux normes en vigueur.

Les films utilisés pour la rétro-réflexion devront obligatoirement faire apparaître en filigrane la marque du fabricant et devront être conformes aux spécifications des normes. Les certifications des produits seront à joindre.

Il ne sera utilisé qu'un même type certifié de film sur chaque panneau. Sur une même face d'un panneau (registre), l'utilisation de revêtements rétro-réfléchissants de classe ou de technologie différentes est interdite. Pour des panneaux (registres) installés sur un même support, l'utilisation de revêtements rétro-réfléchissants d'intensité de classes différentes est interdite.

Il sera appliqué sur les panneaux SD3 sur **soutiens spéciaux** un film rétro-réfléchissant de classe II micro-prismatique triédrique haute performance (≥ 250 Cd/lux/m²).

II.10.1.4 - DIMENSIONNEMENT DES PANNEAUX

Toutes les caractéristiques de la signalisation, aussi bien en ce qui concerne les dimensions des dessins, lettres et signaux eux-mêmes, que leur emplacement, seront rigoureusement conformes aux dessins figurant sur les plans visés « Bon pour exécution » lors de la commande.

Espacement :

Afin d'éviter d'avoir des mentions trop rapprochées entre elles ou trop au bord des panneaux, la hauteur de composition des lettres (Hc) doit tenir compte des accents et des jambages.

Dans du marché, il pourra être demandé à l'Entrepreneur de réaliser des panneaux dont le graphisme et les lettrages ne soient pas ceux prévus dans les documents ci-dessus.

Certaines mentions indiquées dans le dossier des plans ne sont pas encore approuvées. Ces mentions peuvent donc être modifiées au cours de marché.

L'Entrepreneur peut proposer un dimensionnement des panneaux qui tient compte de ses modules de fabrication, l'ajustement est réalisé uniquement sur le dernier module tout en s'assurant que la hauteur finale est supérieure ou égale à 95% de la hauteur indiquée sur les plans de décor. Les dimensions ne devront, en aucun cas, être supérieures à celles indiquées sur les plans de décor.

Fixation des panneaux :

Les dispositifs de fixation des panneaux de signalisation sur les supports doivent permettre leur positionnement définitif par déplacements horizontal et vertical des points de fixation.

L'Entrepreneur doit prévoir les dispositifs de levage et toutes les protections contre les chutes de hauteur.

Les subjectiles seront inoxydables, soit par leur nature, soit par traitement de leur surface.

Les dispositifs de fixation des panneaux de signalisation sur les supports devront permettre leur positionnement définitif par déplacement horizontal et vertical des points de fixations.

Dans le cas de la conservation des anciens supports, les panneaux fournis devront s'adapter aux systèmes de fixation existant.

II.10.1.5 - RAIDISSEURS

Tous les raidisseurs d'un même panneau doivent avoir le même aspect extérieur.

Pour les portiques, potences et hauts-mâts, tous les raidisseurs doivent comporter en tête un anneau d'ancrage pour harnais et les deux raidisseurs d'extrémité de chaque panneau (plus un ou deux intermédiaires dans le cas de panneaux importants) doivent être équipés d'un dispositif de levage (anneau ou trou).

On évitera les dispositifs de fixation trop volumineux et, si possible, ceux qui dépassent derrière le plan formé par les fibres arrière des raidisseurs.

II.10.1.6 - LIAISON ENTRE PANNEAU ET RAIDISSEURS (OU SUPPORT D'ACCOTEMENT)

Il doit y avoir un point de fixation sur chaque support en haut et en bas de chaque panneau.

Pour les panneaux formés de lattes, chaque latte doit être fixée sur chaque support.

Les dispositifs de fixation des panneaux de signalisation sur les supports doivent permettre leur positionnement définitif par déplacement horizontal et vertical des points de fixation.

II.10.1.7 - LIAISON ENTRE RAIDISSEURS ET POUTRE

Il doit y avoir au moins deux points de fixation à la poutre (traverse) pour chaque ensemble de panneaux :

- si la traverse est à mi-hauteur des panneaux : 2 points minimum,
- si la répartition est dissymétrique (2/3, 1/3) : 3 points minimum.

Les dispositifs de fixation doivent permettre le positionnement définitif des panneaux par déplacement horizontal et vertical des points de fixation.

Le dossier de plan doit explicitement dénombrer et situer les liaisons entre supports et poutre.

II.10.2 - SUPPORTS

L'ensemble des fournitures de signalisation devra être conforme aux normes et projet de normes de références. Dans la mesure du possible, chaque support doit être d'un seul tenant, sans raccord ni soudure.

Toutes les homologations ou certifications devront être en cours de validité à la date de signature du marché à bon de commandes.

Pour les grands panneaux directionnels type SD3, sur portique, potence, haut mât, les structures feront l'objet d'une certification spécifique. La fixation sera réalisée par ceinturage par défaut, pour une structure PPHM existante, sauf autorisation du Maître d'Œuvre.

Tous les mâts et supports; ainsi que les éléments de fixation seront à l'abri de la corrosion par leur constitution ou traitement.

Pour tous les supports, la partie enterrée ainsi que les 0,30m au-dessus du sol seront protégés par un revêtement anticorrosion, (peinture spéciale).

Les supports de panneaux, de surface supérieure à cinq mètres carré (5 m²), assemblés au sol avant montage, doivent obligatoirement avoir en tête un dispositif de levage (anneau ou trou).

II.10.2.1 - CLASSE DE SUPPORTS

Neuf classes de moment résistant à la flexion sont choisies pour les supports :

* 100 - 250 - 500 – 1 000 – 1 500 – 2 500 – 3 500 – 5 000 – 7 000 daN.m.

Les classes de supports correspondants sont appelées MA, MB, ... MI.

0	<	MA	<	=	100daN.m.
100	<	MB	<	=	250daN.m.
250	<	MC	<	=	500daN.m.

500	<	MD	<	=	1000daN.m.
1000	<	ME	<	=	1500daN.m.
1500	<	MF	<	=	2500daN.m.
2500	<	MG	<	=	3500daN.m.
3500	<	MH	<	=	5000daN.m.
5000	<	MI	<	=	7000daN.m.

II.10.2.2 - SUPPORTS D'ACCOTEMENT SP

Les supports des panneaux de police sont de section creuse (carrée ou rectangulaire) dont l'extrémité supérieure est encapuchonnée. La classe du support est définie suivant la surface des panneaux qu'il supporte.

Les hauteurs sous panneau minimales sont :

- 2,30 m par rapport au niveau du sol fini de la bande de rive pour les panneaux d'accotement,
- 2,30 m pour les panneaux implantés en TPC.

La liaison au massif est réalisée par l'intermédiaire d'un fourreau PVC verticale noyé dans le béton. Le calage du support est réalisé par du sable compacté. Le fourreau est obstrué en partie supérieure par une finition ciment.

Ils seront de couleur RAL à préciser par la maîtrise d'ouvrage.

II.10.2.3 - SUPPORTS DE SIGNALISATION DE JALONNEMENT

Les mâts seront traversant en aluminium anodisé, de diamètre 114 ou 140mm, avec un système de rehausse permettant l'ajout de panneaux sans changer le gabarit. Ils pourront être peints, à la demande du MOA, la couleur restant à préciser par le MOA.

La tête des mâts sera équipée d'un capuchon étanche avec embase striée.

II.10.3 - GARANTIE

Le revêtement des panneaux aura une durabilité de 10 ans.

Les panneaux, supports et ensembles de fixation seront garantis 10 ans.

II.11 - MASSIFS D'ANCRAGE POUR SUPPORTS DE PANNEAUX

Les massifs d'ancrage seront réalisés et dimensionnés par le titulaire du présent marché. Le titulaire aura à sa charge la fourniture de gabarits tiges. Le dimensionnement effectué par le titulaire précisera les caractéristiques de la prise au vent. Lors du dimensionnement des massifs en fonction du nombre de registre, le calcul de l'ensemble doit prendre en compte un ou deux registres supplémentaire y compris crosse.

Pour chaque type de support, il est utilisé un massif type dont les dimensions ne dépendent que du moment résistant type du support employé.

Les dimensions des massifs d'ancrage en fonction du type de support sont les suivantes :

Type de support (Moment en da N.m.)	Hauteur (m)	Cote a (m)	Volume (m ³)
MA (100)	0,40	0,40	0,07
MB (250)	0,50	0,50	0,13
MC (500)	0,65	0,60	0,24
MD (1 000)	0,80	0,80	0,52

Tous les massifs d'ancrage pour les panneaux de signalisation verticale seront soit :

- coulés en place avec réservation, avec à la charge de l'entrepreneur, si le positionnement ne convient pas, la démolition, la remise en état et la réalisation d'un nouveau massif.
- préfabriqués, ripables et transposables.

Le titulaire devra assurer le dimensionnement de chacun des massifs en fonction des panneaux à supporter et de la réutilisation de ces massifs.

Les massifs bétons seront à mettre en place avant pose des dalles pierres ou tout revêtement définitif.

Les bétons utilisés pour la réalisation des massifs armés ou non proviendront de centrales certifiés NF qui auront reçu l'agrément du Maître d'œuvre. La formule du béton lui sera également soumise.

Les réseaux existants dans le sous-sol au droit d'un massif seront protégés par tout dispositif agréé par les gestionnaires des réseaux. Les prix des massifs tiennent compte de cet impératif.

Les massifs de fondation ne devront pas, tant pour des raisons de sécurité que pour des raisons esthétiques, dépasser du sol.

Ils seront munis de boulons solidaires du massif et devront comporter un système de blocage qui les rendent indesserrables sous les vibrations ou du fait de la dilatation différentielle dans le cas de platine rapportée.

Dans tous les cas, l'entrepreneur devra se rapprocher du fournisseur de tous les mâts et support pour vérifier la bonne position des boulons à mettre dans les massifs

II.12 - EFFACEMENT DE MARQUAGE AU SOL

L'utilisation d'une peinture noire pour effacement de marquage au sol est proscrite. Seul l'effacement par grattage mécanique (grenailage ou hydrogommage) est autorisé.

II.13 - BANDES DE GUIDAGE

Les bandes de guidage seront conformes aux prescriptions de la norme NF P 98-352.

Elles seront en résine méthacrylate souple non jaunissante, de couleur blanche et de largeur 20cm, constituées de 3 nervures sur semelle, à coller sur la chaussée, au moyen d'une colle adaptée. La colle utilisée devra assurer une fixation de la bande sur le long terme et permettre de supporter l'importance du trafic sur les axes circulés.

La provenance des matériaux, produits et matériels sera soumise à l'agrément du maître d'œuvre. Ils doivent porter la marque NF et être de premier usage.

II.14 - BANDES PODOTACTILES

Les bandes podotactiles seront en résine méthacrylate souple non jaunissante, de couleur blanche et de largeur 60cm, à coller sur la chaussée, au moyen d'une colle adaptée. La colle utilisée devra assurer une fixation de la bande sur le long terme et permettre de supporter l'importance du trafic sur les axes circulés.

La provenance des matériaux, produits et matériels sera soumise à l'agrément du maître d'œuvre. Ils doivent porter la marque NF et être de premier usage.

II.15 - BORNES, POTELETS, BARRIERES, GARDE-CORPS

Il s'agit ici de dépose et de repose soignée de mobilier existant sur l'emprise des travaux.

Les mobiliers excédentaires seront évacués par l'entrepreneur sur un lieu de dépôt désigné par le Maître d'ouvrage ou en décharge aux frais de l'entrepreneur.

L'entrepreneur devra prévoir également les frais de mise en palette et de protection des mobiliers conservés sur site ou en dépôt.

II.16 - PORTIQUE

Les opérations consistent :

- Dépose et repose soignée de portique existant.
- Fourniture et pose d'un portique.

Dépose et de repose soignée de portique existant sur l'emprise des travaux :

Les portiques excédentaires seront évacués par l'entrepreneur sur un lieu de dépôt désigné par le Maître d'ouvrage ou en décharge aux frais de l'entrepreneur.

L'entrepreneur devra prévoir également les frais de mise en palette et de protection des portiques conservés sur site ou en dépôt.

Fourniture et pose de portique :

L'entreprise devra fournir des notes de calcul et des plans détaillés du portique, soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

La portée sera de 14,5 ml. Les ouvrages seront réalisés par assemblage de tôles et profilés aluminium mécanosoudés. Ils seront conformes à la norme XP P 98-550-1.

Dispositions particulières aux structures en aluminium

Pour la conception des assemblages, les liaisons soudées travaillant en cisaillement perpendiculairement à la direction du cordon de soudure seront **impérativement évitées et remplacées par des soudures bout à bout pleinement pénétrées** après une préparation préalable des bords. Cette disposition s'applique notamment à toutes soudures d'angles en T.

Les assemblages en forme de T ou de + sont admis mais à éviter autant que possible car cette disposition peut, dans certains cas, être désavantageuse notamment pour les alliages écrouis ou à traitement thermique.

Il est rappelé que les Règles AL-1976 du DTU indiquent que le cordon de soudure bout à bout se calcule facilement et la soudure s'exécute facilement, elle n'occasionne aucune perte de métal, elle résiste bien à tous genres de sollicitations et en particulier, à la fatigue. Toutefois, contrairement au cas de l'acier, il est précisé que ce type de soudure constitue un point faible de la structure dans le cas de nombreux alliages d'aluminium.

Les soudures doivent donc faire l'objet de justifications remises aux maître d'ouvrage avec application des coefficients d'influences alpha, bêta, et gamma agréés par le maître d'ouvrage, dépendant de l'alliage retenu et des conditions d'exécution de la soudure.

En l'absence de justification on retient : $\alpha = 0.70$ $\beta = 0.40$ et $\gamma = 0.75$.

Elle nécessite un alignement soigneux des deux pièces à souder et il est préférable de prévoir une plaquette d'attaque et de terminaison de soudure pour éviter par des défauts d'extrémité une diminution de la résistance d'ensemble. Il faut un réglage précis du jeu entre les deux pièces et bien souvent une préparation des bords. Si l'on soude sans retournement, il faut placer un support de soudure, démontable ou non, si l'on soude des deux côtés il faut prévoir un goujage à l'envers du premier cordon.

Dans le cas d'assemblage de pièces d'épaisseurs différentes, la variation d'épaisseur doit s'effectuer graduellement avec une pente ne dépassant pas 1/4, au besoin en amincissant la pièce la plus épaisse, de manière à éviter, autant que possible, les variations brusques d'épaisseurs.

Il est rappelé que les structures sont fortement sollicitées en fatigue, et que cette contrainte est déterminante dans l'application des recommandations DTU Règles Al. Ces exigences sont précisées au chapitre "Actions et Sollicitations" qui suit.

L'usage de boulons en aluminium est interdit

Fixation des panneaux

Les dispositifs de fixation des panneaux de signalisation des portiques définis par la norme XP P 98-550, sur les supports doivent faire l'objet de plans détaillés soumis préalablement à l'approbation du maître d'ouvrage.

La structure de ces pièces de liaison est perceptible à l'inspection et non pas cachée.

En outre, les dispositifs de fixation des supports sur les traverses doivent permettre :

- de transmettre directement à la traverse de l'ossature porteuse des efforts répartis, de façon à ce que les efforts de torsion soient repris par des flux de cisaillements de Saint-Venant dans la traverse immédiatement au droit du système de fixation.
- de faire varier leur positionnement définitif par déplacements horizontal et vertical des points de fixation.

Massifs pour PPHM : portiques et hauts-mâts définis par la norme XP P 98-550

Les extrémités des massifs de fondation devront dépasser du sol environnant d'une hauteur de **200 millimètres**.

Cette hauteur minimale est demandée afin d'assurer que les interfaces avec la structure ne soient pas noyées dans les eaux polluées du bord de la route, qui constituent un environnement extrêmement agressif équivalent à une ambiance marine au point de vue chimique notamment pour le système d'ancrage.

Il est rappelé que la raideur des montants est de toute façon agressive en cas d'accident vis-à-vis des véhicules et que la sécurité est réglementairement assurée par les glissières de sécurité. A cet égard, la hauteur de 200 mm demandée est une hauteur maximale.

La face supérieure des massifs de fondation présentera dans le sens longitudinal une pente minimale de quatre (4) pour cents. En vue en plan, les angles du massif qui dépasse du sol seront arrondis avec un rayon de 150 mm.

Les massifs de fondations doivent être positionnés à l'écart des fossés et ne doivent pas y constituer des obstacles à l'écoulement de l'eau. Ces fossés doivent être busés et recouverts d'une plate-forme de propreté et d'accès autour des massifs.

Le modelage périphérique devra assurer l'écoulement des eaux superficielles.

Les réseaux existants dans le sous-sol au droit d'un massif seront protégés par tout dispositif agréé par les gérants des réseaux. Les prix des massifs tiennent compte de cette difficulté.

Ces massifs sont en béton armé.

Les aciers utilisés pour le ferrailage des massifs respectent les spécifications du fascicule 65.

Il n'y a pas de reprise de bétonnage entre la partie supérieure coffrée du massif et la partie inférieure qui peut être coulée à pleine fouille.

Protection des parties d'ouvrage en contact avec le béton

Toutes les parties d'ouvrages, embases des supports, potences et grands panneaux sur accotement, en contact avec le béton des massifs de fondation doivent être peintes.

- Les ouvrages en acier reçoivent, outre la protection par galvanisation ou métallisation, une couche de peinture.
- Les ouvrages en alliage d'aluminium reçoivent sur les faces situées au contact du béton une couche de peinture.

Il est interdit de protéger par une peinture les parties d'ancrage scellées dans le béton.

II.17 - BARRIERE D'ACCES

Les opérations consistent :

- Dépose et repose soignée de barrière existant.
- Fourniture et pose de barrière.

Les barrières d'accès sont conformes à la norme NF P98-410 et titulaires de la marque NF.

Elles sont en acier galvanisé finition laquée blanc avec bandes réflectos rouges.

II.17.1 - PROTECTION CONTRE LA CORROSION

(fasc. 56 du CCTG)

La protection contre la corrosion, y compris celle de la boulonnerie, est assurée par galvanisation à chaud dans un atelier accepté préalablement par le maître d'œuvre.

La protection contre la corrosion, y compris celle de la boulonnerie, est assurée par galvanisation à chaud dans un atelier accepté préalablement par le maître d'œuvre, suivie d'une mise en peinture avec application automatisée (thermolaquage ou équivalent) d'un système titulaire de la marque ACQPA-Systèmes anticorrosion par peinture, de classe de certification C4GNV.

Celle-ci fait l'objet des garanties découlant de l'application des tableaux 6 et 7 du fascicule 56 du CCTG.

III - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

III.1 - GENERALITES

III.1.1 - CONNAISSANCE DU PROJET

Chaque Entrepreneur devra prendre connaissance de l'ensemble du dossier de consultation, plans et CCTP de tous les corps d'état et s'assurer que sa proposition est complète et cohérente avec celles des autres corps d'état.

Il signalera au Maître d'Œuvre en temps opportun, les anomalies qu'il pourrait déceler.

III.1.2 - COORDINATION AVEC LES AUTRES ENTREPRISES

L'Entrepreneur devra prendre toutes les mesures de coordination nécessaires avec les autres entrepreneurs présents sur l'opération afin qu'aucune interférence ne survienne sur l'un ou l'autre chantier.

III.2 - PROTECTIONS DES OUVRAGES EXISTANTS

L'entrepreneur devra prendre toutes dispositions pour assurer la protection des ouvrages existants à savoir :

- ⇒ Ouvrages divers déjà construits et existants,
- ⇒ Ouvrages d'art construits ou en construction par une autre entreprise,

Le franchissement des ouvrages traversant les emprises devra faire l'objet d'un rétablissement préalable très soigné.

L'entrepreneur sera tenu pour responsable de toutes détériorations en cours de travaux. Il devra reconstruire à ses frais les ouvrages détériorés par suite de la circulation d'engins et assurer en permanence le maintien des écoulements hydrauliques.

III.3 - NETTOYAGE DE LA CHAUSSEE

Le nettoyage initial de la chaussée par décrottage, balayage et arrosage est à la charge de l'entreprise.

Le nettoyage ou dépoussiérage, précédant immédiatement l'application des produits sur les bandes de chaussées à marquer, est exécuté par l'entrepreneur et à ses frais.

III.4 - TRAVAUX DE PREMARQUAGE DES BANDES A REALISER

III.4.1 - PREMARQUAGE DES BANDES

Le prémarquage des bandes est effectué par filet continu de 1 mm ou par pointillé. Il représente soit l'axe de la bande, soit l'un des bords ; l'entrepreneur ne devant en aucun cas changer la ligne de référence au cours des travaux.

Le prémarquage porte sur les bandes axiales et les bandes de rives. Toutefois, il peut n'être effectué que sur la seule bande axiale, si le matériel d'application du produit permet d'effectuer plusieurs bandes simultanément. Il n'est dans ce cas décompté que sur la seule ligne réellement prémarquée.

III.4.2 - PREMARQUAGES SPECIAUX

Le prémarquage des marquages spéciaux est effectué par un point de référence.

III.4.3 - VERIFICATION DES PREMARQUAGES

Le contrôle du prémarquage est effectué en présence du maître d'œuvre, après fourniture des fiches de contrôle interne et externe de l'entreprise. Les éventuelles modifications demandées à l'entrepreneur doivent être faites dans un délai de quarante-huit (48) heures. Le marquage définitif par application des produits ne peut intervenir qu'après cette vérification.

III.4.4 - ABSENCE DE PREMARQUAGES

Le prémarquage n'est effectué que pour les sections de route où il s'avère nécessaire et après accord du Maître d'Œuvre ou de son représentant.

III.5 - APPLICATION DES PRODUITS DE MARQUAGE

III.5.1 - MATERIEL D'APPLICATION

Le matériel employé pour l'exécution des bandes est soumis à l'agrément du Maître d'Oeuvre et doit avoir les caractéristiques suivantes :

- être un engin automoteur, à conducteur porté,
- avoir une vitesse minimale de répandage comprise entre quatre (4) km/h et dix (10) km/h pour les peintures et entre deux (2) km/h et quatre (4) km/h pour les enduits à chaux,
- être muni d'un indicateur précis de la vitesse d'avancement pour la gamme des vitesses usuelles de travail. Cet indicateur peut être un compte-tours,
- être muni d'un système de malaxage du produit dans la cuve de la machine (lorsque le produit doit être pistolé),
- être muni d'un système de saupoudrage des billes de verre assurant l'homogénéité de la rétro réflexion sur toute la largeur de la bande appliquée au sol,

- avoir un compresseur puissant et autonome permettant une disponibilité d'air importante pour le système de pistolage,
- avoir un dispositif de limitation des jets de produit permettant le réglage simple et rapide des largeurs de bande,
- être équipé d'un dispositif efficace permettant le changement de modulation,
- comporter, dans le fondoir, un système de brassage efficace et continu,
- comporter un indicateur de température du produit,
- pouvoir réaliser les largeurs de bandes longitudinales en une seule passe. Cette exigence ne concerne pas les lignes d'effet de signaux, ni les travaux spéciaux.

III.5.2 - DEPOUSSIERAGE AVANT APPLICATION

L'entrepreneur procède immédiatement avant l'application du produit, au nettoyage des parties de chaussées devant recevoir le marquage.

Chaque ligne est nettoyée en continu sur toute sa largeur augmentée d'une garde de cinq (5) cm de part et d'autre. A cette fin, ce dernier procède au lavage à l'eau par pompe à haute pression afin d'éliminer toutes traces d'anciens produits d'étanchéité ou de laitance.

III.5.3 - DOSAGE DES PRODUITS

Le dosage des produits (peintures, enduits) doit être au moins égal à celui des fiches techniques des produits certifiés.

III.5.4 - DOSAGE DES PRODUITS DE SAUPODRAGE

La rétroréflexion doit être conforme aux caractéristiques portées sur les fiches techniques des produits certifiés. En particulier, le dosage en produit doit être au moins égal à celui porté sur ces fiches techniques.

III.5.5 - PROTECTIONS EVENTUELLES

Les dispositifs encastrés éventuellement dans la chaussée, les plots situés sur les surfaces à appliquer, doivent être protégés avant le passage de la machine et remis en service après application.

III.5.6 - CONDITIONS ATMOSPHERIQUES

Aucune application de produit n'est tolérée en dehors des conditions limites d'hygrométrie et de température indiquées dans les fiches techniques des produits certifiés utilisés.

III.6 - EFFACEMENT DU MARQUAGE EXISTANT

L'effacement du marquage existant devra être effectué par micro-rabotage ou par grenailage selon les zones définies par le MOE.

Il n'est pas fait de distinction entre l'effacement de marquage au sol sur chaussée provisoire ou chaussée existante devant être démolie et l'effacement sur chaussée existante conservée (au droit des raccordements) à terme.

Cet effacement s'effectuera avec le plus grand soin, afin de ne pas détériorer les revêtements existants, notamment les revêtements en béton ou mortier bitumineux.

Les effacements de marquage au sol provisoires réalisés dans le cadre des travaux seront rémunérés par le chapitre « prix généraux » du BPU.

III.7 - CONTROLES DES PRODUITS DE MARQUAGE

III.7.1 - CONTROLES D'EXECUTION

III.7.1.1 - VERIFICATION DU MATERIEL – PLANCHE D'ESSAI

Le démarrage effectif du chantier est conditionné par le réglage de la machine sur une planche de référence portant sur environ 50 m de chaussées et au cours de laquelle le Maître d'œuvre s'assure en particulier :

- des caractéristiques et de l'état du matériel qui lui est soumis conformément au présent fascicule du CCTP,
- de la conformité des produits utilisés, en application du au présent fascicule du CCTP,
- de l'observation des dosages, en produit sec et produit de saupoudrage, prévus dans les fiches techniques des produits utilisés, pour la vitesse de fonctionnement choisie,
- de la régularité longitudinale et transversale des dosages en produit sec et produit de saupoudrage appliqué,
- des caractéristiques géométriques des bandes, qui doivent respecter les tolérances définies au présent fascicule du CCTP,

Les résultats retenus par le maître d'œuvre à l'issue de la planche d'essai, sont consignés dans un procès-verbal établi contradictoirement avec l'entrepreneur.

III.7.1.2 - CONTROLES DE DOSAGE

Contrôles journaliers

Ces contrôles font l'objet d'un contrôle interne de l'entrepreneur.

Les résultats des contrôles suivants sont soumis aux visas du maître d'œuvre :

- si les dosages moyens journaliers relevés en produits secs et en produits de saupoudrage sont inférieurs de plus de cinq pour cent (+5 %) et de moins de dix pour cent (-10 %) aux dosages prévus, il est appliqué aux quantités mises en oeuvre dans la journée correspondante les réfections explicitées au C.C.A.P.
- si l'un des dosages journaliers est inférieur de plus de dix pour cent (+10 %) aux dosages prévus, l'entrepreneur procède à ses frais à l'application d'une couche supplémentaire dans un délai ne devant pas dépasser une demi-journée, après notification des résultats des contrôles et des reprises à effectuer.

Contrôles inopinés

1. Produit de peinture ou enduit

Ces contrôles peuvent faire l'objet du contrôle externe du maître d'œuvre.

Le maître d'œuvre ou son représentant peuvent contrôler en cours d'application les quantités de produits appliqués selon la norme NF P 98-614.

- a) si le dosage relevé est inférieur de plus de cinq pour cent (+5 %) et de moins de dix pour cent (-10 %) au dosage prévu, la réfection explicitée au C.C.A.P. est applicable.
- b) si le dosage est inférieur de plus de dix pour cent (+10 %) au dosage prévu, l'entrepreneur procède à ses frais à l'application d'une couche supplémentaire de produit dans un délai ne devant pas dépasser une demi-journée, après notification des résultats des contrôles et des reprises à effectuer.

2. Produit de saupoudrage

- a) Si le dosage est inférieur de plus de cinq pour cent (+5 %) et de moins de dix pour cent (-10 %) au dosage prévu, la réfection explicitée au C.C.A.P. est applicable.
- b) si le dosage est inférieur de plus de dix pour cent (+10 %) au dosage prévu, l'entrepreneur procède à ses frais à l'application d'une couche supplémentaire de produit, dans un délai ne devant pas dépasser une demi-journée, après notification des résultats des contrôles et des reprises à effectuer.

III.7.1.3 - CONTROLES DES LARGEURS DE BANDES

Le Maître d'œuvre peut effectuer des contrôles occasionnels des largeurs de bandes continues et discontinues, chaque contrôle comporte dix (10) mesures par kilomètre de bande appliquée.

Si la largeur moyenne de ces dix (10) mesures est inférieure à la largeur prescrite :

- de plus de cinq pour cent (+5 %) considérée comme la limite de tolérance et de moins de dix pour cent (-10 %), la réfection explicitée au C.C.A.P. est applicable.

- de plus de dix pour cent (+10 %), l'entrepreneur procède, à ses frais, à une nouvelle application de produit, dans un délai ne dépassant pas une demi-journée, après notification des résultats de contrôle et des reprises à effectuer.

III.7.1.4 - CONTROLES DE MODULES DES LIGNES DISCONTINUES

Le Maître d'œuvre peut effectuer des contrôles occasionnels des modules des bandes discontinues, chaque contrôle comporte dix (10) mesures d'éléments de "pleins" et dix (10) mesures de module complet "plein + vide", effectuées sur un kilomètre de bande appliquée.

1. Si la moyenne arithmétique des valeurs absolues des écarts de longueur de "pleins" par rapport à la longueur théorique est supérieure :
 - de plus de cinq pour cent (+5 %) considéré comme la limite de tolérance et de moins de dix pour cent (-10 %) de la longueur théorique, la réfaction explicitée au C.C.A.P. est applicable.
 - de plus de dix pour cent (+10 %) de la longueur théorique, la réfaction explicitée au C.C.A.P. est applicable.
2. Si la moyenne arithmétique des valeurs absolues des écarts de longueur de module complet "plein + vide" par rapport à la longueur théorique est supérieure :
 - de plus de cinq pour cent (+5 %) considéré comme la limite de tolérance et de moins de dix pour cent (-10 %) de la longueur théorique, la réfaction explicitée au C.C.A.P. est applicable.
 - de plus de dix pour cent (+10 %) de la longueur théorique, la réfaction explicitée au C.C.A.P. est applicable.

III.7.2 - CONTROLES DE RECEPTION

La réception des travaux est effectuée lorsque le résultat des contrôles effectués au titre des prescriptions du présent CCTP ci-avant est accepté par le maître d'œuvre.

Les critères retenus pour l'acceptation des marques et des modules avant mise en service sont ceux figurant au présent CCTP.

Les quatre critères retenus pour l'acceptation de la qualité des bandes à l'issue du délai de garantie sont ceux figurant au présent CCTP.

III.7.3 - CONTROLES EN GARANTIE ET NIVEAU DE SERVICE

Produits certifiés selon le référentiel NF2 pour les produits de marquage et/ou NF pour les produits visibles de nuit par temps de pluie et produits à protubérances.

La rétro réflexion (RL), le coefficient de luminance sous éclairage (Qd), les composants trichromatiques (x, y) et l'adhérence (SRT) sont mesurés selon la norme NF EN 1436.

Produits non rétro réfléchissants

- rétro réflexion RL : pas d'exigence,
- $Q_d \geq 130 \text{ mcd m}^{-2} \text{ l x}^{-1}$ sur chaussée hydrocarbonée et ciment,
- x, y : cf. tableau 6 de la norme NF EN 1436 (marquages blancs),
- adhérence SRT :
 - $S1 \geq 45$
 - $S3 \geq 55$

Produits rétro réfléchissants

- rétro réflexion par temps sec RL $\geq 150 \text{ mcd m}^{-2} \text{ l x}^{-1}$
- Qd :
 - $\geq 100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ l x}^{-1}$ sur chaussée hydrocarbonée,
 - $\geq 130 \text{ mcd m}^{-2} \text{ l x}^{-1}$ sur chaussée de ciment,
- x, y : cf. tableau 6 de la norme NF EN 1436 (marquages blancs),
- adhérence SRT :
 - $S1 \geq 45$
 - $S3 \geq 55$

III.8 - PRESCRIPTIONS POUR LA MISE EN ŒUVRE DE LA SIGNALISATION VERTICALE**III.8.1 - FIXATION DES PANNEAUX AU SUPPORT**

- Chaque panneau sera livré avec toutes les pièces nécessaires à la fixation au support auquel il est destiné.
- Dans le cas des panneaux implantés sur des îlots, le gabarit en dessous du panneau à dégager sera de 1 m.
- Les panneaux implantés sur trottoir et autres cheminements piétons laisseront un gabarit sous panneau minimal de 2 m et maximal de 2.30 m.
- Le bord extérieur du panneau doit être 0,70 m du bord de trottoir de la chaussée circulée.
- En cas de pose en fourreau : mise en œuvre fourreau au préalable de la pose des dalles.

III.8.2 - FIXATION DES SUPPORTS

- Les supports sont fixés au sol au moyen de massifs bétons. Le dimensionnement et les détails d'exécution sont établis par l'entreprise, en conformité avec les règles définies par la norme NFP 98-530. Les massifs de fondation pour la signalisation de police seront en béton armé C20/25 et pour la signalisation de police en béton armé C25/30.
- L'ensemble des prestations de fixation de support, y compris les fouilles supplémentaires et la fourniture de tous les éléments de fixation sont à la charge de l'entreprise.
- Les matériaux en provenant des fouilles seront évacués à la décharge de l'entreprise.

III.8.3 - POSE DE LA SIGNALISATION VERTICALE

- La pose de la signalisation verticale est réalisée suivant un planning précis, établi par le Titulaire et soumis au visa du Maître d'Œuvre.
- Ce planning prend en compte :
 - la réalisation de l'ensemble des travaux,
 - le planning de mise en service des voies,
 - les contraintes liées à l'interface entre la mise en œuvre des revêtements et la réalisation des massifs de fondations,
 - les contraintes liées à la pose de panneaux sur d'autres supports que ceux destinés spécifiquement à la signalisation de police (feux en particulier,...),
 - les contraintes de maintien de la circulation,
 - les contraintes de cohérence de l'ensemble de la signalisation temporaire et définitive,
 - la dépose ou la modification de la signalisation temporaire de chantier simultanée avec la mise en service de la signalisation définitive,
 - la protection des panneaux posés pendant la réalisation des travaux.
- Le respect d'un planning imposera au minimum, au Titulaire, les mesures suivantes, dont le coût fait partie de ses prix unitaires :
 - réalisation de tout ou partie des travaux de nuit,
 - les panneaux seront livrés et posés occultés par un dispositif prévu par l'entreprise et agréé par le Maître d'Œuvre. Les occultations seront retirées par l'entreprise immédiatement avant leur mise en service,
 - réalisation décalée dans le temps des massifs de fondation et de la pose des supports,
 - interventions multiples et fractionnées de l'entreprise en fonction de la disponibilité des supports et des revêtements,
 - interventions fractionnées de l'entreprise, en fonction des décalages de mise en services de certaines parties d'ouvrages,

- vérification systématique par l'entreprise et par le Maître d'Œuvre de la cohérence de la signalisation posée avant chaque mise en service partielle.

III.8.4 - ESSAIS, CONTROLES ET RECEPTION

- Le contrôle de réception est effectué avant chaque mise en service partielle.
- Il porte sur deux aspects :
 - le contrôle de la qualité des ensembles posés, qui est effectué suivant les prescriptions des normes NFP 98-520, NFP 95-530, NFP 85-531 et éventuellement en réalisant les essais décrits par la série de norme NFP 98-534,
 - le contrôle de la cohérence du système de signalisation et de sa conformité au plan de signalisation.

III.9 - CONTROLE DES PRODUITS DE SIGNALISATION DE POLICE

III.9.1 - GENERALITES – INSTALLATION DES MATERIELS

Compte tenu de l'obligation de résultats en termes de technique et de délais, en vue d'une plus grande efficacité, l'entreprise aura à sa charge les prestations suivantes :

- Réunions d'avancement et coordination.
- Participation à l'élaboration du planning des travaux, en concertation avec le Maître d'Œuvre.
- Ce planning devra permettre à l'Entrepreneur de réaliser ses travaux dans des délais acceptables et d'exécuter les amenées à pied d'œuvre, la pose de ses équipements, dans des conditions d'application normale des règles de sécurité.
- Contrôle et coordination des sous-traitants éventuels.

III.9.2 - VERIFICATION PREALABLE A LA MISE EN SERVICE

Les procédures détaillées de mise en service des équipements auront été élaborées en usine.

Les contrôles et essais comprendront :

- les vérifications préalables sur site,
- les contrôles de montage particuliers sur site.

Contrôle de montage

Les contrôles porteront essentiellement sur les équipements suivants :

- montage et positionnement des panneaux de signalisation verticale.

Essais particuliers sur site

- Lisibilité des panneaux de signalisation.

III.10 - BANDES DE GUIDAGE

Les bandes de guidage seront implantées sur les quais et en traversée piétonne, dans l'axe de la traversée et sur toute sa longueur, y compris caniveau, bordure de trottoir, jusqu'à la dalle podotactile. La mise en œuvre par collage devra être propre et soignée. Il ne sera pas toléré de débordement de colle sur la chaussée. La technique de mise en œuvre devra respecter les prescriptions du fournisseur.

III.11 - BANDES PODOTACTILES

Les bandes podotactiles seront implantées sur trottoir au droit des traversées piétonnes.

La mise en œuvre par collage devra être propre et soignée. Il ne sera pas toléré de débordement de colle sur la chaussée. La technique de mise en œuvre devra respecter les prescriptions du fournisseur.

III.12 - MISE EN ŒUVRE DES BETONS

Cf. Fascicule 3 du CCTP du présent marché.

III.13 - MISE EN PLACE DU MOBILIER:

Le mobilier sera mis en place par un carottage effectué sur les trottoirs ou îlots directionnels, carottage réalisé sur les zones en béton désactivé ou enrobé, tout en respectant les revêtements de sol mis en place. Le scellement étant réalisé par un ciment « PRON » à prise rapide.

III.14 - BARRIERES D'ACCES

- les dessins d'exécution des barrières (lisse, support...),
- un plan définissant de façon précise les emplacements prévus pour les massifs et pièces d'ancrage.
- Préalablement aux travaux, l'entrepreneur procédera au marquage et au repérage des réseaux existants et adaptera le projet à la présence effective des réseaux.