



A50-FLORIAN REGULATION D'ACCES

DCOE

2.3.6 – FASCICULE H5_SIGNALISATION VERTICALE DE POLICE

06 Juin 2024



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE

*Liberté
Égalité*



Indice	Date	Établi par	Vérifié par	Approuvé par	Modifications
1	Juin 2024	PDJ	RFI	RFI	Première version

SOMMAIRE

CHAPITRE A - PRESCRIPTIONS GENERALES	5
A.I - DESCRIPTION ET CONSISTANCE DES TRAVAUX	5
A.I-1 – Définition des travaux à exécuter	5
A.I-2 – Consistance des travaux	5
A.II - SPÉCIFICATION TECHNIQUES DES ÉQUIPEMENTS.....	5
A.II-1 – Référentiels de certifications.....	6
A.II-2 – Définition des actions et sollicitations, et exigences particulières	7
A.II-4 – Caractéristiques des panneaux.....	8
A.II-5 – Revêtement.....	8
A.III - PERIODE DE PREPARATION	9
A.III-1 – Connaissance des lieux	9
A.III-2 – Dépose des panneaux et supports existants	9
A.III-3 – Travaux sur autoroute et voies circulées	9
A.III-4 – Contraintes liées au déroulement des travaux.....	10
A.IV - ETUDES D'EXECUTION.....	11
A.IV-1 – Piquetage, implantation.....	11
A.IV-2 – Panneaux, mâts et supports.....	11
A.IV-3 – Documents à fournir par l'entrepreneur	13
A.V - FABRICATION USINE	13
A.VI - FOUILLES ET MASSIFS DE FONDATION	13
A.VI-1 - Généralités.....	13
A.VI-2 –massifs de fondation.....	13
A.VII - LIVRAISON, MONTAGE, POSE, FINITIONS ET NETTOYAGE.....	17
A.VII-1 - Occultation.....	17
A.VII-2 – Orientation des panneaux	18
A.VII-3 – Erreurs concernant les décors des panneaux	18
A.VIII - DOCUMENTS À FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR.....	18
A.VIII-1 – Généralités	18
A.VIII-2 – PAQ	19
A.VIII-3 – Programme d'exécution des travaux.....	19
A.VIII-4 – Dossier technique et d'exécution.....	19
A.VIII-5 – Inspections détaillées initiales	21
A.VIII-6 – Récolement – Dossier d'ouvrage.....	21
CHAPITRE B - ASSURANCE QUALITE	23
B.I – GESTION ET ASSURANCE QUALITE	23
B.II – TABLEAUX DES ACTIONS PAR PHASE.....	25
B.III - GESTION ET ASSURANCE DE LA QUALITE	31
B.III-1 – Principes généraux	31
CHAPITRE C - CATEGORIES SD1 - SP - BALISES.....	35
C.I - CONSISTANCE DES TRAVAUX	35
C.II - GESTION ET ASSURANCE QUALITE	35

C.III - PERIODE DE PREPARATION	35
C.IV - ETUDES D'EXECUTION	35
C.IV-1 – Panneaux d'accotement de catégories SD1, SD2, signalisation de police et balise	35
C.IV-2 – supports d'accotement	36
C.IV-3 - Massifs	37

CHAPITRE A - PRESCRIPTIONS GENERALES

A.I - DESCRIPTION ET CONSISTANCE DES TRAVAUX

A.I-1 – DÉFINITION DES TRAVAUX À EXÉCUTER

Le présent fascicule du cahier des clauses techniques particulières (C.C.T.P.) définit les spécifications générales des matériaux et produits, et les conditions de fourniture, de transport et pose pour :

- la signalisation de police provisoire et définitive
- la signalisation de direction provisoire,
- les séparateurs modulaires de voies et les atténuateurs de chocs.

A.I-2 – CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux comprennent :

- l'élaboration et l'application du Plan d'Assurance Qualité (PAQ),
- l'élaboration du programme des travaux. Ces derniers s'exécuteront selon plusieurs phasages définis par l'entrepreneur. Celui-ci soumettra au maître d'œuvre ces différentes phases,
- le piquetage et les implantations des ensembles,
- les levés topographiques, notes de calcul,
- l'exécution des fouilles et la réalisation des massifs d'ancrage des différents supports fournis par l'entreprise, ainsi que la mise en décharge des matériaux en excédent,
- la réalisation des essais sur les bétons,
- la fabrication, la fourniture, le transport à pied d'œuvre, le stockage et le gardiennage, la mise en place de la signalisation verticale provisoire, tels qu'ils sont définis dans les documents annexés au présent C.C.T.P.,
- la fabrication, la fourniture, le transport à pied d'œuvre, le stockage et le gardiennage, la mise en place de la signalisation verticale permanente, tels qu'ils sont définis dans les documents annexés au présent C.C.T.P.,
- le montage des panneaux sur leurs supports,
- la dépose des panneaux et supports existants situés dans l'aire de travaux,
- le stockage soigné de panneaux de direction en vue de leur repose après élargissement,
- la réutilisation de certains éléments de la signalisation existante (panneaux ou supports),
- la remise en état des sols à l'identique de ceux existants, en particulier en cas de dépose,
- le modelage des terrains autour des massifs,
- le maintien pendant la durée des travaux de la propreté des chaussées,
- l'occultation provisoire de certaines mentions jusqu'à ouverture totale de l'aménagement,
- la désoccultation,
- les plans et dossiers de récolement.

A.II - SPÉCIFICATION TECHNIQUES DES ÉQUIPEMENTS

A.II-1 – RÉFÉRENTIELS DE CERTIFICATIONS

Tous les équipements répondent à l'arrêté du 30 septembre 2011 relatif aux performances et aux règles de mise en service des panneaux de signalisation routière permanente, qui fixe les performances minimales imposées en France pour les certifications NF et le marquage CE.

Tous les signaux fixes de signalisation permanente répondent ainsi à la certification NF et doivent être marqués CE ; le marquage CE s'étend à leurs supports. Ils répondent aux normes suivantes :

N° de norme	Titre	Signalisation			
		Police	directionnelle		
		SP	SD1	SD2	SD3
NF EN 12899-1	Signaux fixes de signalisation routière verticale Panneaux fixes	X	X	X	X
XP P 98-501	Signalisation routière verticale - Généralités.	X	X	X	X
XP P 98-502	Signalisation routière verticale – Décors de classe T1, T2, 1, 2 et 3 microprismatiques pour panneaux de signalisation - Performances, caractéristiques techniques et spécifications	X	X	X	X
PR NF P 98-520	Décors pour panneaux de signalisation - Performances, caractéristiques techniques et spécifications.	X	X	X	X
PR NF P 98-532-0	Signalisation routière verticale - Catalogue des décors des panneaux de signalisation et des panonceaux - Partie 0 : généralités.	X	X	X	X
PR NF P 98-532-2	Signalisation routière verticale. - Catalogue des décors des panneaux de signalisation et des panonceaux. - Partie 2 : représentation graphique des panneaux de police.	X			
PR NF P 98-532-3	Signalisation routière verticale. - Catalogue des décors des panneaux de signalisation et des panonceaux. - Partie 3 : dimensions et représentation graphique des panonceaux.	X			
PR NF P 98-532-5	Signalisation routière verticale. - Catalogue des décors des panneaux de signalisation et des panonceaux. - Partie 5 : alphabets, symboles et idéogrammes des panneaux.	X	X	X	X
PR NF P 98-532-7	Signalisation routière verticale. - Catalogue des décors des panneaux de signalisation et des panonceaux. - Partie 7 : dimensions et règles de composition des panneaux directionnels.	X	X	X	X
PR NF P 98-532-8	Signalisation routière verticale - Catalogue des décors des panneaux de signalisation et des panonceaux. - Partie 8 : Caractéristiques typologiques des signaux permanents des aménagements cyclables	X	X	X	
NF P 98-533	Signalisation routière verticale. - Panneaux de signalisation. Méthodes de mesure des dimensions.	X	X	X	X
XP P 98-546	Signalisation routière verticale - Catalogue des décors des signaux routiers - Modifications et nouveaux panneaux	X	X	X	X

Les structures PPHM sont qu'en à elles certifiées NF. Elles répondent aux normes suivantes :

- XP P 98-550-1 Signalisation routière verticale Portiques, potences et hauts mâts. - Spécifications de calcul, mise en œuvre, contrôle, maintenance et surveillance ;
- NF EN ISO 12944 Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture ;
- NF EN ISO 1461 Revêtements par galvanisation à chaud sur produits finis ferreux - Spécifications et méthodes d'essai ;

- NF EN 2063 Projection thermique - Revêtements métalliques et inorganiques - Zinc, aluminium et alliages de ces métaux ;
- NF EN ISO 14713 Protection contre la corrosion du fer et de l'acier dans les constructions - Revêtements de zinc et d'aluminium - Lignes directrices ;
- NF EN 287-1 Épreuve de qualification des soudeurs - Soudage par fusion - Partie 1 : Aciers ;
- NF EN 287-2 Épreuve de qualification des soudeurs - Soudage par fusion - Partie 2 : Aluminium et ses alliages ;
- NF EN ISO 15614-1 Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques - Épreuve de qualification d'un mode opératoire de soudage - Partie 1 : soudage à l'arc et aux gaz des aciers et soudage à l'arc des nickels et alliages de nickel ;
- NF EN 288-4 Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques - Partie 4 : Épreuve de qualification d'un mode opératoire de soudage à l'arc sur aluminium et ses alliages ;
- NF EN 473 Qualification et certification du personnel en contrôle non destructifs Principes généraux.

la réglementation à respecter sera celle en vigueur au moment des travaux.

A.II-2 – DÉFINITION DES ACTIONS ET SOLlicitATIONS, ET EXIGENCES PARTICULIÈRES

Ces hypothèses de calcul figureront en clair sur les notes de calcul soumises au visa du maître d'œuvre.

A.II-2.1 – Prévalence des règles de calcul des ossatures métalliques :

Les ouvrages sont calculés à partir de données spécifiques sur les profils en travers qui intègrent éventuellement des dispositions futures.

Pour l'application des règles de conception et de calcul, l'Entrepreneur applique les dispositions du présent CCTP et celles de :

- l'Eurocode et tout particulièrement :
 - o Eurocode 0 : Bases de calcul des structures (EN1990) ;
 - o Eurocode 1 : Action sur les structures (EN1991) ;
 - o Eurocode 2 : Calcul des structures en béton (EN1992) ;
 - o Eurocode 3 : Calcul des structures en acier (EN1993) ;
 - o Eurocode 9 : Calcul des structures en alliages d'aluminium (EN1999).
- Norme XP P 98-550-1 pour les portiques, potences et hauts mâts.

La hauteur sous la poutre des structures PPHM devra être supérieur à 6.00 mètres par rapport au point le plus haut de la chaussée.

A.II-2.2 – Action particulière de vent et de la neige sur les panneaux fixes sur mât et supports:

Pour les ensembles sur mât, la résistance aux charges horizontales (valeurs minimales) est :

	Signalisation directionnelle
Sous l'action du vent	WL3
Sous charges ponctuelles	PL2
Sous l'action de la	DSL0

neige	
-------	--

Pour les panneaux de signalisation de police, la résistance aux charges horizontales (valeurs minimales) est :

	Signalisation de police
Sous l'action du vent	WL3
Sous charges ponctuelles	PL1
Sous l'action de la neige	DSL0

A.II-2.5 – Contraintes admissibles du sol :

Il est aussi précisé que l'hypothèse de base de la contrainte admissible du sol est de 0,1 MPa (1 bar). L'entrepreneur s'assure que cette valeur est atteinte en fond de fouille à l'aide d'essais géotechniques dont les résultats sont annexés à la note de calcul de la structure.

A.II-4 – CARACTÉRISTIQUES DES PANNEAUX

Les dimensions des panneaux sont calculées d'après les règles de composition et de dimensionnement des panneaux, énoncés dans l'Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière 5ème partie) de janvier 2019, et en complément l'Instruction Interministérielle relative à la signalisation de direction (circulaire n° 82.31 du 22 mars 1982).

Toutes les caractéristiques de la signalisation aussi bien en ce qui concerne les dimensions des dessins, lettres et signaux eux-mêmes, que leur emplacement, sont rigoureusement conformes aux dessins figurant sur les plans visés lors de la commande, et validées lors des opérations de piquetage.

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

A.II-5 – REVÊTEMENT

Tous les signaux sont revêtus d'un film rétro-réfléchissant certifié NF.

Le film des décors est de type :

- panneau de police :
 - o de classe 2 à structure microprismatique,
 - o valeur maximale de rétroréflexion 180 cd / lux / m²,
- plaquettes de repérage :
 - o de classe 1 à structure microbilles

L'ensemble des films sont du type microprismatique et répondent à la norme P98-502.

Les films utilisés pour la réflectorisation font obligatoirement apparaître la marque du fabricant en filigrane, et doivent être conformes aux spécifications des normes. Les certifications des produits sont à fournir.

A.III - PERIODE DE PREPARATION

A.III-1 – CONNAISSANCE DES LIEUX

Lors de l'élaboration de son offre, l'entrepreneur est censé avoir pris connaissance des lieux sur lesquels seront implantés les ouvrages.

A cet effet, et sur la demande de l'entrepreneur, le maître d'œuvre donnera à celui-ci, à titre indicatif, tous les renseignements en sa possession (profils en travers, renseignements d'ordre géologique et géotechnique, positions des glissières de sécurité, réseaux enterrés, etc...).

Les profils en travers sont à vérifier sur le site avant réalisation de l'ensemble. Les côtes des panneaux de signalisation à prendre en compte pour le calcul des supports, sont celles figurant sur ces profils.

Tous les levés de profils nécessaires à l'exécution des portiques, potences ou hauts mâts, et à l'implantation des grands panneaux sont à la charge de l'entrepreneur. L'implantation de ces ensembles fait l'objet d'un procès verbal contradictoire avec le maître d'œuvre et le gestionnaire de voiries.

En aucun cas, ni le maître d'ouvrage, ni le maître d'œuvre, ni le gestionnaire des voiries ne seront tenus responsables des dégradations qui pourraient être causées aux ouvrages d'infrastructures enterrés, lors de la réalisation des travaux qui font l'objet du présent marché.

A.III-2 – DÉPOSE DES PANNEAUX ET SUPPORTS EXISTANTS

La dépose des panneaux et supports existants sur l'aire des travaux est réalisée par l'entrepreneur au fur et à mesure de l'avancement des travaux après ordre d'exécution du maître d'œuvre. Les panneaux sont déposés et stockés soigneusement en vue d'une éventuelle repose en un lieu qui sera spécifié par le maître d'œuvre et/ou le gestionnaire des voiries concernées.

Les supports existants sont enlevés. La surface du sol est remise en état de manière à ***ne pas laisser dépasser des restes de l'ancien support ou de son massif***. Le matériau utilisé est de même nature et aspect que le terrain existant.

Les prix de dépose et repose indiqués dans le bordereau des prix unitaires tiennent compte de ces dispositions, (dépose, stockage, emballage provisoire), ainsi que des matériels nécessaires à la réalisation des travaux de dépose et repose (nacelle, engins de levage et de manutention, etc..).

A.III-3 – TRAVAUX SUR AUTOROUTE ET VOIES CIRCULÉES

A.III-3.1 - Définition des travaux à réaliser

L'entreprise intervient sur les autoroutes et voies circulées.

L'entreprise se rapproche du coordonnateur sécurité afin d'établir le PPSPS.

L'entreprise a, à sa charge, la mise en place et le maintien de la signalisation de chantier nécessaire à l'exécution des travaux et ce en concertation avec le maître d'œuvre.

La signalisation de chantier doit être conforme aux prescriptions reprises dans :

- le « Manuel du Chef de Chantier :
 - Routes à chaussées séparées – édition 2020
 - Routes bidirectionnelles – édition 2000
 - Conception et mise en œuvre des déviations – édition 2000
- le fascicule des règles générales de sécurité (FRGS) relatif à la zone d'intervention.

Les prix remis par l'entreprise tiennent compte des frais et faux-frais résultant de ces démarches.

A.III-4 – CONTRAINTES LIÉES AU DÉROULEMENT DES TRAVAUX

- 1) Les prestations de désoccultation seront réalisées sur consigne du maître d'œuvre. Elles devront être réalisées suivant les contraintes d'ouverture des élargissements.
- 2) Pour la réalisation des massifs des ensembles de signalisation verticale, l'entreprise devra s'insérer dans le planning général de l'opération suivant l'avancement des travaux d'élargissement de chaussée.

A.IV - ETUDES D'EXECUTION

A.IV-1 – PIQUETAGE, IMPLANTATION

Les opérations de piquetage sont effectuées par l'entrepreneur *à ses frais*, contrairement avec le maître d'œuvre et le gestionnaire des voiries; ce piquetage peut être scindé en plusieurs opérations distinctes, échelonnées dans le temps en fonction du programme d'exécution des travaux fournis par l'entrepreneur.

Chaque opération donne lieu à l'établissement d'un procès-verbal de piquetage.

Lors de ces opérations, l'entreprise prévoit **les matériels nécessaires au relevé exact des caractéristiques dimensionnelles et d'implantation de l'ensemble existant (nacelle, détecteur ...)**. La mise à disposition de ces matériels est une charge d'entreprise, dont le coût est inclus dans les prix remis par l'entreprise.

Tous les levés de profils et topos nécessaires à l'exécution des structures PPHM et à l'implantation des grands panneaux sont à la charge de l'entrepreneur.

A.IV-2 – PANNEAUX, MÂTS ET SUPPORTS

A.IV-2.1 – Equipement de signalisation

A.IV-2.1.1 – Caractéristiques générales

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

Pour les panneaux de hauteur d'implantation inférieure à 2,30 m accessibles au public, il est prévu des rayons d'angle de valeur conformes aux normes.

Pour les panneaux de signalisation directionnelle, les cartouches sont fixés tel que prévu dans le cahier des ensembles de signalisation.

Les caractéristiques des panneaux, des supports, des fixations, des raidisseurs sont définis dans les fascicules correspondants au type de signalisation SD1 - SD3.

L'ensemble des équipements de signalisation doit être conforme aux règlements et normes en vigueur.

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

A.IV-2.1.2 - Caractéristiques des panneaux

Tous les équipements doivent être conformes aux prescriptions de l'instruction interministérielle sur la Signalisation Routière et à l'arrêté du 24 novembre 1967 relatif à la signalisation des routes et des autoroutes (1ère, 2ème, 3ème, 4ème, et 5ème partie) et des modifications apportées par les arrêtés en cours de validité à la date de signature du marché.

Toutes les caractéristiques de la signalisation, aussi bien en ce qui concerne les dimensions des dessins, lettres et signaux eux-mêmes, que leur emplacement, figurant sur les plans visés lors de la commande, seront validées lors du piquetage en présence du maître d'œuvre.

L'entrepreneur pourra proposer un dimensionnement de panneaux qui tient compte de ses modules de fabrication. Toute augmentation des surfaces, due à l'ajustement des dimensions par rapport aux relevés validés lors du piquetage, reste à la charge de l'entrepreneur.

A.IV-2.1.3 – Fixation des panneaux

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.

A.IV-2.2 - Protection des ouvrages en acier

La protection des ouvrages en acier est faite soit par galvanisation à chaud et peinture en usine soit par métallisation au pistolet. La protection anti-corrosion des éléments d'ouvrages est réalisée après leur complet achèvement. Les prescriptions applicables sont définies dans le fascicule 56 du C.C.T.G : Protection des ouvrages contre la corrosion.

Galvanisation à chaud :

La galvanisation est réalisée par immersion dans le zinc fondu conformément aux prescriptions de la norme NF EN ISO 1461.

La qualité du zinc doit être conforme à celle de la norme NF EN 13283 pour du zinc de première fusion et d'une classe au moins égale à la classe Z6. Le revêtement est au minimum de cinq (5) grammes par décimètres carrés, simple face.

La mise en œuvre de la galvanisation ne doit pas donner aux pièces une flèche de déformation supérieure à trois millièmes (3/1000ème) de leur longueur.

L'entrepreneur peut redresser les pièces par un recuit qui ne doit en aucun cas détériorer la galvanisation.

Toute pièce redressée par une action mécanique, à l'aide d'une presse ou autre matériel, sera refusée.

Mise en peinture en usine :

La préparation de surface de l'acier galvanisé pour mise en peinture est obligatoirement réalisée au trempé, par voie chimique. Les produits utilisés, ainsi que le processus de préparation, sont soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Le système de peinture et le procédé de mise en œuvre sont soumis à l'agrément du maître d'œuvre étant précisé que l'épaisseur minimum est de cinquante (50) microns.

A.IV-2.3 - Protection des ouvrages en aluminium

Il ne doit pas y avoir de contact direct entre les alliages d'aluminium et les métaux ferreux et ceux-ci doivent être, soit peints, soit galvanisés, soit métallisés.

Pour les contacts avec d'autres métaux, le constructeur doit préciser, dans une notice jointe à sa note de calcul, les dispositions prévues pour éviter le contact direct entre métaux différents.

A.IV-3 – DOCUMENTS À FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR

Ces documents sont spécifiés dans les chapitres B (assurance qualité), C et D.

Pour les chapitres C et D, ils sont généralement de trois types :

- notes d'hypothèses et de calculs,
- dessins d'exécution,
- consignes de pose.

De façon générale, l'entrepreneur soumet, avant toute fabrication et réalisation, à l'accord préalable du maître d'œuvre, les plans de décors de tous les panneaux de direction à côté desquels figurent les types de supports (MA, MB, ...), les plans d'implantations des dispositifs de retenue modifiés, la note de calcul détaillée des supports spéciaux.

Le maître d'œuvre se réserve le droit de refuser toute pièce qu'il juge non conforme au présent C.C.T.P.

A.V - FABRICATION USINE

Les éléments concernant cette phase du mode opératoire sont consignés aux chapitre B, C et D.

A.VI - FOUILLES ET MASSIFS DE FONDATION

A.VI-1 - GÉNÉRALITÉS

Les massifs de fondation doivent, tant pour des raisons de sécurité que pour des raisons esthétiques, ne pas dépasser du sol, qu'ils soient en déblai, en remblai ou terrain plat. Ils doivent être coulés en une seule passe.

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

Les caractéristiques des massifs de fondation pour chaque type de signalisation sont décrites dans les fascicules correspondants.

A.VI-2 –MASSIFS DE FONDATION

A.VI-2.1 - Fouilles

Le niveau du fond de fouille est défini lors de l'implantation contradictoire. L'entrepreneur vérifie la contrainte admissible en fond de fouille à l'aide d'essais géotechniques.

L'étalement et le blindage sont réalisés impérativement dès que la profondeur des fouilles atteindra 1,30 m ou en présence de sols instables. L'entrepreneur décide de mettre en place un blindage jointif ou non jointif.

L'emploi d'explosifs est totalement proscrit. Les matériaux réutilisables provenant de la démolition des chaussées et des trottoirs sont triés et peuvent être réutilisés pour le comblement des excavations sauf en chaussées à refaire où le remblai est assuré par des matériaux soumis à l'agrément du maître d'œuvre. Le fond de forme est soigneusement réglé et compacté.

Les matériaux excédentaires sont transportés à la décharge choisie par les soins du maître d'œuvre et aux frais de l'entrepreneur.

Les fouilles sont de formes parallélépipédiques, aux dimensions adaptées au ferrailage.

A.VI-2.2 - Bétons pour massifs de fondation

Les bétons utilisés pour la réalisation des massifs armés ou non, sont conformes à la norme NF EN 206+A1, et proviennent de centrales agréées. La formule du béton est soumise au maître d'œuvre pour agrément.

Le béton des massifs de fondation est coulé à pleines fouilles.

Lorsque la température mesurée sur chantier est inférieure à -5°C, la mise en place du béton n'est pas autorisée.

L'entrepreneur soumet après étude, à l'agrément du maître d'œuvre, dans le cadre du programme de bétonnage, les dispositions qu'il propose de prendre.

<i>Ouvrage</i>	<i>Classes d'exposition et de chlorure</i>	<i>Classe de résistance</i>	<i>D Max</i>	<i>Teneur mini en liant éq</i>	<i>Nature du ciment</i>	<i>Rapport Ef / liant éq maximal</i>
<i>Dalle de propreté</i>	<i>X0</i>	<i>C16/20</i>	<i>20</i>	<i>150</i>		
<i>Béton non ferrailé</i>	<i>XC2</i> XF2 CI 0,65	<i>C25/30</i>	<i>20</i>	<i>300</i>	<i>CEM III</i>	<i>0.55</i>
<i>Béton ferrailé</i>	<i>XC2</i> XD3 XF4 CI 0,4	<i>À définir en fonction des contraintes amenée par la structure</i>	<i>20</i>	<i>350</i>	<i>CM I</i> <i>Ou</i> <i>CM II</i>	<i>0.45</i>

Pour le béton ferrailé, l'entreprise fournit les éléments en termes :
- de calcul du dosage en chlorure global,

- de classe de résistance du béton en cohérence avec les contraintes amenées par la structure dans les massifs de fondation,
- de délai de mise en œuvre suivant la maniabilité du béton.

CONSTITUANTS :

Ciment :

Le ciment peut être choisi parmi les catégories CLC, CHF, CLK ou ciment portland PM-ES.

Il doit satisfaire à la norme NF EN 197-1 et doit être titulaire de la marque NF-VP dont la liste est publiée tous les deux mois par l'AFNOR.

Il conviendra de s'assurer que le ciment est compatible avec les granulats et les autres constituants du béton de façon à obtenir une rhéologie compatible avec les moyens du chantier et également de façon à éviter l'apparition des phénomènes d'Alcali réaction.

Granulats :

Les granulats doivent satisfaire à la norme NF EN 12524+A1.

Adjuvants :

Les adjuvants doivent satisfaire à la norme EN 934-2.

Eau de gâchage :

Fascicule 65A du C.C.T.G. - Article 72.3.

L'eau de gâchage doit répondre aux caractéristiques de la norme EN 1008.

Agrément de la formule :

L'épreuve d'étude peut être supprimée si la formule offre suffisamment de références d'emploi.

L'agrément de la formule peut être donné dans ce cas après réception d'un dossier technique détaillé reprenant l'ensemble des paragraphes précédents et la validité confirmée par essais de convenances.

MISE EN OEUVRE :

Les massifs de fondation sont coulés en pleines fouilles.

L'enrobage sur toutes les faces des cages d'armatures est au minimum de 4 cm ; cet enrobage est porté à 7 cm en zone coulée en pleine fouille.

Les cages d'armatures sont rigoureusement bloquées de telle façon à ne pas pouvoir bouger durant le bétonnage.

Le serrage du béton se fait par vibration et conformément aux règles de l'art (article 74.2 du CCTG 65 du CCTG).

Aucun ajout d'eau n'est autorisé sur le chantier.

La cure des bétons est obligatoire. Le produit doit répondre aux spécifications d'efficacité mesurées conformément à la norme EN 206+A1. Il est soumis également à l'agrément du Maître d'œuvre.

Transport du béton :

Le transport du béton est réalisé par bétonnière portée.

L'entrepreneur soumet au maître d'œuvre le nombre de camions qu'il se propose d'utiliser sur le chantier et leurs caractéristiques. La durée maximale d'utilisation du béton entre la fabrication et la fin de sa mise en place est limitée à 1 h 30.

Par temps froid, lorsque la température extérieure est comprise entre 0°C et 5°C, la température du béton à l'arrivée sur chantier doit être au moins égale à 5°C.

Le nettoyage des toupies est interdit sur le chantier. Le nettoyage des goulottes se fait dans des fosses munies de géotextile ou des regards étanches par l'entreprise. L'implantation de ces points est à définir avec le maître d'œuvre.

Coffrage :

- Domaine d'emploi :

Les coffrages de parements des ouvrages sont des catégories suivantes définies à l'article 5.4 du fascicule 65 du C.C.T.G.

- Coffrage pour parements fins :

Ils concernent la catégorie des parois soignées.

- Les coffrages pour parements fins bruts de décoffrage sont constitués de panneaux identiques ayant le même nombre d'emplois antérieurs, en bois de même essence ; ou bien ils doivent être pourvus d'un revêtement plastique ou de peinture soumis préalablement à l'agrément du maître d'œuvre.
- Les coffrages pour parements fins ne doivent pas comporter aucun dispositif de fixation non prévu sur les dessins d'exécution.
- Les dispositifs de fixation proposés doivent assurer un aspect satisfaisant une fois l'ouvrage terminé (pas de coulure de rouille, disposition permettant un aspect satisfaisant après rebouchage, etc...)

- Réservations diverses :

Toutes les réservations en particulier pour tenue des coffrages, dispositifs de stabilisation en construction, qu'elles soient apparentes ou cachées une fois les ouvrages terminés, doivent être systématiquement remplies par béton mortier ou coulis pour interdire toute accumulation d'eau susceptible d'attaquer les armatures.

Ce remplissage doit être fait au plus tôt. Toute réservation ne permettant pas à un moment quelconque l'évacuation gravitaire de l'eau doit être munie à l'origine d'évents qui doivent rester fonctionnels jusqu'au moment du remplissage.

A.VI-2.3 - Épreuve de contrôle des bétons

L'épreuve de contrôle comprend des essais de résistance à la compression à sept et vingt-huit jours, de résistance à la traction par flexion circulaire également à sept et vingt huit jours. Il ne sera pas admis que les éprouvettes soient réalisées par le fournisseur de béton ; si cela est avéré ou que l'entreprise n'est pas dans la capacité de réaliser les éprouvette in-situ, le maître d'œuvre pourra refuser le bétonnage ou demander la démolition de l'ouvrage réalisé au frais de l'entreprise.

Le nombre minimal des éprouvettes à prélever est le suivant par ouvrage :

- ✓ essai de résistance à la compression et à la traction par fendage à sept jours : trois (3) éprouvettes,
- ✓ essai de résistance à la compression et à la traction par fendage à quatorze jours : trois (3) éprouvettes,
- ✓ essai de résistance à la compression et à la traction par fendage à vingt-huit jours : trois (3) éprouvettes.

A.VI-2.4 - Exécution des massifs de fondation

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.

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

Les réseaux existants dans le sous-sol au droit d'un massif sont protégés par tout dispositif agréé par les gérants des réseaux.

Les matériaux réutilisables provenant de la démolition des chaussées et des trottoirs sont triés et peuvent être réutilisés pour le comblement des excavations sauf en chaussées à refaire où le remblai est assuré par des matériaux soumis à l'agrément du maître d'œuvre. Le fond de forme est soigneusement réglé et compacté. Les matériaux excédentaires sont transportés à la décharge choisie par les soins du maître d'œuvre et aux frais de l'entrepreneur.

Les fouilles sont de formes parallélépipédiques, aux dimensions adaptées aux ferraillements.

Tous les massifs de fondation sont coulés en une seule fois sur un premier béton de propreté.

Le sommet des massifs des panneaux d'accotement est enterré.

Une dalle de propreté d'une surface de 1m², en forme d'amande, est réalisée en pied des supports, pour éviter le développement de la végétation.

A.VII - LIVRAISON, MONTAGE, POSE, FINITIONS ET NETTOYAGE

Les éléments concernant cette phase du mode opératoire sont consignés aux fascicules B, C et D.

De façon générale, les deux points suivants doivent être traités comme indiqué :

A.VII-1 - OCCULTATION

Occultation provisoire

Les panneaux posés sous circulation avant mise en service sont occultés par l'entreprise, (puis désoccultés par celle-ci le jour de la mise en service).

L'occultation est réalisée au moyen de caches opaques recouvrant la totalité du panneau considéré et ne détériorant pas le film rétro réfléchissant. Ces caches permettent d'éviter tout risque de condensation.

La fixation de ces caches doit leur permettre de résister durablement aux effets du vent, jusqu'à la date de désoccultation.

Occultation définitive

Les occultations définitives sont réalisées à l'aide de plaques aluminium spitées et recouvertes d'un film de couleur identique au panneau comportant la mention à occultée.

A.VII-2 – ORIENTATION DES PANNEAUX

Les panneaux de police et de signalisation directionnelle implanté sur le bord droit de la chaussée doivent être positionnés suivant une orientation de 0° à 5° vers l'extérieur par rapport à la perpendiculaire de l'axe de l'autoroute.

A.VII-3 – ERREURS CONCERNANT LES DÉCORS DES PANNEAUX

Lorsque des erreurs sont constatées in situ, les mentions erronées sont comparées aux mentions figurant sur le cahier des ensembles. Dans le cas d'une erreur imputable au fournisseur, ce dernier assure la rectification des mentions erronées à ses frais en ce qui concerne la dépose, la rectification et la pose des éléments en cause.

A.VIII - DOCUMENTS À FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR

A.VIII-1 – GÉNÉRALITÉS

Le fascicule A du CCTP indique une liste non limitative des documents à fournir par l'entrepreneur lors de la période de préparation.

Les documents d'exécution des ouvrages sont établis par l'entrepreneur et soumis au visa du maître d'œuvre. Ce dernier les renverra à l'entrepreneur avec ses observations éventuelles dans le délai indiqué fascicule A du CCTP.

Les vérifications ou compléments seront exécutés sur la base de l'implantation préalable de chaque ouvrage et en tenant compte du projet d'ensemble (cohérence avec les ouvrages déjà réalisés ou à réaliser).

Tous les documents sont rédigés en français, sauf les certificats d'essais de laboratoires étrangers, auquel cas, une traduction est fournie.

Les documents sont fournis sous la forme suivante :

- les pièces écrites sont présentées en format A4 ou A3 ;
- les plans sont présentés sous formats normalisés ;

- les pièces écrites et les plans ont un cartouche. La numérotation et l'évolution des documents sont précisées ;
- les pièces sont fournies sur support informatique au format : Libre Office ou PDF selon le type de document ;
- les plans et croquis sont fournis sur support informatique au format DWG et PDF.

A.VIII-2 – PAQ

Le PAQ décrit de manière rapide le lieu d'exécution, la nature et l'importance des travaux ainsi que les intervenants : entreprise titulaire, fournisseurs et sous-traitants.

L'organisation générale du chantier y sera décrite :

- désignation du responsable du chantier ;
- répartition des tâches entre l'entreprise signataire et les sous-traitants ;
- désignation du responsable de la qualité :
 - o dans l'entreprise titulaire,
 - o dans l'entreprise chargée de la fabrication des supports et panneaux,
 - o dans l'entreprise chargée de la pose.
- moyens en personnel et matériels affectés au chantier ;
- origine des fournitures et les certificats d'homologation ou certifications correspondants ;
- origine des bétons.

L'entreprise doit 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. Le PAQ doit clairement définir les tâches des contrôles interne et externe.

L'entreprise doit préciser ses procédures de gestion des documents retenus pour ce chantier, qu'il s'agisse de documents préparatoires à l'exécution ou de documents de suivi d'exécution.

Elle doit également exposer ses différentes procédures concernant la mise en place d'actions correctives en cas d'anomalie avec :

- la détection des non-conformités,
- les principes de traitement des non-conformités (désignation des personnes aptes à traiter et distinction entre non-conformités pouvant être corrigés immédiatement et celles dont la résolution peut être différée),
- le suivi du traitement et la fermeture des non-conformités (ouverture d'une fiche, contenu, définition de la solution corrective, circuit de transmission, validation, classement).

A.VIII-3 – PROGRAMME D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

Un planning d'exécution est soumis à l'approbation du maître d'œuvre avant le début des travaux. Ce planning doit respecter les différentes obligations dues aux diverses phases d'exploitation sous chantier et aux contraintes d'intervention (voir paragraphe 1.4).

Il fait apparaître :

- la consistance des travaux à exécuter ;
- les délais d'approvisionnement ;
- le délai de mise en œuvre pour chaque phase.

Ce planning est remis à jour chaque semaine et remis au maître d'œuvre à chaque réunion de chantier.

A.VIII-4 – DOSSIER TECHNIQUE ET D'EXÉCUTION

A.VIII-4.1 - Contenu

L'entrepreneur établit et soumet à l'approbation du maître d'œuvre un dossier d'exécution définissant chaque ouvrage.

Ces documents sont généralement de 5 types :

- le dossier technique ;
- les dessins d'exécution ;
- notes détaillées d'hypothèses et de calculs ;
- les consignes de pose ;
- les contrôles.

L'entrepreneur soumet, avant toute fabrication et à l'accord préalable du maître d'œuvre :

- les plans de coupes des structures, massifs et ferraillages ;
- les plans de décors de tous les panneaux de direction ;
- le dimensionnement des types de supports ;
- le dimensionnement des massifs.

A.VIII-4.2 - Dossier technique

Pendant la période de préparation du marché, l'entrepreneur fournit un dossier technique dans lequel est précisé :

- les fiches d'agrément et de droit d'usage des équipements et des films ;
- les spécifications des matériaux utilisés pour les panneaux ;
- la nature et la provenance des profilés utilisés pour la réalisation des supports notamment :
 - o les caractéristiques géométriques ;
 - o la composition chimique ;
 - o les caractéristiques mécaniques.
- la formulation des bétons et les épreuves convenues (études et convenances), les coordonnées de la centrale béton ainsi que sa certification, le programme de bétonnage ;
- la désignation des fournisseurs et sous-traitants agréés ;
- la désignation des bureaux d'études techniques auxquels l'entrepreneur compte s'adresser pour la justification des panneaux, des portiques et potences ;
- les moyens mis en œuvre pour garantir la bonne implantation et mise en place géométrique sur le terrain des massifs d'ancrage des supports spéciaux.

A.VIII-4.3 - Dossier des plans d'étude et d'exécution

Dans un délai de quinze (15) jours à dater de la visite de piquetage, l'entrepreneur soumet le dossier de plans en trois (3) exemplaires pour examen au maître d'œuvre qui disposera de quinze (15) jours après leur réception pour les examiner et les retourner à l'entrepreneur avec son visa et les observations éventuelles.

L'entrepreneur dispose d'un nouveau délai de sept (7) jours pour fournir au maître d'œuvre, en trois (3) exemplaires, les documents rectifiés. Ces documents constitueront les plans d'exécution.

Aucune modification en cours de travaux ne peut intervenir sur les plans avant pose sans l'accord préalable du maître d'œuvre.

Dans tous les cas, tout ouvrage réalisé par le titulaire sans document d'exécution visé par le maître d'œuvre ne pourra donner lieu à rémunération.

A.VIII-4.4 - Plans détaillés d'étude et d'exécution

De manière à pouvoir effectuer le dossier de plans avant pose, une reconnaissance des sites d'intervention est effectuée par l'entreprise avec les représentants du maître d'œuvre.

Les études ont pour but d'établir un dossier de plans avant pose qui comportera notamment :

- un relevé du profil en travers d'implantation pour chacun des supports. Pour chaque horizon d'étude d'un même ensemble, il est réalisé un profil en travers spécifique ;
- les documents techniques de chaque sous-ensemble constituant la structure ;
- du plan des dispositifs de fixation des supports sur les traverses ;
- du plan d'implantation des panneaux, intégrant le profil en travers de la voirie et le positionnement des panneaux ;
- des plans de coupe de positionnement de chaque massif dans leur environnement de pose ;
- des plans de coupe de chaque massif, présentant les différentes formes géométriques à réaliser et les mesures conservatoires à intégrer ;
- du plan de la cage de ferrailage.

A.VIII-4.6 - Visa des documents d'exécution

Les notes de calcul et le dossier de plans détaillés d'étude et d'exécution, sont soumis au visa du maître d'œuvre et du contrôleur technique.

L'entrepreneur est tenu de soumettre en une seule fois, la totalité des plans d'exécution des ouvrages à l'approbation du maître d'œuvre.

A.VIII-5 – INSPECTIONS DÉTAILLÉES INITIALES

Document de référence : guide technique du Cerema – Surveillance et entretien des portiques, potences et hauts-mât de signalisation.

Dans le cadre de ces prestations, l'entreprise doit faire réaliser une inspection détaillée initiale sur les ensembles des structures PPHM qu'elle fournit et met en place dans le cadre de ses travaux. Cette inspection doit être réalisée par un organisme certifié et doit intervenir avant les opérations préalables à la réception.

L'intervention consiste à un contrôle :

- de l'identification de l'ouvrage et des éléments le constituant ;
- du massif, de son environnement, de la qualité du béton armé, de sa réalisation et des enclaves ;
- de l'embase de chaque montant, de sa conception et de sa fixation sur le massif ;
- des montants et traverses, de leur aspect et des liaisons entre chaque élément de la structure ;
- des dispositifs de fixation des panneaux ;
- des panneaux ;
- des dispositifs annexes.

L'entreprise se réfère au guide méthodologique du Cerema Surveillance et entretien Des Portiques, Potences et Hauts-Mâts de signalisation, pour réaliser l'examen et l'évaluation de la structure.

Un rapport est rédigé et remis à l'issue de l'intervention.

A.VIII-6 – RÉCOLEMENT – DOSSIER D'OUVRAGE

L'entrepreneur remet un récolement dans lequel sont reportés les emplacements exacts des prestations exécutées et le dessin des matériels mis en place.

Tous ces plans sont accompagnés d'une nomenclature complète et détaillée du matériel installé, pour chaque emplacement.

Le dossier de récolement reprend l'implantation de chaque équipement posé ou modifié dans la zone d'intervention. Chaque type d'équipement est représenté par une schématisation différente (accotement, flèche gauche ou droite, double face, portique ...), et repéré par son PR en section courante.

Pour chaque ensemble, il sera fourni :

- la ou les photos numériques de la signalisation posée ou modifiée, et permettant sa reconnaissance ;
- les caractéristiques de fabrication de l'ensemble ;
- les plans de décor côtés ;
- les notes de calcul et le dossier de plans détaillés d'étude et d'exécution profil en travers.
- les rapports d'essais des résistances à la compression à 28 jours des éprouvettes bétons ;
- etc. ...

Ces données sont sous format PDF, JPG ou WMF.

Le prix remis par l'entreprise pour la réalisation du récolement, rémunère :

- la réalisation du dossier de récolement et intégrant :
 - o le récolement photographique ;
 - o le repérage des ensembles de signalisation ayant fait l'objet d'une intervention.
- la remise sous Clé USB ou disque dur externe du récolement informatique ;
- la remise sous format papier de deux (2) exemplaires du récolement.

CHAPITRE B - ASSURANCE QUALITE

B.I – GESTION ET ASSURANCE QUALITE

Le processus général décrit au § I du fascicule B (assurance qualité) se décline selon les actions détaillées suivantes :

PHASE 1 - MISE AU POINT DU MARCHE

Elaboration du dossier de marché technique et administratif :

- Acte d'engagement,
- C.C.A.P.,
- C.C.T.P. assorti du dossier de plans,
- B.P.U.,
- D.E.,
- Fascicule des règles générales de sécurité (F.R.G.S.) - (sur autoroute en service)
- S.O.P.A.Q. définitif (mise au point M.O. + entreprise et coordination études/travaux),
- S.O.P.A.E. définitif (mise au point M.O. + entreprise et coordination études/travaux),

Les points majeurs de cette phase sont :

- ✓ L'agrément des sous-traitants par le maître d'œuvre,
- ✓ La validation par le directeur de projet (maître d'œuvre) du S.O.P.A.Q. définitif;
- ✓ La validation par le directeur de projet (maître d'œuvre) du S.O.P.A.E. définitif.

PHASE 2 - PERIODE DE PREPARATION

L'entreprise propose notamment :

2.1 - La planification des prestations (préparation, études, fabrication, pose, réception),

POINT D'ARRET

2.2 - Le programme financier,

2.3 - L'élaboration du P.A.Q. du chantier,

POINT D'ARRET

2.4 - Le projet des installations de chantier,

2.5 - Le Plan particulier de Sécurité et de protection de la santé.

PHASE 3 - ETUDES D'EXECUTION

A l'issue du piquetage contradictoire (**POINT CRITIQUE**), l'entreprise établit le dossier des études d'exécution qui comprend notamment :

3.1 - Les plans des décors (**POINT D'ARRET**)

3.2 - Le dossier des structures (cf. annexe XPP 98.550-1) (**POINT D'ARRET**)

3.2.1 - Etablissement de la note d'hypothèses de calculs

3.2.2 - Dimensionnement détaillé des ouvrages avec :

- ✓ Notes de calculs détaillées,
- ✓ Plans d'exécution détaillés structure et massifs (en béton armé),
 - . généraux,
 - . de détails,
 - . cotes (x, y, z) des platines d'ancrage,
- ✓ Schéma et instruction de levage,
- ✓ Tolérances admissibles.

POINT D'ARRET : Le maître d'œuvre contrôle les études et vise les plans d'exécution, le schéma de levage et les plans de décors.

PHASE 4 - FABRICATION USINE

L'entreprise réalise cette fabrication dont les grandes étapes sont :

4.1 - Approvisionnement des profilés et tôles aluminium ou acier

4.2 - Fabrication et assemblage des profilés, soudage

4.3 - Fabrication des décors

4.4 - Assemblage des panneaux

4.5 - Assemblage des platines

4.6 - Protection contre la corrosion

Les sous-phases 4.1 à 4.6 sont à décrire dans le cadre du P.A.Q. du fabricant.

4.7 - Le maître d'œuvre vérifie l'application du P.A.Q. en usine.

4.8 - Le maître d'œuvre fait exécuter des contrôles spécialisés extérieurs inopinés

Le maître d'œuvre se réserve la possibilité de contrôles inopinés en usine pour les phases 4.1 à 4.6. Il sollicitera en tant que de besoin des laboratoires de contrôles agréés (soudures, galvanisation, etc ...).

PHASE 5 - FOUILLES ET MASSIFS DE FONDATIONS

5.1 - Implantation contradictoire

POINT CRITIQUE

5.2 - Exécution des fouilles.

5.2 bis - Réception de fond de fouille (validation de la contrainte admissible avec essais géotechniques)

POINT D'ARRET

5.3 - Ferrailage et positionnement du gabarit des tiges d'ancrage

POINT D'ARRET : Visa par le maître d'œuvre des fiches des contrôles externes de l'entreprise.

5.4 - Bétonnage

5.5 - Mesure contradictoire des côtes définitives des dispositifs d'ancrage

POINT D'ARRET : L'entrepreneur établit un procès-verbal de mesure contradictoire et le maître d'œuvre donne son accord pour la poursuite des travaux.

PHASE 6 - LIVRAISON - MONTAGE ET POSE

6.1 - Réception contradictoire sur le chantier des éléments séparés

L'entrepreneur établit le procès-verbal de vérification de la nomenclature et de l'état des pièces fournies.

POINT CRITIQUE : le maître d'œuvre vise le P.V.

6.2 - Montage au sol (assemblage au sol des éléments)

POINT CRITIQUE : Visa par le maître d'œuvre des fiches de contrôle externe et vérifications contradictoires par sondage des serrages des pièces.

6.3 - Levage de l'ouvrage.

6.4 - Ajustement - calage - serrage

6.5 - Levé de la géométrie définitive de l'ouvrage

6.6 - Finitions - nettoyage

POINT D'ARRET

B.II – TABLEAUX DES ACTIONS PAR PHASE

Les tableaux suivants récapitulent les actions à conduire par l'entreprise et le maître d'œuvre à chaque étape du processus de réalisation des ouvrages de type SD3. Les contrôles mentionnés sont à considérer comme des minimums.

Ont été recensés des points critiques et des points d'arrêt :

- ✓ Les points critiques nécessitent la participation contradictoire du maître d'œuvre (exemple : implantation des massifs).
- ✓ Les points d'arrêt nécessitent l'accord formel du maître d'œuvre avant poursuite de l'exécution

PHASES (et sous-phases)	ACTIONS DES ENTREPRISES			ACTIONS DU MAITRE D'OEUVRE			RESULTATS A OBTENIR
	Responsable	Nature	Quand	Responsable	Nature	Quand	
1) MISE AU POINT DU MARCHE	Directeur travaux	Etablit / propose	--	Directeur de Projet	Contrôle et vise	Avant signature du marché	Validation du S.O.P.A.Q. définitif Agrément des sous-traitants
2) PERIODE DE PREPARATION DU CHANTIER							
Planification des prestations POINT D'ARRET	Directeur des travaux	Etablit ou valide	20 jours après la notification du marché	Responsable du marché	Contrôle et vise	15 jours après réception du document	Planification claire de toutes les tâches (préparation, études fabrication, pose, réception)
Elaboration du P.A.Q. du chantier POINT D'ARRET	Directeur des travaux	Etablit ou valide	1 mois avant le début des travaux	Responsable Qualité	Contrôle et vise	A réception de chaque chapitre ou fascicule	Document pratique conforme aux C.C.T.P. et S.O.P.A.Q.
3) ETUDES D'EXECUTION							
Piquetage POINT CRITIQUE	Directeur des travaux	Etabli-le Procès-verbal de piquetage par ouvrage pour chaque massif	avant le début des études	Responsable du marché avec équipe topo	Vise le Procès-verbal		Conformité aux plans du C.C.T.P et bonne implantation sur site.
Plans de décors POINT D'ARRET	Responsable méthode ou étude	Etablit et propose	1 mois avant fabrication	Responsable du marché (ou sous traitant)	Contrôle et vise	15 jours après réception du document	Conformité au C.C.T.P.

PHASES (et sous-phases)	ACTIONS DES ENTREPRISES			ACTIONS DU MAITRE D'OEUVRE			RESULTATS A OBTENIR
	Responsable	Nature	Quand	Responsable	Nature	Quand	
Dossier des structures	Responsable études	Etablit et propose	Selon planning	Sous traitant spécialisé	Contrôle et vise	A réception du dossier de chaque ouvrage de type portique potence ou haut mât	Validité des hypothèses Conformité au C.C.T.P. et aux règles de calculs des ouvrages métalliques
POINT D'ARRET							
4) FABRICATION USINE							
Approvisionnement Fabrication profilés Fabrication décors Assemblage panneaux Assemblage platines Protection	Responsable fabrication	Exécution conforme au PAQ	Selon planning	Responsable du marché ou sous traitant	Contrôle de l'exécution et des fiches du PAQ	En cours de fabrication	Respect des plans et absence de non conformité
Vérification de l'application du P.A.Q.	Contrôleur externe	visuel	en cours de fabrication	Responsable Qualité du maître d'œuvre	Visuel en usine	Inopiné	Respect du P.A.Q. agréé et des plans d'exécution
Contrôles spécialisés extérieurs				Laboratoires de contrôles spécialisés	Visuels et essais	Inopinés à la demande du maître d'œuvre	Conformité aux normes

PHASES (et sous-phases)	ACTIONS DES ENTREPRISES			ACTIONS DU MAITRE D'OEUVRE			RESULTATS A OBTENIR
	Responsable	Nature	Quand	Responsable	Nature	Quand	
5) FOUILLES ET MASSIFS DE FONDATION							
Implantation contradictoire POINT CRITIQUE	Chef de chantier	Etabli-le Procès-verbal d'implantation Par massif	Après visa des plans d'exécution	Responsable marché avec l'équipe topo.	Vise le procès-verbal d'implantation		Conformité aux plans d'exécution
Réception fouilles et fond de fouilles POINT D'ARRET	Chef de chantier	Procès-verbal de réception de fond de fouille	Par fouille	Responsable marché (+ labo spécialisé)	Procès-verbal de réception de fond de fouille	Inopiné	Conformité aux plans d'exécution et pression admissible de 0,1 MPa minimum
Ferraillage et positionnement du gabarit des tiges d'ancrage POINT D'ARRET	Chef de chantier	Fiche de lever topo du gabarit des tiges d'ancrage et de conformité du ferraillage Par massif	PAQ	Responsable marché et équipe topo	Contrôle visuel + levé		Conformité aux plans d'exécution et côtes des gabarits des tiges d'ancrage
Bétonnage	Chef de Chantier	Mise en œuvre béton contrôlé	Voir P.A.Q.	Laboratoire du maître d'œuvre	Contrôle visuel + résistance éprouvettes	} Inopiné } } Systématique	Conformité au C.C.T.P.
Mesure contradictoire des cotes définitives des platines POINT D'ARRET	Chef de chantier	Etablit le P.V. des cotes Fiche de lever topo par platine d'ancrage	PAQ	Responsable qualité + équipe topo	Vise le PV		Conformité aux plans d'exécution

PHASES (et sous-phases)	ACTIONS DES ENTREPRISES			ACTIONS DU MAITRE D'OEUVRE			RESULTATS A OBTENIR
	Responsable	Nature	Quand	Responsable	Nature	Quand	
6) LIVRAISON MONTAGE ET POSE							
Réception des éléments	Directeur des travaux	Etabli le procès verbal sur fiche (nomenclature, état) par ouvrage	A la réception sur site	Responsable marché	Vise le procès verbal		Conformité totale des pièces
POINT CRITIQUE							
Montage au sol	Chef de chantier	Assemblages et contrôle des serrages.		Responsable marché	Vérifie les assemblages et contrôle les serrages	Inopiné sur tous les ouvrages	Conformité aux plans d'exécution, assemblages, et serrages corrects
POINT CRITIQUE							
Levage de l'ouvrage	Chef de chantier	Contrôle, respect procédure		Responsable marché	Contrôle opérations de levage	inopiné	Conformité au PAQ géométrie conforme au projet d'exécution
Ajustement calage - serrage	Chef de chantier	Contrôle, respect procédure		Responsable marché	Vérifie les serrages et calages	inopiné	Conformité au PAQ géométrie conforme au projet d'exécution
Levé de la géométrie définitive de l'ouvrage	Chef de chantier	Etablit fiche géométrie	Par ouvrage sous charge de service puis déformation permanente	Responsable marché + équipe topo	Contrôle fiche		Conformité géométrie par rapport aux plans d'exécution
Finitions Nettoyage	Chef de chantier	Exécute	avant livraison	Responsable marché	Contrôle visuel	Systématique	Etat des lieux du chantier
POINT D'ARRET							

PHASES (et sous-phases)	ACTIONS DES ENTREPRISES			ACTIONS DU MAITRE D'OEUVRE			RESULTATS A OBTENIR
	Responsable	Nature	Quand	Responsable	Nature	Quand	
7) DOSSIERS DES OUVRAGES DE L'ENTREPRISE	Directeur des travaux	Etablit	1 mois au plus après pose	Responsable marché	Réceptionne et contrôle		Dossier d'entreprise par ouvrage conforme au C.C.T.P.
8) RECEPTION PREALABLE PAR LE MAITRE D'OEUVRE ET DOSSIER DE RECOLEMENT				Directeur de projet (ou sous traitant)	Procès-verbal de réception préalable	Délai contractuel	Procès-verbal de réception préalable à présenter au maître d'ouvrage

B.III - GESTION ET ASSURANCE DE LA QUALITE

B.III-1 – PRINCIPES GÉNÉRAUX

B.III-1.1 - Objectifs de la démarche qualité

Le maître d'ouvrage a décidé d'appliquer à ce marché les recommandations de la commission centrale des marchés relatives à la gestion et l'assurance de la qualité lors de la passation et de l'exécution des marchés de travaux.

Le maître d'ouvrage a rédigé les pièces du contrat pour satisfaire ces exigences.

L'entrepreneur s'engage à mettre en œuvre un plan d'assurance qualité (PAQ) et à s'assurer en permanence de son application.

L'entrepreneur doit fournir dans son offre un schéma organisationnel du plan d'assurance de la qualité (S.O.P.A.Q.).

B.III-1.2 - Objectifs du PAQ

Le PAQ est l'outil d'amélioration de l'organisation des travaux, d'une part en formalisant celle-ci, d'autre part en anticipant au maximum les problèmes quotidiens, notamment pendant la phase de préparation.

Le PAQ est un document essentiellement pratique, à l'usage de l'entrepreneur, et du maître d'œuvre. Il doit donc être simple, concis, sans formalisme excessif, facilement accessible pour tous et renvoyant au besoin aux pièces contractuelles, aux normes etc.

La rédaction du document est de plus l'occasion pour l'entrepreneur de sensibiliser et d'impliquer les acteurs du chantier par une concertation étroite au moment de l'élaboration du document.

B.III-1.3 - Elaboration du PAQ

L'élaboration du PAQ est de la responsabilité du directeur du chantier qui doit activement participer à sa rédaction.

L'élaboration du document est faite en concertation avec le maître d'œuvre pendant la phase de préparation du chantier.

Dans un délai de 20 jours à dater de la notification du marché, l'entrepreneur soumet le PAQ au visa du maître d'œuvre. Il doit couvrir l'ensemble des phases décrites dans le processus de réalisation des ouvrages (§ I du présent fascicule), comprendre une introduction générale précisant l'organisation du document et son mode de fonctionnement.

Ce PAQ est du type C : contrôles interne et externe. Le responsable du contrôle externe est indépendant de l'organisation hiérarchique du chantier.

Le PAQ revêt un caractère évolutif tout au long de l'opération, c'est pourquoi les compléments et additifs élaborés en cours de chantier seront également soumis au visa du maître d'œuvre.

B.III-1.4 - Consistance du PAQ

B.III.1.4.1 - Dispositions générales

- ✓ situation et consistance des travaux : le PAQ décrit de manière rapide le lieu d'exécution, la nature et l'importance des travaux ainsi que les intervenants : maître d'ouvrage, maître d'œuvre, entreprise titulaire, fournisseurs et sous-traitants.

B.III.1.4 2 - Organisation générale du chantier

- ✓ désignation du responsable du chantier,
- ✓ répartition des tâches entre l'entreprise signataire et les sous-traitants,
- ✓ désignation du responsable de la qualité :
 - dans l'entreprise titulaire,
 - dans l'entreprise chargée de la fabrication des portiques, potences, hauts mâts et panneaux,
 - dans l'entreprise chargée de la pose.
- ✓ moyens en personnel et matériel affectés au chantier,
- ✓ origine des fournitures et les certificats d'homologation ou certifications correspondants,
- ✓ origine des bétons.

B.III.1.4.3 - Organisation des contrôles

a) Principes généraux

L'entreprise doit 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. Le PAQ doit clairement définir les tâches des contrôles interne et externe.

b) Contrôle interne placé sous l'autorité du ou des responsable(s) de la chaîne de production nommément désigné(s), et dont la mission essentielle est de s'assurer que les travaux sont exécutés et vérifiés conformément aux règles pré-établies. Le contrôle interne concerne tous les exécutants de la chaîne de production.

c) Contrôle externe, placé sous l'autorité d'un responsable de la direction de l'entreprise, indépendant de la chaîne de fabrication, et qui a en charge :

- 1) SUPERVISION / VALIDATION DU CONTROLE INTERNE
- 2) ATTESTATION DE LA CONFORMITE DES TRAVAUX A LA QUALITE REQUISE
- 3) GESTION DES ANOMALIES

Le responsable du contrôle externe pourra participer en tant que conseil à la définition et à l'adaptation des procédés et méthodes d'exécution.

d) Tableaux des contrôles

Les chapitres A à D du présent C.C.T.P. présentent pour chaque famille de produits les principes retenus en matière de contrôle, notamment concernant la répartition entre contrôle extérieur et contrôle intérieur (interne et externe). Les contrôles mentionnés dans ces tableaux sont à considérer comme des minimums.

B.III.1.4.4. - Gestion des documents

a) L'entreprise doit préciser dans ce chapitre ses procédures de gestion des documents retenus pour ce chantier, qu'il s'agisse de documents préparatoires à l'exécution ou de documents de suivi d'exécution, qu'il s'agisse de documents émis par l'entreprise, provenant du maître d'œuvre ou tenus à disposition.

b) Doivent être définis la nature, le contenu, la forme et la finalité de chaque document type (l'ensemble devant être annexé au PAQ).

c) Pour chaque document doivent être précisés :

- ✓ les modalités d'établissement, d'émission, de diffusion après validation par la personne désignée,
- ✓ les délais et les circuits de transmissions,
- ✓ pour les documents concernés, les modalités de visa par le maître d'œuvre,
- ✓ les conditions d'exploitation, de classement, d'actualisation éventuelle puis d'archivage des documents.

B.III.1.4.5 - Gestion des non-conformités et mise en place des actions correctives

De la présence d'anomalies résulte la non-conformité. L'entreprise doit exposer ses différentes procédures concernant :

a) La détection des non-conformités,

b) Les principes de traitement des non-conformités (désignation des personnes aptes à traiter et distinction entre non-conformités pouvant être corrigés immédiatement et celles dont la résolution peut être différée),

c) Le suivi du traitement et la fermeture des non-conformités (ouverture d'une fiche, contenu, définition de la solution corrective, circuit de transmission, validation, classement).

B.III.1.4.6 - Dossiers des ouvrages exécutés :

Dans les dossiers demandés aux fascicules A à E, l'entreprise devra remettre tous les éléments relatifs à la gestion de la qualité et en particulier :

- ✓ les fiches des contrôles réalisés,
- ✓ les fiches de traitement des non-conformités,

B.III.1.4.7 - Contrôle extérieur :

Le maître d'œuvre met en place un contrôle **extérieur** dont les missions principales consistent en :

- ✓ la vérification du respect du PAQ (plan d'assurance qualité),
- ✓ des acceptations et des contrôles en cours de production,
- ✓ le rassemblement des documents établis au titre du PAQ de l'entrepreneur, et permettant de justifier que la qualité requise a été obtenue,
- ✓ les contrôles inopinés de conformité et le suivi du traitement des anomalies et non conformités.

A ce propos, les résultats obtenus au titre du contrôle extérieur sont tenus à la disposition de l'entreprise. Celle-ci devra, en cas de contradiction, apporter la preuve de la fiabilité de ses contrôles.

CHAPITRE C - CATEGORIES SD1 - SP - BALISES

C.I - CONSISTANCE DES TRAVAUX

Voir article A.I.2 du chapitre A.

C.II - GESTION ET ASSURANCE QUALITE

Pour les types de signalisations visés au présent fascicule, le maître d'œuvre s'assure de la vérification du respect du PAQ et peut réaliser de façon inopinée des contrôles extérieurs en particulier lors de la fabrication en usine et lors des opérations de pose.

C.III - PERIODE DE PREPARATION

Voir chapitres A et B.

C.IV - ETUDES D'EXECUTION

C.IV-1 – PANNEAUX D'ACCOTEMENT DE CATÉGORIES SD1, SD2, SIGNALISATION DE POLICE ET BALISE

C.IV-1.1 – Panneaux de catégorie SD1

Les panneaux d'accotement de catégories SD1 sont à bords tombés ou sertis à l'exclusion de tout autre procédé de fabrication.

Le matériau de base des panneaux est l'aluminium.

C.IV-1.2 – Signalisation de police

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 gammes des signaux sont les suivantes :

- très grande gamme sur la section courante de l'autoroute et dans les bretelles de la bifurcation A7/A54,
- grande gamme en doublement s'il n'est pas possible d'implanter de la très grande gamme en TPC.

C.IV-2 –SUPPORTS D'ACCOTEMENT

C.IV-2.1 - Généralités

Les matériaux utilisés dans la fabrication des supports sont conformes aux normes en vigueur.

Le matériau de base des supports n'est pas imposé.

Signalisation de direction

Chaque panneau sera supporté :

- soit par un support de section creuse, rectangulaire ou carrée, dont l'extrémité supérieure est encapuchonnée,
- soit par des supports qui peuvent alors être en forme de I.

Le doublement du support est obligatoire pour les panneaux d'indication ou de direction, de largeur supérieure ou égale à 1,30 mètre, l'interdistance entre supports sera de 1m minimum.

La hauteur sous panneau retenue est de 1,20 m minimum par rapport à la bande de rive pour les panneaux d'accotement. Pour les panneaux implantés en déblai, la hauteur sous panneau au niveau du bord droit, doit être de 0.50 m minimum.

Signalisation de police

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 retenues sont :

- 1.20 m par rapport au niveau du sol fini de la bande de rive pour les panneaux d'accotement,
- 0.50 m pour les panneaux implantés en TPC. Une jambe de force renforce le dispositif,
- les supports de signalisation ne doivent pas constituer des obstacles ou projectile en cas de heurt.

Le doublement du support est obligatoire pour les panneaux de police et de balisage de largeur supérieure ou égale à 1,30 mètre, l'interdistance entre supports sera de 1m minimum.

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.

C.IV-2.2 - Classes de supports

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

* 100 - 250 - 500 - 1000 - 1500 - 2500 - 3500 - 5000 - 7000 da N.m.

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

0	<	MA	<	=	100	da N.m.
100	<	MB	<	=	250	da N.m.
250	<	MC	<	=	500	da N.m.
500	<	MD	<	=	1000	da N.m.
1000	<	ME	<	=	1500	da N.m.
1500	<	MG	<	=	2500	da N.m.
2500	<	MF	<	=	3500	da N.m.
3500	<	MH	<	=	5000	da N.m.
5000	<	MI	<	=	7000	da N.m.

C.IV-3 - MASSIFS

C.IV-3.1 - Généralités

Pour chaque type de support, il est utilisé un massif type dont les dimensions ne dépendent que du moment résistant du type de support utilisé, même si ce moment est supérieur à celui qui résulte des panneaux réellement supportés.

C.IV-3.2 - Massifs pour supports de panneaux d'accotement de catégorie SD1

La détermination des massifs est réalisée en fonction de la classe du support utilisé. Les tableaux suivants donnent les correspondances et les dimensions qui en résultent.

Supports utilisés	En remblai (butée 20%)	En terrain plat (butée 60%)	En déblai (butée 100%)
MA 100	A 2	A 1	A 1
MB 250	A 4	A 3	A 2
MC 500	A 6	A 5	A 4
MD 1000	A 8	A 7	A 6
ME 1500	A 9	A 8	A 7
MF 2500	A 11	A 10	A 9
MG 3500	A 12	A 11	A 10
MH 5000	A 13	A 12	A 11
MI 7000	A 14	A 13	A 12

DIMENSIONS DES ANCRAGES TYPES

	A 1	A 2	A 3	A 4	A 5	A 6
Hauteur H	0,45	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85
Côté a	0,50	0,50	0,55	0,65	0,70	0,80
Volume en M ³	0,11	0,16	0,21	0,32	0,39	0,54

	A 7	A 8	A 9	A 10
Hauteur H	0,90	0,95	0,95	1,10
Côté a	0,90	1,00	1,15	1,15
Volume en M ³	0,73	0,95	1,26	1,45

	A 11	A 12	A 13	A 14
Hauteur H	1,15	1,35	1,35	1,55
Côté a	1,30	1,35	1,55	1,70
Volume en M ³	1,94	2,46	3,24	4,48

C.IV-3.4 Détermination des massifs d'ancrage pour supports de signalisation de police (CATEGORIE SP)

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 Support (Moment en da N.m.)	Hauteur (m)	Cote a (m)	Volume (m³)
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 (1000)	0,80	0,80	0,52