MARCHE PUBLIC DE TRAVAUX

Cahier des Clauses Techniques particulières (CCTP)

Maître de l'ouvrage

Ministère chargé des Transports
Direction Interdépartementale des Routes Centre-Ouest

Objet du marché

Accord-cadre à bon de commande

Travaux de mise en œuvre et de réparation de dispositif de retenue sur le réseau routier national géré par la Direction Interdépartementale des Routes Centre-Ouest (DIRCO)

Lots 1 à 4

ANNEXE I : Fiche d'évaluation
ANNEXE II : Fiche de récolement
ANNEXE III : Plan de la DIRCO

SOMMAIRE

CHAPITRE 1 - DESCRIPTION DES PRESTATIONS....4
1.1 - Généralités....4
1.2 - Travaux préparatoires et signalisation de chantier....4
1.3 – Consistance des prestations....4
1.4 - Travaux complémentaires....5
1.5 - Restriction de circulation....6
1.6 - Travaux non compris dans l'entreprise....6
1.7 – État prévisionnel des principales prestations....6
1.8 – Description des ouvrages....6
1.9 – Implantation des dispositifs de retenue....6
1.10 – Prestations urgentes sur élément de sécurité dégradé....6
1.11 – Dispositifs rétroréfléchissants....6
1.12 - Plan d'Assurance de la Qualité....7
1.12.1. Schéma d'Organisation du Plan d'Assurance Qualité....7
1.12.2. Contenu du Plan d'Assurance de la Qualité....7
1.12.3. Liste des points d'arrêt....7
1.12.4. Contrôle extérieur....7
1.13 – Risque amiante....7
1.14 – SOSED....8
1.15 – Localisation des travaux....8
1.16 – Outil de gestion informatisé interactif....8
CHAPITRE 2 – SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES....10
2.1 – Généralités....10
2.2 – Dispositifs de retenue métalliques CE....12
2.2.1. Spécification des composants....12
2.2.2. Provenance des dispositifs de retenue....12
2.2.3. Contrôle des composants des dispositifs de retenues....12
2.2.4. Contrôle de la mise en œuvre des dispositifs de retenues....12
2.2.5. Protection contre la corrosion....12
2.3 – Dispositifs de retenue Béton....13
2.3.1. Spécification des composants....13
2.3.2. Contrôle des composants des dispositifs de retenues....14
2.3.3. Contrôle de la mise en œuvre des dispositifs de retenu....15
2.3.4. Spécifications normatives....15
2.3.5. Description des travaux....15
2.4 – Dispositifs de retenue Métalliques NF....15
2.4.1. Spécification des composants....15
2.4.2. Provenance des dispositifs de retenue....16
2.4.3. Contrôle des composants des dispositifs de retenues....16
2.4.4. Contrôle de la mise en œuvre des dispositifs de retenue....17
2.4.5. Protection contre la corrosion....17
2.5 – Fourniture diverses....18
2.5.1. Dispositifs ITPC....18
2.5.2. Raccordement entre dispositif de retenue....18
2.5.3. Atténuateur de chocs....18
2.5.4. Écran motocycliste....18
2.5.5. dispositifs brevetés non soumis à la certification....18
2.6 – Longrines en béton armé....19
2.6.1. Les armatures béton....19
2.6.2. Les éléments de raccordement des armatures....19
2.6.3. Les bétons....19
2.6.4. Les Composants....21
2.6.5. Contrôle de la réalisation des longrines....22
2.7 – Contrôles....23
2.7.1. Contrôle des composants certifiés ou agréés....23
2.7.2. Contrôle des pièces non homologuées ou certifiées ou système CE....23
2.7.3. Validité des certifications, homologations et agréments....23

CHAPITRE 3 – MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX.....25
3.1 – Phase préparatoire.....25
3.1.1. Programme d'exécution des travaux.....25
3.1.2. Opérations préalables.....25
3.1.3. Documents à fournir par l'entrepreneur.....25
3.1.4. Bon de commande pour travaux Documents à fournir par l'entrepreneur.....26
3.2 – Organisation générale du chantier.....26
3.2.1. Généralités.....26
Le chantier sera organisé en respectant les sujétions suivantes :.....26
3.2.2. Divers.....26
3.3 – Dispositifs CE.....27
3.3.1. Choix des dispositifs de retenue métalliques conformes aux normes européennes 27
3.3.2. Prise en compte de la résistance du sol.....27
3.3.3. Prise en compte de la présence de réseaux.....27
3.3.4. Extrémités de dispositifs de retenue métalliques.....28
3.3.5. Rehausse des dispositifs de retenue.....28
3.4 – Dispositifs Béton.....28
3.4.1. Emploi de machine à coffrage glissant.....28
3.4.2. Préparation du support.....28
3.4.3. Mise en place du béton.....28
3.4.4. Prise en compte de la résistance du solution.....29
3.5 – Dispositifs NF.....30
3.5.1. Prise en compte de la résistance du sol.....30
3.5.2. Prise en compte de la présence de réseaux.....30
3.5.3. Matériel de fonçage des supports.....30
3.5.4. Mise en œuvre des supports.....30
3.5.5. Montage des glissières.....31
3.5.6. Extrémités.....31
3.5.7. Rehausse de dispositifs de retenue.....31
3.5.8. Raccordement des dispositifs.....31
3.5.9. Réalignement de glissières métalliques.....32
3.5.10. Dépose des équipements.....32
3.5.11. Fourreaux.....32
3.6 – Longrines.....32
3.6.1. Béton de propreté.....32
3.6.2. Coffrages.....32
3.6.3. Conditionnement, transport, manutention et stockage des aciers.....33
3.6.4. Façonnage des armatures.....33
3.6.5. mise en œuvre des armatures.....33
3.6.6. Fabrication et transport des bétons.....33
3.7 – Signalisation temporaire.....33
3.7.1. Référentiel réglementaire et techniques.....33
3.7.2. Matériels et personnels d'intervention.....33
.....34
3.7.3. Séparateurs modulaires de voie.....34
3.7.4. Contrôle de la signalisation temporaire.....34
CHAPITRE 4 – Schéma d'Organisation du Plan d'Assurance Qualité.....35
ANNEXE.....43
- Annexe 1 : fiche d'évaluation et de préparation du chantier.....43
- Annexe 2 : fiche DE RÉCOLEMENT D'UN DISPOSITIF DE RETENUE.....43

CHAPITRE 1 - DESCRIPTION DES PRESTATIONS

1.1 - Généralités

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) définit les spécifications des matériaux et produits ainsi que les conditions de fourniture, de transport, de pose et de dépose des dispositifs de retenue métalliques et béton (comprenant aussi les écrans motos, les extrémités de file, accessoires, boulonnerie,…), à implanter sur les accotements et les terre-pleins centraux du réseau routier exploité par la DIRCO, dans le cadre de travaux neufs ou de réparations.

Pour l'ensemble des dispositifs de retenue entrant dans le champ de la Directive des Produits de Consommation, le système normatif retenu est le Système Normatif Européen (SNE). L'entrepreneur a donc l'obligation de poser des systèmes conformes au SNE.

Depuis le 1er Janvier 2014, il ne doit y avoir seulement qu'un marquage CE pour les dispositifs de retenue neufs et pour les réparations supérieures à 200 mètre de long.

Ces travaux sont répartis en quatre lots géographiques :

Lot 1 : Département de l'Indre et du Cher
Lot 2 : Département de la Vienne et des Deux-Sèvres
Lot 3 : Département de la Dordogne et du Lot et Garonne
Lot 4 : Départements de la Haute-Vienne, Corrèze, Charente, Creuse, et Allier

1.2 - Travaux préparatoires et signalisation de chantier

Les travaux préparatoires concernent :

- la dépose provisoire ou la protection des panneaux de signalisation
- la rémunération de tous les essais qui sont à la charge de l'entrepreneur est réputée être comprise dans les prix correspondants
- l'installation et le fonctionnement des locaux de chantier y compris le laboratoire du contrôle externe,
- la signalisation du chantier y compris des voies adjacentes. Cette signalisation provisoire comprend tous les dispositifs de sécurité entre la voie circulée et l'emprise des travaux. La signalisation temporaire au droit du chantier sera entièrement à la charge de l'entreprise ; elle devra être conforme aux directives de la Direction et de la Circulation Routière (DSCR) et à l'instruction 01-86 du 23-09-81 (Livre I – 8ème partie), elle sera parfaitement réalisée de jour comme de nuit. Les défauts constatés par le représentant du maître d'œuvre pourront conduire à l'application d'une pénalité dans les conditions prévues au CCAP. Sauf pour les routes à chaussée séparée autoroute A 20 et RN à 2*2 voies.

- la signalisation d'un itinéraire bis s'il s'avère nécessaire, sera à la charge du maître d'ouvrage
- l'aménagement des plates formes nécessaires aux installations générales de chantier y compris la fourniture des matériaux.
- le nettoyage du chantier en fin de travaux et remise en état des lieux.

1.3 – Consistance des prestations

Les prestations à réaliser seront conformes :

- Aux spécifications de chaque bon de commande

- Aux normes, homologations et agréments définis au présent C.C.T.P. et à celles en vigueur lors de la réalisation des travaux.

- Aux dispositions définies par la circulaire 88-49 du 9 Mai 1988 ou aux dossiers d'agrément CE du fournisseur et aux diverses mises à jour.

- Aux fascicules 24, 25, 26 et 27 du CCTG pour tous les travaux de mise en œuvre d'enrobés.

Ces prestations comprennent :

- **Postes généraux tels que les installations de chantier incluant notamment :**

- La reconnaissance du site d'implantation,
- La déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT),
- Le maintien du marquage - piquetage de réseaux réalisé par le maître d'ouvrage,
- L'installation de chantier,
- L'exécution des travaux préparatoires,
- La fourniture et la mise en place de la signalisation du chantier, y compris la maintenance de jour comme de nuit, et son repliement,
- Tous les frais de fonctionnement, d'entretien, de consommation en énergie, d'implantation, protection diverses des installations, etc.,
- L'amenée, les déplacements éventuels et le repliement du matériel de transport et de mise en œuvre des matériaux,
- L'amenée, l'équipement en matériels d'essais et de conservation des échantillons,
- Le PAQ,
- Les frais d'occupation de terrains au cas où l'entrepreneur ne s'installerait pas sur les terrains mis à sa disposition par le maître de l'ouvrage.

- **La fourniture et à la mise en place des équipements divers nécessaires à la mise en œuvre des dispositifs de retenue. Ils comprennent notamment les prestations et fournitures suivantes :**

- L'implantation et le repérage des supports des dispositifs de retenue (y compris la vérification de la bonne adéquation des supports utilisés à la consistance du sous-sol),
- La fourniture, la pose ou le remplacement de tous les équipements nécessaires à la mise en place des dispositifs de retenue en métal ou béton, en protection d'obstacles, y compris les écrans motocyclistes sur glissières existantes ou neuves, les extrémités abaissées ou enterrées en talus, les dispositifs de raccordements ou les déposes éventuelles, conformément aux prescriptions techniques en vigueur,
- La réparation ponctuelle, suite à des accidents de circulation ou des causes naturelles, sur des dispositifs de retenue en métal ou béton,
- La fourniture et pose de dispositifs rétro réfléchissants sur barrières,
- La composition, la fabrication et la mise en place de longrines en béton armé pour la fixation des dispositifs de retenue sur platines,
- La dépose éventuelle d'éléments existants avec évacuation, élimination et traitement des déchets,
- Les fouilles et l'évacuation des matériaux excédentaires,
- Le nettoyage du chantier,
- La réparation des éventuels dégâts occasionnés aux revêtements ou aux ouvrages enterrés détériorés lors de la mise en place des supports,
- L'établissement et la restitution de plan de récolement aux formats dwg, dxf, ppt, doc, xls, sxw, sxc, odc, odp, odt, pdf ; ils ne doivent pas comporter de macros et peuvent être compressés dans des fichiers d'archives au format Zip leurs noms devront être suffisamment explicites.

1.4 - Travaux complémentaires

- **Entretien pendant le délai de garantie**

Pendant le délai de garantie, l'entrepreneur devra exécuter en temps utile et à ses frais l'ensemble des prestations résultant de l'application de l'article 44 du C.C.A.G. Travaux.

- **Prestations annexes pendant la durée du marché**

L'entrepreneur sera tenu d'effectuer tous les travaux annexes nécessaires à la bonne réalisation des travaux prescrits dans le marché, tels que :

- exploitation et entretien des lieux de dépôt,

- entretien des chaussées des voies publiques concernées par les travaux.

En outre, les sujétions de protection des ouvrages existants ou en cours de réalisation, qu'ils appartiennent ou non au présent marché, font partie de l'entreprise.

1.5 - Restriction de circulation

Les travaux d'installation seront réalisés de jour ou de nuit, selon les dispositions prises par le maître d'œuvre.

1.6 - Travaux non compris dans l'entreprise

Le déplacement des réseaux publics (EDF, GDF, PTT, eau potable …..)

1.7 – État prévisionnel des principales prestations

Les types et longueurs de dispositif de retenue à poser annuellement sont approximativement définis au Détail Quantitatif Estimatif. Les quantités qui figurent dans ce document ne sont données qu'à titre indicatif.

1.8 – Description des ouvrages

Les types de dispositif de retenue à mettre en place, à remplacer ou à déposer, ainsi que les quantités concernées, seront définis dans les bons de commande.

1.9 – Implantation des dispositifs de retenue

L'implantation des dispositifs de retenue est précisée à chaque commande accompagnée de sa fiche d'évaluation et de préparation de terrain.

Elle sera conforme, chaque fois que possible, aux dispositions prévues par l'instruction relative à l'agrément et aux conditions d'emploi des dispositifs de retenue des véhicules contre les sorties accidentelles de chaussée.

Les systèmes brevetés seront conformes aux circulaires d'agrément ou aux autorisations d'emploi des produits. Ils seront conformes aux conditions définies dans le dossier d'agrément CE du fournisseur.

Pour la réalisation de travaux neufs, concernant l'installation d'un dispositif de retenue, c'est le système CE qui est obligatoire depuis le 1er janvier 2014.

La performance d'un produit certifié CE sera en fonction du niveau de retenue N ou H, de la déformation exprimée par la largeur de fonctionnement et la déflexion dynamique W (compatible avec l'espace disponible) et du niveau de sévérité au choc (Indice A, B ou C).

1.10 – Prestations urgentes sur élément de sécurité dégradé

La DIR Centre-Ouest souhaite assurer aux usagers qui empruntent son réseau, un niveau de sécurité le plus satisfaisant possible.

Pour ce faire, lors d'accident de la circulation ou de causes naturelles détériorant un dispositif de retenue, elle peut faire appel en fonction des circonstances aux services de l'entreprise pour procéder à une intervention d'urgence dont le délai d'exécution sera inférieur à trois jours.

Le bon de commande précisera s'il s'agit d'une intervention urgente sous 4 heures, 12 heures ou 24 heures et sera accompagné d'un relevé détaillé des éléments endommagés et celui-ci servira de descriptif des prestations.

1.11 – Dispositifs rétroréfléchissants

Les dispositifs rétro réfléchissants simple ou double face seront soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre et disposés conformément aux règles de l'art (à l'intérieur de la gorge des glissières métalliques.

Ils seront de couleur adaptée à leur positionnement.

Lorsqu'il existe des glissières de part et d'autre de la chaussée, les réflecteurs de gauche et de droite sont toujours donné perpendiculairement à l'axe de la chaussée.

1.12 - Plan d'Assurance de la Qualité

1.12.1. Schéma d'Organisation du Plan d'Assurance Qualité

Le SOPAQ présenté par l'entreprise lors de sa remise d'offre doit être conforme au document présenté au chapitre IV du présent CCTP.

1.12.2. Contenu du Plan d'Assurance de la Qualité

Le PAQ comprend un PAQ général et un complément de PAQ pour chaque commande (en fonction de l'emplacement et de la complexité des chantiers).

Le PAQ général est conforme au PAQ décrit à l'article 4.2 du fascicule 27 du CCTG. En complément à ce PAQ général, et pour chaque commande, le complément du PAQ à fournir par l'entrepreneur au maître d'œuvre avant tout commencement des travaux correspondants, pour visa, comprend :

- référence au bon de commande, désignation et localisation des travaux,
- niveau de développement du PAQ (pour le contrôle externe),
- nom de l'entreprise devant réaliser le chantier, fournisseurs et sous-traitants,
- nom des responsables de l'entreprise devant réaliser le chantier,
- programme d'exécution des travaux,
- dispositions pour l'organisation de la mise en œuvre.

1.12.3. Liste des points d'arrêt

La liste non exhaustive des points d'arrêt est la suivante :

- fourniture des documents généraux et des documents particuliers du PAQ,
- reconnaissance du support,
- fourniture des fiches produits et guide de pose,
- acceptation des produits.

1.12.4. Contrôle extérieur

Le maître d'œuvre assurera les prestations suivantes dans le cadre du contrôle extérieur :

- la vérification du respect du PAQ,
- le rassemblement des documents établis au titre de PAQ de l'entrepreneur et permettant de justifier que la qualité requise a été obtenue,
- la vérification de la conformité de l'ouvrage réalisé.

1.13 – Risque amiante

Le Moa DIRCO renseignera l'entreprise sur la présence éventuelle d'amiante sur la zone concernée par les travaux.
La DIRCO a réalisé entre 2015 et 2017 sur chaque section homogène de son réseau des carottages et des analyses pour déterminer s'il y avait ou non présence d'amiante.
Les obligations des sous-sections 4 du décret 2012-639 relatif aux risques d'exposition à l'amiante s'imposent à l'entreprise titulaire.

L'entreprise (ou son sous-traitant) devra être certifiée par un organisme accrédité.
Les principes et consignes appliqué sur le réseau de la DIRCO :

- Dans les zones sans information suffisante (carottage non fait ou non fait sur les deux sens de circulation pour intervention en T.P.C), en cas d'impossibilité d'arrachage de pied de glissière par voie mécanique, interdiction de procéder au recépage de support au niveau de la chaussée à la scie. Afin de ne pas générer d'émission de poussières, le recépage sera effectué au chalumeau (avec mise en place d 'un masque de type FFP3).

- Dans les zones sans informations suffisantes (carottage non fait ou non fait sur les deux sens de circulation pour intervention en T.P.C), interdiction de procéder au carottage par trépan pour création d'ITPC.

- Dans les zones sans information suffisante (carottage non fait), interdiction de procéder au balayage mécanique (balayeuse ne fonctionnant pas par humidification).

- Pose de balisettes avec percement de la chaussée susceptible d'émettre des poussières (pose de signalisation temporaire pour neutralisation, basculement,…) autorisée sur les zones où l'on est sûr qu'il n'y a pas

La gestion des déchets de chantier contenant de l'amiante doit faire l'objet d'une attention et de prescriptions particulières : ces déchets sont classés déchets dangereux.

1.14 – SOSED

Le Schéma d'Organisation de suivi de l'évacuation des déchets (SOSED)

Le titulaire est tenu d'éliminer ses déchets selon les lois en vigueur et conformément à SOSED.

Dans ce document, présenté lors de la remise des offres, le titulaire expose et s'engage de manière détaillée et précise sur :

. les dispositifs prévus pour maîtriser ou réduire les impacts environnementaux ;

. les éventuelles propositions pour le réemploi de matériaux extérieurs au chantier;

. les méthodes qui seront employées pour ne pas mélanger les différents déchets ;

. les centres de stockage et/ou centres de regroupement et/ou unités de recyclage vers lesquels seront acheminés les différents déchets ;

. les moyens de contrôle, de suivi et de traçabilité qui seront mis en œuvre pendant les travaux.

Nota : interdiction d'usage du plastique unique (emballages notamment) selon Directive SUP 2019/904.

1.15 – Localisation des travaux

Les travaux décrits à l'article 1.3 sont à réaliser sur le réseau routier national de la DIR Centre-Ouest.
Ce réseau routier est composé de sections à chaussées séparées et de sections bidirectionnelles et est géré par différents districts. L'annexe 1 au présent CCTP présente une description détaillée de
ce réseau routier.
Les travaux seront à réaliser aux abords immédiats de voies sous circulation (accotements ou terre-pleins centraux), y compris sur ouvrages d'art.

1.16 – Outil de gestion informatisé interactif

L'entreprise fournira un l'Outil (site) de gestion informatisé interactif avec la DIRCO avec le suivi des interventions sur la base du réseau DIRCO – RIU : cartographie, devis, EJ BC, travaux, suivi des réalisations, suivi constats et facturation + Transmission annuelle des travaux sous format QGIS/CSV pour intégration automatisée des données de réparation sous la base de

données SIG SI'Route.
Seront fournis au minimum via l'Outil de gestion informatique de l'entreprise pour le DOE : route, sens, type, PR à PR, longueurs, références CE, NF et NF058, marques, dates de remplacement.

CHAPITRE 2 – SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

2.1 – Généralités

Les ouvrages à réaliser seront conformes :

- aux spécifications du bon de commande.

- aux normes, homologations et agréments définis au présent C.C.T.P. et à celles vigueur lors de la réalisation des prestations :

  - à l'ensemble des Normes Européennes, et en particulier les normes NF EN 1317. 1 à 8:
    - Partie 1 : Terminologie et dispositions générales pour les méthodes d'essai,
    - Partie 2 : Essais de chocs sur barrières en section courante,
    - Partie 3 : Essais de chocs sur atténuateurs de choc,
    - Partie 4 : XP ENV 1317-4 : Essais de chocs sur les sections amovibles,les raccordements entre produits et les extrémités de barrière.

      Pas de marquage CE pour le moment mis une norme en cours d'étude (marque NF058 en France pour les raccordements et les extrémités performantes).
    - Partie 5 : Exigences pour l'ensemble des produits dispositifs de retenue y compris marquage CE,
    - Partie 6 : TR 1317-6 : Garde-corps pour piétons (Rapport Technique) ; pas de marquage CE envisagé – fascicule de documentation non obligatoire
    - Partie 7 : Extrémités de files,
    - Partie 8 : XP CEN/TS 1317-8, essais de chocs sur les Ecrans motos,spécification technique : pas de marquage CE possible pour le moment car norme expérimentale

  Et aussi *:*

  - EN 206-1 Béton
  - EN 10326, bandes et tôles en aciers de construction doux revêtues en continu par immersion à chaud,
  - EN 13369, règles communes pour les produits préfabriqués en béton,
  - EN ISO 1461 : Revêtement par galvanisation à chaud sur produits finis ferreux. Spécifications et méthode d'essais (ISO 1461 :1999),
  - EN ISO 9001 : Systèmes de management de la qualité – Exigences (ISO 9001 :2000).

  - à l'arrêté RNER du 2 mars 2009 (modifié par Arrêté du 18 novembre 2021) relatif aux performances et aux règles de mise en service des dispositifs de retenue routiers soumis à l'obligation de marquage CE.

- aux dossiers d'agrément CE du fournisseur et aux diverses mises à jour, sous réserve de la fourniture des documents suivants :

  - Marquage CE et rapport d'essai,
  - Déclaration de conformité du fabricant relative au produit,
  - Fiche technique avec notice de pose.

Dans le cas d'opérations de réparation de dispositif de certification NF les ouvrages seront conformes :

- Arrêté du 15 septembre 1977 - Homologation des barrières de sécurité métalliques de profils A et B - Fascicule spécial n° 77-91 bis,
- Circulaire n° 78-09 du 13 janvier 1978 - Modalités d'homologation,

- Circulaire n° 81-48 du 12 mai 1981 - Homologation d'équipements de sécurité et les répertoires complémentaires de mise à jour,

- Circulaire 81-50 du 22 juin 1981 - modèles de dispositifs d'écartement et d'entretoises de barrières de sécurité métalliques de profil A et B,

- Circulaire n° 88-49 du 9 mai 1988 - Instruction relative à l'agrément et aux conditions d'emploi de retenue des véhicules contre les sorties accidentelles de chaussée,

- Circulaire n° 94-74 du 10 octobre 1994 relative à l'emploi des dispositifs de retenue en métal et en béton sur routes à chaussées séparées,

- Circulaire n°93-29 du 23 Mars 1993 relative aux glissières de sécurité en bois,

- Circulaire n° 96-16 du 31 Janvier 1996 relative à l'emploi des atténuateurs de choc de type non-redirectif,

- Circulaire n° 96-41 du 17 juin 1996 du Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Équipement et des Transports, relative à l'emploi des répertoires :

  ■ des équipements homologués (SETRA),

  ■ des équipements certifiés (SETRA),

- Circulaire n° 97-66 du 8 aout 1997 relative aux conditions d'agrément des séparateurs modulaires de voies de classe B utilisés pour le balisage et la protection de chantier,

- Circulaire d'agrément n° 98-47 du 8 avril 1998,

- Circulaire n° 99-68 du 1er octobre 1999 relative aux conditions d'emploi des dispositifs de retenue adaptée aux motocyclistes,

- Décision d'agrément n°GCDF (garde corps double fonction) 08-08 du 13/02/2009,

- à l'ensemble des Normes Françaises, et en particulier les normes :

  ■NFP 98-405 Garde-corps,

  ■NFP 98-406-1 Garde corps modèle S8,

  ■NF EN 1317-5 (annule et remplace la NF P 98-409)

  ■NFP 98-410 à 98-412 : annulées et remplacées par NF P 98-415 et NF P 98-416,

  ■NFP 98-413 : Barrières de sécurité routières – Glissières de sécurité en acier (profils A et B)

  ■NFP 98-414 : Barrières de sécurité routières – barrières frontales - Musoirs métalliques,

  ■NFP 98-415 (2018) : Barrières de sécurité routières : glissières de sécurité simples en acier (profils A et B)

  ■NFP 98-415 (2018) : Barrières de sécurité routières : glissières de sécurité doubles en acier (profils A et B)

  ■FD P 98-417 (2018) : Barrières de sécurité routières : glissières de sécurité simples en acier (profils A et B) : guide précisant les conditions d'implantation et les spécifications de montage

  ■NFP 98-420 Barrières en acier BHO,

  ■NFP 98-421 Barrières en acier BN4,

  ■NFP 98-422 Barrières en béton et en acier BN1 et BN2,

  ■NFP 98-424 Barrières en acier BN5,

  ■FD P 98-425 (2018) : Barrières de sécurité en acier BHO et N5 : guide précisant les conditions d'implantation et les spécifications de montage

  ■NFP 91-121 : galvanisation par immersion dans le zinc fondu,

  ■NFP 98-426 : séparateurs et murets en béton coulé en place , modèles DBA, GBA et MVL

  ■NFP 98-430, NFP 98-431 et NFP 98-433 annulées et remplacées par la NFP 98-426,

  ■NFP 98-432 Séparateurs et murets béton coulé sur place : conditions d'implantation

2.2 – Dispositifs de retenue métalliques CE

2.2.1. Spécification des composants

Les dispositifs de retenue, éléments de glissement et accessoires de montage devront satisfaire aux critères de performance :

- aux classes de barrière de sécurité du niveau N2 à H2, définies dans les normes NF EN 1317-1 et NF EN 1317-2,
- Aux extrémités et raccordement, définies dans la norme NF EN 1317-4

Tous les éléments norme NF et systèmes CE (ensembles) entrant dans la composition de construction des dispositifs de retenue métalliques (éléments de glissement, supports non fragiles, dispositifs d'écartement, entretoises métalliques, boulonnerie, supports fragiles...) devront être certifiés conformes aux normes et textes en vigueur notamment l'arrêté du 2 Mars 2009

Chaque élément devra comporter l'identification du constructeur.

2.2.2. Provenance des dispositifs de retenue

Les composants des dispositifs de retenue proviendront d'usines agrées. Tous les produits devront être homologués et posséder une marque d'homologation dont la forme et l'emplacement sont propres à chaque société.
Les marques, certificats d'homologation, fiches techniques et bons de livraisons attesteront la provenance des matériels.
Les composants non homologués devront être soumis à l'acceptation du maître d'oeuvre en temps utiles pour respecter le délai d'exécution contractuel et au maximum dans le délai de quinze (15) jours à compter de la notification du marché.

2.2.3. Contrôle des composants des dispositifs de retenues

L'entrepreneur devra prendre toutes dispositions pour permettre au maître d'œuvre ou à son représentant de vérifier avec précision la composition et la géométrie des dispositifs de retenue.
Si le maître d'œuvre constate des anomalies concernant la composition ou la géométrie des dispositifs de retenue, il sera fais application des pénalités prévues dans le CCAP.

2.2.4. Contrôle de la mise en œuvre des dispositifs de retenues

Réception de la géométrie des dispositifs de retenue
Si le maître d'œuvre constate des erreurs dans la géométrie finale des dispositifs de retenue, il invitera, dans un délai fixé, l'entrepreneur à les corriger et, s'il le juge nécessaire, à procéder à la vérification systématique de tout ou partie de différentes sections de dispositifs de retenue faisant l'objet du marché.
Si à l'expiration du délai fixé, certaines erreurs ou insuffisances subsistaient encore, le maître d'œuvre pourrait faire procéder à l'exécution des corrections nécessaires aux frais et risques de l'entrepreneur .

2.2.5. Protection contre la corrosion

Toutes les parties en acier constituant les glissières de sécurité, boulonnerie comprise, sont galvanisées à chaud conformément aux prescriptions de la norme NF EN ISO 1461
La galvanisation doit avoir un aspect homogène et lisse exempt d'imperfections telles que soufflures, piqûres, bavures d'égouttage, traces de chocs.

2.3 – Dispositifs de retenue Béton

2.3.1. Spécification des composants

L'entrepreneur est réputé connaître la réglementation en vigueur et s'engage à respecter la circulaire 88-49 du 9 mai 1988 relative à l'agrément et aux conditions d'emploi des dispositifs de retenue des véhicules contre les sorties accidentelles de chaussée, fascicule 3 « Dispositifs de retenue latéraux en béton » et les normes françaises suivantes (liste non exhaustive) : NF P 98-430, NF P 98-431, NF P 98-432 et NF P 98-433.

Les normes à respecter sont notamment les suivantes :

NORME	AN/MOIS	TITRE GENERAL	CONTENU
XP 18545 + NF EN12620	2011/09	Granulats	Définitions, conformité, spécifications
NF EN 13242 (P18-242)	2003/08	Granulats pour matériaux traités aux liants hydrauliques et matériaux non traités utilisés pour les travaux de génie civil et pour la construction des chaussées	(3ème tirage - 2006-10-01)
NF EN 934-2 (P18-341-2)	1998/04	Adjuvants pour béton, mortier et coulis	Partie 2 : adjuvants pour bétons. Définitions et exigences
NF EN 934-6/A1 (P18-346/A1)	2002/09	Adjuvants pour béton, mortier et coulis	Partie 6 : échantillonnage, contrôle et évaluation de la conformité

Norme NF EN 1317-5 : Barrières de sécurité routières. Critères de performances, de classification et de qualification.

Norme NF P 98-422 : Barrières de sécurité routières. Glissières de sécurité en béton BN1 et BN2. Composition, fonctionnement, performances de retenue, conditions d'implantations et de montage, éléments constitutifs.

Norme NF P 98-426 : Barrières de sécurité routières. Séparateurs et murets en béton coulé en place.
Définitions, fonctionnement et dimensions.
Spécifications techniques de réalisation et de contrôle.
Accessoires et pièces métalliques spéciales.

Norme NF P 98-432 : Barrières de sécurité routières. Séparateurs et murets en béton coulé en place. Conditions d'implantations.

2.3.1.a Origine des matériaux

Toute provenance de matériaux non définie initialement à l'appui de l'offre devra être soumise à l'agrément du Maître d'œuvre. La fabrication par l'entrepreneur est interdite, sauf cas dûment justifié à soumettre à l'avis préalable du maitre d'œuvre ou son représentant.

L'entrepreneur est responsable de la conformité du béton et du contrôle de la production suivant la norme NF EN 206-1. L'entrepreneur indiquera la formulation et la provenance du béton qu'il proposera d'utiliser ainsi que les modalités de son contrôle intérieur.

2.3.1.b Armatures

Les caractéristiques géométriques des fers filants utilisés seront des aciers haute adhérence HA 12 de la nuance supérieure ou égale à FeE 400 Méga pascal (Mpa) conforme aux normes NF A 35-016, NF A 35-017, NF A 35-019.

Dans le cas de liaison des fers filants par soudure, les aciers devront être de nuances soudables conformes aux normes en vigueur, en particulier la norme ENV 10080.

2.3.1.c Béton

La résistance mécanique du béton destiné aux glissières en béton doit satisfaire aux conditions prescrites par toutes les normes en vigueur, notamment la norme NF EN 206-1.

Les caractéristiques physiques et mécaniques des dispositifs de retenues préfabriquées en béton doivent être conformes à toute la réglementation en vigueur.

Ciment :
Les ciments devront satisfaire respectivement aux normes en vigueur et aux circulaires ministérielles d'agrément ou d'emploi (circulaires n° 78-86 du 13 juillet 1976 - n° 78150 du 27 novembre 1978 - Normes NF P 15-300 et NF P 15-301).

Sable :
Les granulats doivent répondre aux spécifications suivantes :

1. Coefficient de friabilité ≤ 30
2. équivalent de sable ≥ 75

Gravillons moyens et gros :
Pour la granulométrie, les gravillons doivent répondre aux spécifications suivantes :

- propreté des gravillons ≤ 2 %
- coefficient Los Angelès ≤ 40
- micro Deval humide ≤ 35

Eau de gâchage :
L'eau de gâchage doit être conforme aux normes en vigueur (notamment NF P 98-100 et NF EN 1008).

Adjuvants et produits de cure :
Les adjuvants utilisés devront être conformes à la réglementation en vigueur. Les produits de cure utilisés devront figurer sur la liste COPLA.

Les séparateurs pouvant être soumis à l'action des sels de déverglaçage, un entraîneur d'air sera nécessaire.
Les adjuvants seront des liquides à mélanger à l'eau de gâchage.

Toute livraison d'adjuvants sur le chantier donnera lieu à la préparation d'un certificat d'origine indiquant la date limite au-delà de laquelle les produits devront être mis au rebut.

2.3.2. Contrôle des composants des dispositifs de retenues

Les composants des dispositifs de retenue béton proviendront d'usines agrées. Tous les produits devront être homologués et posséder une marque d'homologation dont la forme et l'emplacement sont propres à chaque société.
Les marques, certificats d'homologation, fiches techniques et bons de livraisons attesteront la provenance des matériels.
Les composants non homologués devront être soumis à l'acceptation du maître d'œuvre en temps utiles pour respecter le délai d'exécution contractuel et au maximum dans le délai de quinze (15) jours à compter de la notification du marché.

2.3.3. Contrôle de la mise en œuvre des dispositifs de retenu

L'entrepreneur devra prendre toutes dispositions pour permettre au maître d'œuvre ou à son représentant de vérifier avec précision la composition et la géométrie des dispositifs de retenue béton.
Si le maître d'œuvre constate des anomalies concernant la composition ou la géométrie des dispositifs de retenue béton il sera fait application des pénalités prévues dans le CCAP.

2.3.4. Spécifications normatives

Les spécifications relatives aux dispositifs de retenue en béton (conditions d'implantation, règles de mise en œuvre, raccordements …) sont données par la Circulaire n° 88-49 du 9 mai 1988– fascicule 3 et les normes NF P 98-426, NF P 98-432, NF EN 1317-5, NFP 98-422
Les machines à coffrages glissant doivent être inscrites sur une liste d'aptitude et soumises à une procédure d'autorisation d'emploi.
Cette autorisation est proposée par la commission du matériel de la Direction des Routes et délivrée par la Direction de la Sécurité et de la Circulation Routière (DSCR).

2.3.5. Description des travaux

Les travaux comprennent notamment :

- la fourniture, les transports et la mise en œuvre des matériaux et matériels nécessaires à la réalisation des séparateurs de type GBA (glissière béton adhérent), DBA (glissière double en béton adhérent) de niveau de retenue N2 selon la norme NF et de M.V.L (muret Véhicule Léger) de niveau de retenue N1, en béton coulé en place par extrusion au moyen d'une machine à coffrage glissant, les passages d'eau réalisés en coffrages perdus métalliques ou dans un matériau destructible tel que le polystyrène expansé

- la fourniture, la location, le transport, la mise en œuvre, la dépose de séparateur modulaire de voies (SMV) de niveau N2, H1 ou H2 selon la norme NF EN 1317-2

- l'exécution y compris toutes sujétions et fournitures, d'extrémités abaissées sur les séparateurs et de réservations pour l'évacuation des eaux de ruissellement superficielles

- la réalisation de l'assise des séparateurs béton

2.4 – Dispositifs de retenue Métalliques NF

2.4.1. Spécification des composants

Les dispositifs de retenue métalliques mis en œuvre par l'entreprise seront conformes au référentiel normatif suivant :

Norme XP P 98-405 : Barrières de sécurité routières. Garde-corps pour ponts et ouvrages de génie civil - Conception, fabrication, mise en œuvre.

Norme NF EN 1317-5 : Barrières de sécurité routières. Critères de performances, de classification et de qualification.

Norme NF P 98-415 et NF P 98-416 : Barrières de sécurité routières. Glissières de sécurité en acier (profils A et B). Composition, fonctionnement et performances de retenue.
Dimensions et spécifications techniques de fabrication des éléments de glissement.
Caractéristiques dimensionnelles. Spécifications de fabrication et de livraison.

Norme NF P 98-413 : Barrières de sécurité routières. Glissières de sécurité en acier (profils A et

B). Conditions d'implantations et spécifications de montage.

Norme NF P 98-414 : Barrières de sécurité routières. Barrières de sécurité frontales en acier. Musoirs. Description. Fonctionnement. Conditions d'implantation. Spécifications de montage.

Norme NF P 98-420 : Barrières de sécurité routières. Glissières de sécurité en acier BHO. Composition, fonctionnement, performances de retenue, conditions d'implantations et de montage, éléments constitutifs.

Norme NF P 98-421 : Barrières de sécurité routières. Glissières de sécurité en acier BN4. Composition, fonctionnement, performances de retenue, conditions d'implantations et de montage, éléments constitutifs.

Norme NF P 98-422 : Barrières de sécurité routières. Glissières de sécurité en métal BN1 et BN2. Composition, fonctionnement, performances de retenue, conditions d'implantations et de montage, éléments constitutifs.

Norme NF P 98-424 : Barrières de sécurité routières. Glissières de sécurité en acier BN5. Composition, fonctionnement, performances de retenue, conditions d'implantations et de montage, éléments constitutifs.

2.4.2. Provenance des dispositifs de retenue

Les dispositifs de retenue métalliques proviendront d'usines agréées. Tous les produits devront être homologués et posséder une marque d'homologation dont la forme et l'emplacement sont propres à chaque société.
Les marques, certificats d'homologation, fiches techniques et bons de livraisons attesteront la provenance des matériels.
Les composants non homologués devront être soumis à l'acceptation du maître d'œuvre en temps utiles pour respecter le délai d'exécution contractuel et au maximum dans le délai de quinze (15) jours à compter de la notification du marché.

2.4.3. Contrôle des composants des dispositifs de retenues

L'entrepreneur devra prendre toutes dispositions pour permettre au maître d'œuvre ou à son représentant de vérifier avec précision la position, la forme, la galvanisation, l'épaisseur des profilés et les dimensions de la perforation, ou du marquage de référence d'homologation.

L'entrepreneur devra tenir à la disposition du maître d'œuvre ou de son représentant l'ensemble des outils nécessaires pour procéder aux vérifications explicitées ci-dessus.
Au plus tard, la veille du premier approvisionnement sur le chantier de chacun des composants de constructions homologuées, l'entrepreneur devra remettre au maître d'œuvre, une photocopie du certificat d'homologation de chacun d'eux.
Sur ordre de service du maître d'œuvre, il devra lui présenter l'original du certificat, ou une copie dûment certifiée conforme, de tout ou partie de ces composants.

Le maître d'œuvre se réserve le droit de procéder à toute vérification non destructive de la conformité de ces composants et aux spécifications du Cahier des Charges.
Le maître d'œuvre peut vérifier que la galvanisation est bien de type « au trempé » en s'assurant de la présence d'un revêtement de zinc sur le pourtour des pièces métalliques et surtout sur celui des percements.
En cas de doute (protection de ces parties par peinture au zinc), quelques mesures de l'épaisseur du revêtement à l'aide d'un appareil du type microtest ou similaire permettront de contrôler la galvanisation « au trempé » (épaisseur 60 microns).
En cas d'anomalie évidente et indépendamment de la décision prise par le maître d'œuvre (refus), celui-ci se réserve le droit de prélever deux (2) échantillons aux frais exclusifs de l'entrepreneur.

Ces prélèvements seront effectués en présence de l'entrepreneur, feront l'objet d'un procès-verbal qui sera notifié à l'entrepreneur par ordre de service et seront conservés par le maître d'œuvre en tant que pièces à conviction.
A l'issue de ces contrôles mettant en évidence la non conformité des éléments, le maître d'œuvre prendra la décision de refuser la totalité du lot duquel auront été prélevés les deux échantillons.
Tous les composants non homologués ou refusés et cependant mis en œuvre par l'entrepreneur sur son initiative, seront remplacés à ces frais par des dispositifs conformes.

2.4.4. Contrôle de la mise en œuvre des dispositifs de retenue

Réception de la géométrie des dispositifs de retenue
Si le maître d'œuvre constate des erreurs dans la géométrie finale des dispositifs de retenue, il invitera, dans un délai fixé, l'entrepreneur à les corriger et, s'il le juge nécessaire, à procéder à la vérification systématique de tout ou partie de différentes sections de dispositifs de retenue faisant l'objet du marché.
Si à l'expiration du délai fixé, certaines erreurs ou insuffisances subsistaient encore, le maître d'œuvre pourrait faire procéder à l'exécution des corrections nécessaires aux frais et risques de l'entrepreneur .

Il sera également fait application des pénalités prévues dans le CCAP.

Réception des dispositifs de fixations (boulonnerie et écarteurs)
Si le maître d'œuvre constate des erreurs dans la mise en œuvre de la boulonnerie de liaison des éléments de glissement sur les dispositifs d'écartement ou les entretoises, il invitera l'entrepreneur à les corriger et, s'il le juge nécessaire, à procéder à la vérification systématique de tout ou partie de différentes sections de glissières faisant l'objet du marché. En attendant la réception ne sera prononcée avant que les erreurs relevées n'aient été corrigées.

Si le maître d'œuvre constate des erreurs concernant la mise en œuvre de la boulonnerie de fixation des dispositifs d'écartement métalliques ou des entretoises sur les supports ou décèle des amorces de rupture ou des cisaillements des boulons assurant la fixation des entretoises sur les supports, il invitera, par ordre de service, l'entrepreneur à remédier dans un délai de huit (8) jours aux anomalies constatées et à procéder à une vérification systématique et complète de la boulonnerie correspondante.
Pendant le délai de garantie, l'entrepreneur devra, à ses frais, procéder par sondages et de manière périodique, à la vérification du serrage, de l'ensemble des boulons de liaison des dispositifs de retenue mis en œuvre et éventuellement, exécuter les corrections de serrage qui s'avéreraient nécessaires.

En cas de défaut non corrigé par l'entrepreneur, il sera fait application des pénalités prévues dans le CCAP.

2.4.5. Protection contre la corrosion

Toutes les parties en acier constituant les glissières de sécurité, boulonnerie comprise, sont galvanisées à chaud conformément aux prescriptions de la norme NF EN ISO 1461
La galvanisation doit avoir un aspect homogène et lisse exempt d'imperfections telles que soufflures, piqûres, bavures d'égouttage, traces de chocs.

2.5 – Fourniture diverses

2.5.1. Dispositifs ITPC

Les dispositifs d'interruption de terre-plein central (I.T.P.C.) seront conformes aux normes et textes en vigueur notamment l'EN 1317-2.
Aucun dispositif ne pourra être posé sans accord préalable du Maître d'Œuvre.
L'I.T.P.C. pourra être raccordé à un dispositif de retenue métallique ou à un dispositif de retenue en béton.

2.5.2. Raccordement entre dispositif de retenue

Les raccords entre dispositifs de retenue seront conformes à ceux définis par les normes en vigueur ou dossiers d'agrément CE du fournisseur à défaut le raccordement devra être certifié par l'ASCQUER selon la norme NF 058. Ces raccords pourront être réalisés entre des dispositifs de sécurité métalliques norme CE, entre dispositif de sécurité norme NF sur dispositif norme CE ou entre un dispositif de sécurité métallique (norme NF ou CE) et un dispositif en béton de type GBA, DBA, LBA, MVL.

2.5.3. Atténuateur de chocs

Tous les composants des dispositifs « atténuateurs de chocs » seront conformes à ceux définis par les normes ou dossiers d'agrément CE du fournisseur en vigueur à la date des travaux en particulier la norme EN 1317-3 : Atténuateurs de choc et l'arrêté du 2 Mars 2009.

2.5.4. Écran motocycliste

Tous les composants des dispositifs « écrans motocyclistes » seront conformes à ceux définis par les normes ou dossiers d'agrément CE du fournisseur en vigueur à la date des travaux en particulier la norme EN 1317-8 : Ecrans de protection pour motards.

L'écran de protection pour motards est conforme au fascicule 2 de la circulaire ministérielle n° 88-49 du 09/05/1988.

Il s'installe selon les exigences de la circulaire n° 99-68 du 1 octobre 1999, soit :

- Autoroutes et routes à chaussées séparées, dans les courbes de rayon inférieur à 400 mètres, avec sortie de route vers l'extérieur du virage,

- Sur les autres routes, dans les courbes de rayon inférieur à 250 mètres, avec sortie de route vers l'extérieur du virage,

- Sur tout type de routes, dans les carrefours dénivelés, quel que soit le rayon, avec sortie de route vers l'extérieur du virage.

Cet écran sera composé de tous les éléments nécessaires et qui conviennent (bras, boulons,….) selon les règles de l'art.

2.5.5. dispositifs brevetés non soumis à la certification

Toutes les pièces (brevetées ou non brevetées) doivent respecter les spécifications suivantes:

2.5.5.a Matériaux de base

A l'exception de la boulonnerie et des broches des tronçons démontables, le métal de base est un acier qui doit être apte à la galvanisation au trempé (NF A 35-503) et dont les caractéristiques mécaniques sont au moins égales à celles des aciers S235JO telles que définies dans la norme NF EN 10025-1 à 6.

Le métal de base des broches des tronçons démontables est un bronze d'aluminium moulé qui devra être galvanisé pour des raisons d'esthétique et pour éviter le vol.

2.5.5.b Modes de soudage

Les matériels et matériaux utilisés doivent répondre aux prescriptions des normes NF EN ISO 2560 et NF EN 60974-1. L'exécution des soudures doit répondre aux prescriptions des normes NF EN 1090-2 et NF EN 1090-2.

Les modes de soudage doivent respecter les prescriptions suivantes :

- Les soudures sont réalisées par fusion à l'arc électrique avec électrodes enrobées ou par procédé semi-automatique de fusion de fil sous atmosphère neutre.
- Les soudures sont réalisées par des cordons continus plats ou concaves dont l'épaisseur, c'est à dire la distance minimale et la racine à la surface du cordon, est indiquée dans les dessins.

2.5.5.c Boulonnerie

Les vis et écrous doivent répondre aux prescriptions des normes NF EN 26157-1 et NF EN 25-100.
Les douilles filetées ou les chevilles femelles à expansion filetées pour boulonnage dans le béton doivent être métalliques.
La boulonnerie sera galvanisée à chaud conformément aux prescriptions de la norme en vigueur.

2.5.5.d Protection contre la corrosion

Les pièces en acier, boulonnerie comprises, doivent être protégées contre la corrosion par galvanisation au trempé à chaud, conformément à la norme NF EN ISO 1461.

2.6 – Longrines en béton armé

2.6.1. Les armatures béton

Les aciers utilisés sont conformes à la norme NF EN 10080 et à des normes de produits en accord avec elle.
Les différentes catégories d'aciers relèvent des normes suivantes :
– XP A35-014 - Aciers pour béton armé - Barres et couronnes lisses, à verrous ou à empreintes en acier inoxydable ;
– NF A35-016-1 - Aciers pour béton armé - Aciers soudables à verrous - Partie 1 : Barres et couronnes ;
– NF A35-017 - Armatures pour béton armé - Barres et fils machine non soudables à verrous.
Les aciers à haute adhérence doivent être certifiés NF et avoir une certification de conformité émanant d'un organisme certificateur officiel.
Les aciers seront marqués B400N conformément à la norme NF A35-017.

2.6.2. Les éléments de raccordement des armatures

Les dispositifs de raccordement et d'ancrage des armatures sont conformes aux normes suivantes
– NF A35-020-1 - Produits en acier - Dispositifs de raboutage ou d'ancrage d'armatures à haute adhérence pour béton armé. Partie 1 : Prescriptions relatives aux performances mécaniques.
– NF A35-020-2 - Produits en acier - Dispositifs de raboutage ou d'ancrage d'armatures à haute adhérence pour béton armé. Partie 2 : Méthodes d'essai.
Les éléments de raccordement doivent avoir une certification de conformité émanant d'un organisme certificateur officiel.

2.6.3. Les bétons

2.6.3.a Prescriptions générales

Tous les bétons utilisés seront obligatoirement de type BPS (Béton à Propriétés Spécifiées) et conformes à la norme NF EN 206-1. Les spécifications particulières des bétons doivent prendre en compte les exigences concernant la prévention des désordres dus à l'alcali-réaction.
Tous les bétons respecteront les valeurs limites pour la composition et les propriétés du béton des tableaux NAF1 et NAF2 de la norme NF EN 206-1.
Concernant la résistance aux cycles gel-dégel, la fabrication et la mise en œuvre du béton devront respecter le guide technique du LCPC « recommandations pour la durabilité des bétons durcis soumis au gel » (décembre 2003).
Les classes d'exposition des bétons selon la norme NF EN 206-1 sont les suivantes :
– XD3 + XF2,
– XF4 pour les sections routières soumises à un gel sévère et à un salage fréquent.

Les caractéristiques des bétons seront les suivantes :

SPECIFICATIONS		
CLASSES D'EXPOSITION	XD3 + XF2	XF4
Rapport maximal (Eeff/Liant équivalent)	0,45	0,45
Classe minimale de résistance	C35/45	C35/45
Teneur minimale en liant équivalent (Kg/m3)	350	385

Pour les bétons relevant de la classe d'exposition XF4, il est autorisé de réduire les dosages en liant équivalent en dessous de 385 kg/m3 dans la limite de 370 kg/m3, sous réserve de justifier de la résistance au gel par l'un des essais définis dans les normes NF P 18-424 ou NF P 18-425 selon le degré de saturation en eau du béton. Un essai de résistance à l'écaillage défini dans la norme XP 18-420 devra également être réalisé.

La classe d'exposition des bétons de propreté est XC4 :
– le rapport maximal (Eeff/Liant équivalent) est égal à 0,5,
– la classe minimale de résistance est C30/37,
– la teneur minimale en liant équivalent est 330 kg/m3.

2.6.3.b Mise au point composition des bétons

Les prescriptions de l'article 85.1 du fascicule n°65 du CCTG sont applicables.

Épreuves d'étude
Avant toute épreuve de convenance, un dossier d'étude conformément à l'article 85.1B du fascicule n° 65 du CCTG et à l'annexe A de la norme NF EN 206-1 devra être présentée.
Si des références probantes au sens de l'article 85.1A du fascicule n°65 du CCTG sont présentées, l'étude ne sera pas nécessaire.
Dans le cas d'un béton de classe d'exposition XF4, une mesure de L barre et des essais d'écaillage (définis dans la norme XP 18-420) devront être réalisés lors de l'étude. Pour ces essais, les valeurs à atteindre sont les suivantes :
– L barre £ 200 mm,
– résultats de l'essai d'écaillage £ 600 g/m2.

Épreuves de convenance de fabrication et de mise en œuvre
Dans tous les cas, les épreuves de convenance sont obligatoires. Elles devront avoir lieu en présence de l'entrepreneur et de l'applicateur du béton.
Lors des essais de convenance, la fabrication devra être réalisée sur une charge au moins égale à la moitié du volume de la toupie (fabrication minimale de 3 m3 pour une toupie de 6 m3).
Des essais de mesure de consistance et d'air entraîné (pour béton de classe d'exposition XF2 et XF4) sont réalisées toutes les 30 minutes pendant toute la durée du maintien rhéologique retenu (le démarrage des mesures débutant à l'arrivée sur chantier).

Lors de la confection des éprouvettes pour essai de compression sur béton durci à 7 et 28 jours, une éprouvette de plus sera réalisée pour mesure de L barre, 4 cubes (15 x 15 x 15) seront confectionnés pour mesure d'écaillage (pour un béton XF4).
Lors des épreuves de convenance, des essais de mise en œuvre du béton pourront être exigés par le maître d'œuvre.

2.6.4. Les Composants

2.6.4.a Les ciments

Les ciments utilisés doivent avoir le caractère PM ou ES. Ils devront être conformes aux normes suivantes :
– NF EN 197-1,
– NF P 15-317 : ciments pour travaux à la mer (PM),
– XP P 15-319 : ciments pour travaux en eau à haute teneur en sulfates (ES).
Les ciments doivent être certifiés NF et avoir une certification de conformité émanant d'un organisme certificateur officiel.
Tout mélange de ciment est interdit.

2.6.4.b Les granulats

Les granulats sont des granulats naturels courants conformes aux normes en vigueur suivantes relatives aux granulats pour bétons hydrauliques :
– NF EN 12-620,
– XP P 18-545.
Les granulats de béton concassé ne sont pas autorisés pour la fabrication des bétons.
Les granulats devront être de catégorie A selon la norme XP P 18-545 avec au plus 2 valeurs en catégorie B.
La dimension maximale des granulats est 20 mm.
L'absorption doit être au plus égale à 1,2% pour les bétons XF4.
Les granulats seront soit certifiés NF, soit certifiés CE niveau 2+, soit certifiés niveau 4. Il doivent avoir une certification de conformité émanant d'un organisme certificateur officiel.

2.6.4.c L'eau de gâchage

L'eau de gâchage satisfait aux prescriptions de la norme NF EN 1008.

2.6.4.d Les adjuvants

Les adjuvants sont conformes à la norme NF EN 934-2 et avoir une certification de conformité émanant d'un organisme certificateur officiel.

2.6.4.e Les ajouts

Les ajouts peuvent être incorporés au béton conformément à la norme NF EN 206-1. La norme donne la définition de ces ajouts et en précise les règles d'emploi.

2.6.4.f Les additions

Les additions admises en substitution partielle du ciment sont conformes aux normes suivantes :
– NF EN 450 : cendres volantes,
– NF P 18-502 puis NF EN 13263-1 : fumées de silice,
– NF P 18-508 : additions calcaires
NF P 18-509 : additions siliceuses,
– NF P 18-506 : laitiers vitrifiés broyés de haut-fourneau de classe B.
Les additions doivent être certifiées NF et avoir une certification de conformité émanant d'un organisme certificateur officiel.

2.6.5. Contrôle de la réalisation des longrines

2.6.5.a Contrôle des coffrages

Si le maître d'œuvre constate des parois du coffrage en mauvais état ou souillées, des éléments de fixation en saillie sur les coffrages ou des joints non étanches susceptibles d'engendrer des défauts de construction des longrines, il invitera, par ordre de service, l'entrepreneur à remédier dans un délai de un (1) jour aux anomalies constatées. Le bétonnage ne pourra pas être réalisé avant la validation du coffrage par le maître d'œuvre.
L'entrepreneur ne pourra prétendre à la moindre indemnité pour le retard des travaux de bétonnage occasionné par une quelconque mal façon des coffrages constatée par le maître d'œuvre.

2.6.5.b Contrôle de la mise en œuvre des armatures pour béton armé

Si le maître d'œuvre constate des défauts d'arrimage et/ou de calage des armatures, susceptibles d'engendrer des insuffisances d'enrobage des armatures, il invitera, par ordre de service, l'entrepreneur à remédier dans un délai de un (1) jour aux anomalies constatées. Le bétonnage ne pourra pas être réalisé avant la validation du ferraillage par le maître d'œuvre.
L'entrepreneur ne pourra prétendre à la moindre indemnité pour le retard des travaux de bétonnage occasionné par une quelconque mal façon du ferraillage constatée par le maître d'œuvre.

2.6.5.c Contrôle des bétons à la mise en œuvre

Lotissement sur chantier à la charge de l'entrepreneur pour le contrôle intérieur
Tous les bétons sont soumis à l'épreuve de contrôle.
Les quantités d'essais sont réparties comme suit :

- pour tout bétonnage de moins de 50 m3 consécutifs : 1 mesure de consistance et 1 mesure d'air d'entraîné doivent être faites sur tous les camions,
- au delà des 50 premiers m3, les mesures seront faites tous les trois camions (si aucune dérive n'est constatée sur les mesures réalisées).

Les phases de bétonnage s'entendent sans interruption de la fabrication : si une interruption du bétonnage se produit, les quantités d'essais définies avant devront être réitérées.
Les quantités d'éprouvettes sont réparties comme suit :

- pour tout bétonnage de moins de 50 m3 consécutifs : 3 prélèvements d'éprouvettes 16 x 32,
- au delà des 50 premiers m3, 1 prélèvement supplémentaire jusqu'à 100 m3 et 1 prélèvement tous les 100 m3 supplémentaires (si aucune dérive n'est constatée sur les mesures réalisées.

Les phases de bétonnage s'entendent sans interruption : si une interruption du bétonnage se produit, les quantités d'essais définies avant devront être réitérées.
Un prélèvement comprend la confection de trois éprouvettes cylindriques (16 x 32) pour la détermination de la résistance à la compression à 28 jours, le résultat applicable au prélèvement étant la moyenne arithmétique des mesures effectuées sur ces trois éprouvettes.
Une série de 3 éprouvettes à 7 jours pourra être réalisée pour obtention de résultats informatifs.
Les charges correspondantes sont choisies au hasard, par exemple en les désignant par leurs numéros d'ordre avant le début de la fabrication. Toutefois, un prélèvement supplémentaire peut être effectué sur toute autre gâchée ou charge à la demande du maître d'œuvre.
Il est rappelé que les éprouvettes de béton sont conservées sur chantier conformément à la norme NF EN 12390-2. Elles sont ainsi conservées, après confection, à une température comprise entre 15°C et 30°C pendant un délai compris entre 24 et 48 heures.
Les dispositions pour obtenir ces conditions de conservation sont à la charge de l'entrepreneur, qui doit les préciser dans son PAQ. Le respect de la fourchette des températures rappelées ci-dessus est obligatoirement contrôlé avec un thermomètre mini/maxi maintenu à proximité des éprouvettes.
La fourniture des moules et du béton pour éprouvettes ainsi que le rapatriement au laboratoire d'essais est à la charge de l'entrepreneur. Il doit être effectué entre 24 et 48 heures hors jours non ouvrés après la confection.

La personne qui réalise les essais devra être qualifiée sur les essais visés conformément aux normes en vigueur et au FD P 18-457 (affaissement, teneur en air, confection éprouvettes,...). La qualification de cet agent devra être justifiée. Le maître d'œuvre se réserve le droit de refuser un agent si ces compétences ne sont pas avérées.

Lotissement sur chantier à la charge de l'entrepreneur pour le contrôle extérieur
L'entrepreneur devra confectionner des prélèvements pour le compte du contrôle extérieur avec un allotissement au moins égal à celui du contrôle intérieur.
Les prescriptions concernant la fabrication, la conservation et le transport des éprouvettes sont les mêmes que celles décrites précédemment.

2.7 – Contrôles

2.7.1. Contrôle des composants certifiés ou agréés

a) L'entrepreneur devra prendre toutes dispositions pour permettre au Maître d'œuvre, ou à son représentant, de vérifier, avec précision, la forme et les dimensions de la perforation et les marquages de référence de certification.

   L'entrepreneur devra présenter au Maître d'œuvre l'original, ou une copie certifiée conforme du certificat NF ou de l'agrément de chacun des composants, ou du dossier système CE du fournisseur du dispositif de retenue.

b) L'entrepreneur devra sur simple demande du Maître d'œuvre et au fur et à mesure de l'avancement de l'approvisionnement des éléments de glissement, remettre un double de tous les bons de livraisons correspondants.

c) Le Maître d'œuvre ou son représentant agréé pourra procéder à la vérification de la conformité des éléments de glissements aux spécifications du Cahier des Charges de certification ou d'agrément :
   - examen visuel systématique des éléments de glissement,
   - profil des éléments de glissement,
   - position et orientation des percements des éléments de glissement,
   - épaisseur de la tôle constituant les éléments de glissement,
   - mode de galvanisation et épaisseur du revêtement correspondant des éléments de glissement.

d) Sur demande du Maître d'œuvre, l'entrepreneur devra fournir les résultats des contrôles en usine effectués par les fournisseurs des composants de dispositifs de retenue.

e) Sur le chantier, le Maître d'œuvre ou son représentant agréé pourra prélever, pour effectuer des vérifications en laboratoire, des éléments livrés, ceci pour chaque composant des dispositifs de retenue.

2.7.2. Contrôle des pièces non homologuées ou certifiées ou système CE

L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions pour permettre au Maître d'œuvre ou à son représentant de vérifier avec précision la géométrie des pièces non soumises à certification et lui fournir tous documents relatifs à la nature du métal de base, aux modes de soudage, aux classes de la boulonnerie et à la protection contre la corrosion de ces pièces justifiant de leur conformité aux spécifications décrites au présent cahier.

2.7.3. Validité des certifications, homologations et agréments

L'agrément, la certification et l'homologation des produits ont une durée limitée.

Pour la durée globale d'exécution du présent marché, tous les produits fournis devront continuer à bénéficier des agréments, certification ou homologation requises. L'entrepreneur devra se tenir informé des évolutions

de la réglementation et notamment des évolutions concernant les procédures d'agrément, d'homologation, de certification NF et des systèmes norme CE. Les systèmes norme CE composant les dispositifs de retenue seront conformes aux plans remis dans le dossier CE du fabricant. Tous les produits fournis devront suivre ces éventuelles évolutions et être mis en conformité.

Sur simple demande du Maître d'œuvre, l'entrepreneur devra fournir tous les documents (certificats, homologations, agréments, dossier CE du fabricant) valides correspondants aux produits fournis.

CHAPITRE 3 – MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

3.1 – Phase préparatoire

3.1.1. Programme d'exécution des travaux

A la demande du Maître d'Œuvre, l'entrepreneur devra établir, durant la phase de préparation, un plan d'implantation des dispositifs.

Les choix techniques devront être validés lors d'une visite qui donnera lieu à l'établissement de la fiche d'évaluation et de préparation du chantier. Le bon de commande sera établi conformément aux conclusions de cette visite.

Avant l'exécution des travaux, l'entrepreneur procédera à sa charge, avec le maître d'œuvre, au piquetage des dispositifs de retenu en matérialisant à l'aide de piquets ou au traceur de chantier les supports, les origines et fins de files de barrières ainsi que les éventuels déports. La pose de barrières de sécurité ne sera entreprise qu'après accord définitif du maître d'œuvre sur le piquetage. Le piquetage d'implantation ne sera enlevé qu'au fur et à mesure de l'avancement du chantier de pose.

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait qu'il sera responsable des dégâts qu'il pourrait occasionner, à la suite de la présence de câbles, de canalisations, ou tout autre ouvrage enterrés existants préalablement identifié lors de procédure Déclaration de Travaux – Déclaration d'Intention de Commencer les Travaux.

L'entrepreneur doit prendre toutes les précautions nécessaires pour l'exécution des travaux au voisinage des ouvrages cités ci-dessus et sur petits ouvrages d'art.

3.1.2. Opérations préalables

L'entrepreneur devra renseigner, contradictoirement avec les représentants de la DIR Centre-Ouest, une fiche d'évaluation et de préparation du chantier, à chaque visite d'un site pressenti pour recevoir un dispositif de retenue (**Document en annexe 1**).
Cette fiche définira les types de dispositifs de retenue appropriés au contexte, en prenant en compte les trois critères suivants : le niveau de retenue (N ou H), la largeur de fonctionnement (W) et l'indice de sévérité du choc admissible (A ou B). Dans tous les cas, le titulaire devra proposer le dispositif ayant l'indice de sévérité du choc (ASI) le moins violent (l'indice A sera préféré à l'indice B et C) pour un dispositif de même niveau de retenue et de même largeur de fonctionnement.
L'entreprise devra s'assurer de la bonne adéquation des supports utilisés à la consistance du sous-sol. Elle proposera à la validation du Maître d'œuvre, parmi ceux définis, un dispositif de retenue (qui pourra éventuellement être de type béton).
La fiche détaillera l'état des lieux, le quantitatif, la description de l'atelier de mise en œuvre, les éléments du plan de prévention (compétence pour les arrêtés de circulation, emplacement de stationnement des véhicules et engins, signalisation temporaire pendant les travaux) et les éléments particuliers.
Tout bon de commande ne pourra être délivré qu'une fois cette fiche dûment remplie et validée par le maitre d'œuvre.

3.1.3. Documents à fournir par l'entrepreneur

Dans les délais fixés par le C.C.A.P comptés à partir du début de la période de préparation l'entrepreneur devra fournir les différents documents énumérés ci-dessous :

- P.A.Q,
- Programme d'exécution des travaux,
- Projet des installations de chantier.

3.1.4. Bon de commande pour travaux Documents à fournir par l'entrepreneur

•Dans les délais fixés par le C.C.A.P comptés à partir du début de la période de préparation l'entrepreneur devra fournir les différents documents énumérés ci-dessous :

- P.A.Q,
- Programme d'exécution des travaux,
- Projet des installations de chantier.

3.2 – Organisation générale du chantier

3.2.1. Généralités

Le chantier sera organisé en respectant les sujétions suivantes :

• A chaque interruption de chantier, y compris pendant la période du déjeuner, les extrémités de files de glissières en cours de montage seront abaissées sur 12 m (douze mètres) pour réduire l'agressivité des dispositifs de retenue implantés,

• Les matériels approvisionnés seront correctement alignés sur l'accotement. En aucun cas, des glissières ou supports ne devront être disposés en épis et risquer ainsi de blesser un usager ayant perdu le contrôle de son véhicule,

• Après chaque période de travaux, le matériel utilisé sera stocké hors voies de circulation et le plus loin possible de ces voies ainsi que des bandes d'arrêt d'urgence ou évacué par l'entrepreneur (le stockage du matériel sur le site des travaux est soumis a l'accord préalable du maître d'œuvre).

• Lors des arrêts de chantier, aucun élément ne devra constituer un danger pour la circulation :

- aucun matériel ne devra rester sur les voies ou à leurs abords immédiats ;
- aucune origine ou fin de file de glissière ne devra rester à nu.

3.2.2. Divers

3.2.2.a Circulation de chantier

L'accès du personnel et du matériel de l'entreprise sur les voies en service sera réglementé et l'entrepreneur se conformera strictement aux règles générales de sécurité définies par le maître d'œuvre.
Les véhicules ou engins non immatriculés ainsi que les convois hors gabarit ne pourront circuler sur la route en dehors des limites du chantier que protégés par une signalisation « CHANTIER MOBILE ».
L'entrepreneur prendra toutes les précautions nécessaires pour qu'aucun corps étranger ou boue ne puisse être rapporté sur les chaussées des voies en circulation. Si tel était le cas, l'entrepreneur devrait alerter immédiatement le maître d'œuvre afin de définir un mode d'exécution adéquate pour procéder, à ses frais, à la remise en état des lieux. Le chantier sera arrêté jusqu'à cette remise en état.

3.2.2.b Conservation des ouvrages existants

L'entrepreneur sera responsable de tous les dégâts occasionnés aux installations de la route.
Toute dégradation constatée par le maître d'œuvre donnera lieu à une remise en état aux frais de l'entrepreneur.
L'entrepreneur prendra toutes les mesures utiles pour éviter les dommages aux tiers et notamment aux usagers de la route.

3.2.2.c Piquetages

Les opérations de piquetage - plan général d'implantation, piquetages général spécial – seront effectuées suivant les prescriptions de l'article 27 du C.C.A.G. contradictoirement avec le maître d'œuvre dans les conditions définies ci-dessous.

Piquetage général

Il concerne la face avant « côté circulation » des éléments de glissement.
A cet effet, les piquets seront plantés :

- origines et fins de files de glissières métalliques et dispositifs béton ainsi que les éventuels déports
- des points intermédiaires si cela est jugé nécessaire, en particulier dans les courbes et pour les dispositions d'extrémités. L'indication du niveau de l'arête supérieure des éléments de glissement sera portée sur les piquets.

Lorsque l'implantation des piquets se révèle impossible en zone urbaine en particulier, celle-ci sera réalisée à l'aide de peinture ou autre procédé.
Le degré de précision sera fixé par le maître d'œuvre préalablement ou en cours de piquetage, de façon à rester dans les tolérances fixées au présent C.C.T.P.

Piquetage spécial

Le maître d'œuvre portera à la connaissance de l'entrepreneur avant le piquetage spécial ou complémentaire, les informations qu'il détient sur la présence, la nature et la position des ouvrages souterrains ou enterrés.

Récolement des travaux réalisés

A l'issue de chaque chantier, l'entreprise établira le dossier de récolement des travaux qui comportera au minimum un tableur informatique contenant les éléments listés en annexe 2 au présent cctp.

3.3 – Dispositifs CE

Le titulaire respectera les spécifications de montage liées au marquage CE de chaque dispositif. Ces spécifications sont fournies dans le mémoire technique de l'entreprise

3.3.1. Choix des dispositifs de retenue métalliques conformes aux normes européennes

Dans le cas de la pose d'un nouveau dispositif de retenue métallique conforme aux normes européennes, le choix du dispositif en fonction du site et des objectifs du gestionnaire routier sera réalisé de manière contradictoire entre le maître d'œuvre et l'entreprise.
Ce choix sera formalisé par le biais d'un document indiquant au minimum les éléments listés en annexe 1 au présent CCTP.

3.3.2. Prise en compte de la résistance du sol

En cas de doute sur la résistance du sol amené à recevoir les supports du dispositif de retenue, l'essai de caractérisation de la résistance du sol sera réalisé selon les prescriptions du mémoire technique du titulaire.
En fonction du résultat et des classes de résistance de sol définies dans le mémoire technique du titulaire (notamment la classe de sol prise en compte lors du marquage CE), l'ancrage du dispositif de retenue sera adapté selon les prescriptions du mémoire technique du titulaire

3.3.3. Prise en compte de la présence de réseaux

En cas de présence de réseau enterré, l'ancrage du dispositif de retenue sera adapté selon les prescriptions du mémoire technique du titulaire.

3.3.4. Extrémités de dispositifs de retenue métalliques

Les extrémités de dispositifs de retenue métallique seront noyées dans le flanc d'un talus ou abaissées au sol selon les prescriptions de la circulaire n°88-49 du 9 mai 1988.

Les extrémités performantes proposées par le titulaire devront permettre de répondre au minimum à l'un des enjeux suivants :

- extrémité non redirective,
- extrémité ne constituant pas de tremplin pour les véhicules,
- extrémité ne pénétrant pas dans le véhicule en cas de choc frontal.

3.3.5. Rehausse des dispositifs de retenue

Les rehausses de dispositifs de retenue métallique CE seront réalisées de manière à conserver le marquage . La rehausse respectera les prescriptions de hauteur de réhausse de la circulaire n°88- 49 du 9 mai 1988.

3.4 – Dispositifs Béton

3.4.1. Emploi de machine à coffrage glissant

Les « machines à coffrage glissant » doivent être inscrites sur une liste d'aptitude et soumises à une procédure d'autorisation d'emploi délivrée par la D.S.C.R.
Ces machines seront guidées en plan et en nivellement de telle façon que les arêtes du séparateur ne s'écartent pas plus de un (1) cm de leur emplacement théorique. Elles devront permettre les réalisations en courbe.

A la demande du maître d'œuvre ou son représentant, le moule sera équipé de joues réglables pour tenir compte des rechargements ultérieurs de chaussées.
La surface du béton, telle qu'elle sort de la machine, ne doit pas être retouchée. Tout ragréage par apport de mortier est interdit. Toutefois, un talochage léger destiné à apporter une finition de surface pourra être réalisé.

3.4.2. Préparation du support

Le sol support sera nettoyé et débarrassé du produit de marquage thermoplastique éventuellement existant. La surface d'appui sera mise à vif par balayage, nettoyée et arrosée avant bétonnage du séparateur.
Lorsqu'une semelle de propreté est réalisée, elle pourra être coulée simultanément avec le séparateur en une seule opération après exécution de la tranchée nécessaire.

3.4.3. Mise en place du béton

Protection du béton pendant la prise et le début du durcissement
Le béton est protégé, au moment où sa surface devient mate, par pulvérisation d'un produit de cure. Le dosage utilisé sera au minimum celui indiqué par la fiche d'agrément du produit. Si pour une cause quelconque, la couche de produit de cure est dégradée, elle sera immédiatement renouvelée.
Lorsque la mise en œuvre par machine à coffrage glissant n'est pas possible, ou pour des implantations de très courte longueur, la mise en œuvre peut se faire par coffrage fixe. Dans ce cas :

- la quantité de coffrages approvisionnés doit être suffisante pour permettre une rotation d'emploi sans dommage pour la qualité du béton mis en œuvre,
- le béton doit être serré par aiguille vibrante.

Conditions de températures extrêmes
Le bétonnage est arrêté si la température est inférieure à 5° C pendant la journée.
Par temps chaud et notamment par hygrométrie inférieure à 50 % :

· la température du béton frais au moment du coulage ne devra en aucun cas dépasser 30° C,
· une protection supplémentaire par pulvérisation d'un fin brouillard d'eau pourra être exigée après mise en oeuvre du produit de cure renforcé,
· l'entrepreneur pourra proposer à l'acceptation du maître d'oeuvre ou son représentant l'emploi d'un adjuvant retardateur de prise.

Bétonnage par pluies violentes
En cas de pluie dommageable, le bétonnage par machine à coffrage glissant est arrêté. La partie du béton n'ayant pas fait prise sera protégée par une bâche en plastique ou des coffrages légers, toutefois si une partie de la surface du béton est inacceptable, l'entrepreneur devra démolir et reconstituer à ses frais cette partie.

Mise en place des fers filants
La liaison des barres élémentaires assure, après la prise du béton, une continuité de résistance des fers filants. Dans le cas de fers soudables, le recouvrement est entièrement soudé sur au moins 120 mm. Dans les autres cas, le recouvrement se fait sur au moins 50 cm avec pointage ou ligature aux extrémités.

Joints d'arrêts de chantier
Tout arrêt de bétonnage supérieur à 1heure 30 doit faire l'objet d'un joint d'arrêt de chantier. Celui-ci est exécuté dans un plan vertical orthogonal à l'axe de l'ouvrage.
Les fers filants doivent dépasser la surface d'arrêt du bétonnage d'au moins 1 m afin d'assurer la continuité lors de la reprise du bétonnage.

Reprises de bétonnage
Lors de la reprise, l'ouvrage doit être systématiquement repiqué afin de dégager le béton ayant une compacité suffisante.

Extrémités
Les extrémités des séparateurs GBA et DBA doivent être traitées conformément à la norme NF P 98.430. Lorsque les origines des files sont apparentes, elles seront abaissées sur 20.00 mètres.
Dans le cas où elles ne sont pas apparentes (raccordement à un autre dispositif), elles seront abaissées sur 1,65 mètres.

Désactivation
Les opérations de désactivation feront l'objet d'une procédure décrite dans le P.A.Q. et mise au point par l'entrepreneur. Cette procédure sera agréée par le maître d'œuvre ou son représentant préalablement à tout démarrage de chantier de réalisation de séparateur béton prévoyant un traitement de surface.
L'enlèvement de la laitance sera effectué au jet d'eau à haute pression, sans laisser ruisseler les eaux de lavage sur les parties restant à désactiver. La laitance sera totalement évacuée par rinçage sous pression, en veillant à ce qu'elle ne tâche pas les ouvrages environnants.
Un produit de cure sera ensuite répandu, sa nature et son dosage seront déterminés par l'entrepreneur.

Aspect de surface et couleur
L'aspect général de l'ouvrage doit être soigné et continu. Les arêtes ne comporteront ni arrachements ni bavures. Les bosses et les flaches devront avoir une amplitude mesurée inférieure à 0,5 cm à la règle de 3.00 mètres.
Le maître d'œuvre ou son représentant exigera la réalisation d'une planche d'essai d'une surface de 2.00 m² (désactivation) ou d'une longueur de 2.00 mètres (coloration) préalablement à toute mise en œuvre. Sa validation autorisera l'exécution des travaux et servira de référence à l'acceptation du rendu final.

3.4.4. Prise en compte de la résistance du solution

Les semelles sous GBA, DBA et LBA seront réalisées selon les prescriptions de la circulaire n°88-49 du 9 mai 1988.

Dimensions des séparateurs bétons :

	GBA	DBA	MVL
Hauteur	80 cm (-2 cm +3 cm)	80 cm (-2 cm + 3 cm)	60 cm (0cm + +3 cm)
Largeur à la base	48 cm (0 cm + 3 cm)	60 cm (0 cm + 3 cm)	36 cm (-1 cm + +1cm)
Largeur au sommet	15 cm (0 cm + 2 cm)	15 cm (0 cm + 2 cm)	24 cm (-1 cm + 1 cm)
Hauteur du talon	15 cm (-1 cm + 3 cm)	15 cm (-1 cm + 3 cm)	

Le contrôle métrologique des dimensions et des tolérances sera effectué conformément à la norme NF P 98.426.
Si l'écart entre la côte de fabrication et la côte théorique excède les tolérances définies dans la norme NF P 98.426, la section en cause sera démolie et reconstruite aux frais de l'entrepreneur.

3.5 – Dispositifs NF

3.5.1. Prise en compte de la résistance du sol

En cas de doute sur la résistance du sol amené à recevoir les supports du dispositif de retenue, l'essai de poussée décrit dans la norme NF P98-413 et dans son annexe A sera réalisé.
En fonction du résultat, l'ancrage du dispositif de retenue sera adapté selon les prescriptions de la norme NF P98-413. En cas de consistance du sol très faible, on réalisera une des longrines décrites à l'article 5.4 de la norme NF P98-413.

3.5.2. Prise en compte de la présence de réseaux

En cas de présence de réseau enterré, on réalisera une longrine à fourreaux ou une longrine pour platines décrites à l'article 5.4 de la norme NF P98-413.

3.5.3. Matériel de fonçage des supports

L'entrepreneur est censé s'être assuré de la nature des sols dans lesquels seront implantés les supports. Un test de pousse pourra être réalisé pour confirmer la nature du sol.
Avant le début du fonçage de chaque support, la verticalité du support et celle du dispositif de guidage de l'engin de fonçage devront être vérifiées.
Le fonçage des supports de glissières de sécurité sera assuré par battage, vibro-fonçage ou tout autre procédé donnant des résultats au moins équivalents à l'aide d'un engin mécanique mû exclusivement par l'une des sources d'énergie suivante :

- huile lourde ;
- électricité ;
- air comprimé.

3.5.4. Mise en œuvre des supports

L'âme des supports sera disposée:
· pour les simples files (et les doubles files sur supports séparés) parallèlement aux éléments de glissement et sera placée du côté de la circulation:
· pour les doubles files sur supports uniques, perpendiculairement aux éléments de glissement:
La tolérance d'implantation en plan de la face avant « côté circulation » des éléments de glissement est +/-3 (trois) centimètres par rapport à la position théorique.
La hauteur de l'arête supérieure des éléments de glissement par rapport au niveau moyen du sol ou du revêtement pris sur une bande de zéro virgule cinquante (0,50) mètre en avant de l'aplomb des éléments de glissement, sera de:
· pour les simples files et pour les doubles files sur supports séparés, zéro virgule soixante dix (0,70) mètre
· pour les doubles files sur supports uniques, ainsi que pour les simples files prolongeant une double file sur supports uniques, zéro virgule soixante quinze (0,75) mètre, avec une tolérance de zéro (0) à plus cinq (+5) centimètres, sauf si les inégalités « ponctuelles » du niveau de référence conduisent à dépasser cette tolérance pour assurer la continuité du profil en long de l'arête supérieure de la glissière. Dans ce cas, les hauteurs maximales à respecter dans tous les

cas sont les suivantes:
- hauteur maximale absolue des simples et doubles files: zéro virgule quatre vingt cinq (0,85) mètres
- hauteur minimale des simples files et doubles files sur supports séparés: zéro virgule soixante cinq (0,65)

3.5.5. Montage des glissières

Les éléments de glissement devront être assemblés de façon que leur extrémité, prise dans le sens de la circulation, recouvre l'origine de l'élément suivant.
Les éléments de glissement de type A devront être posés de façon que l'axe longitudinal des percements, pour leur liaison entre eux, soit au droit de chaque support:
· vertical pour leur extrémité recouverte, celle en contact avec le dispositif d'écartement ou avec l'entretoise de support
· horizontal pour leur extrémité recouvrante, celle apparente le montage terminé.
La position inverse des percements (axe horizontal pour l'extrémité recouverte et axe vertical pour l'extrémité recouvrante) n'est autorisée que pour les doubles files de glissières de sécurité à entretoises et sur supports uniques, dans les sections en courbe de rayon inférieur à deux cent cinquante (250) mètres.
Toutes les têtes de boulons (dont l'axe longitudinal est perpendiculaire à celui de la chaussée) devront être placées du côté de la face avant « côté circulation » des éléments de glissement.
Le réglage fin des glissières devra être exécuté par l'intermédiaire de la vis de fixation:
· des dispositifs d'écartement sur les supports par les simples files
· des entretoises sur les supports pour les doubles files sur supports uniques
· de façon que l'arrête supérieure des éléments de glissement reste parallèle à la chaussée
Le maître d'œuvre pourra faire procéder, aux frais de l'entrepreneur, au remplacement de toutes pièces endommagées au cours de ces opérations, déformations, galvanisation, soudures ou autres et plus particulièrement amorce de cisaillement du boulon de fixation des entretoises sur les supports.

3.5.6. Extrémités

Les extrémités de dispositifs de retenue métallique seront noyées dans le flanc d'un talus ou abaissées au sol selon les prescriptions de la circulaire n°88-49 du 9 mai 1988.
Les extrémités performantes proposées par le titulaire devront permettre de répondre au minimum à l'un des enjeux suivants :
• extrémité non redirective,
• extrémité ne constituant pas de tremplin pour les véhicules,
• extrémité ne pénétrant pas dans le véhicule en cas de choc frontal.

3.5.7. Rehausse de dispositifs de retenue

Les rehausses de dispositifs de retenue métallique NF seront réalisées selon les prescriptions de la circulaire n°88-49 du 9 mai 1988.

3.5.8. Raccordement des dispositifs

Les règles de raccordement des dispositifs sont définis dans le fascicule 2 de la circulaire N° 88-49 du 9 Mai 1988 et par le SETRA dans l'instruction relative à l'agrément et aux conditions d'emploi des dispositifs de retenue des véhicules contre les sorties accidentelles de chaussées, pour les glissières profilées et les barrières.
L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que les écarteurs assurant la fixation des éléments de glissières métalliques sur le dispositif en béton doivent avoir une géométrie particulière assurant une parfaite verticalité et alignement en plan des lisses métalliques.
Afin de remédier au manque de liaison des queues de carpe sur les dispositifs en béton (défectuosité due en grande partie au phénomène de retrait/fissuration du béton au droit des points d'ancrages), il est demandé à l'entrepreneur de remplacer les chevilles par des tiges filetées de diamètre 20mm + écrous H, M20 + rondelle avec plat de fixation 350 X 80 X 5 mm. A cet effet, les dispositifs béton seront percés avec des matériels adaptés.

3.5.9. Réalignement de glissières métalliques

Lors de réparation ou de raccordement de dispositifs existants à un dispositif nouveau, il pourra être procédé au réalignement des supports ou des lisses très légèrement déformés. Cette prestation comprend le démontage de la lisse, le remontage et le réglage de la lisse sans fourniture nouvelle.

3.5.10. Dépose des équipements

A l'occasion de chaque intervention lors de la dépose de dispositifs de retenue métalliques, mixte bois-métal ou béton, un état contradictoire sera établi entre l'entrepreneur et le représentant du maître d'ouvrage pour définir les sections à déposer et pour repérer les éléments réutilisables à mettre en dépôt provisoire.
La dépose ne pourra commencer que lorsque la signalisation et le balisage de protection auront été mis en place.
Les barrières de sécurité existantes seront démontées et leurs supports extraits sur toute leur longueur.
En cas de difficultés d'extraction, le découpage de supports au niveau du sol sera soumis à l'agrément du représentant du maître d'ouvrage. Dans ce cas, la découpe ne devra pas laisser subsister de parties de support au-dessus du niveau du terrain naturel au droit du support.
Les équipements réutilisables feront l'objet d'un démontage soigné. Tout élément qui serait abîmé au cours de ces opérations sera remis en état ou remplacés, aux frais exclusifs de l'entrepreneur.
Les excavations éventuelles au droit de massifs d'ancrage seront comblées au moyen de matériaux du site avec réglage au niveau du terrain naturel.

3.5.11. Fourreaux

Les fourreaux pour tronçons seront mis en oeuvre dans une fouille de profondeur légèrement inférieure à leur longueur et dont la plus petite dimension de la section horizontale ne sera pas inférieure à cinquante (50) centimètres. Cette fouille sera comblée à sa partie inférieure avec les déblais extraits si leur qualité le permet, avec du béton à sa partie supérieure sur une épaisseur de 35 centimètres.

3.6 – Longrines

La fixation des platines sur la longrine se fera par le biais d'ancrage conforme à la circulaire 88-49 fascicule 2.
La fixation de la BHO sur la longrine se fera par des fourreaux, destinée à recueillir les supports du dispositif de retenue conforme à la circulaire 88-49 fascicule 2.
Le béton sera de type C40/47 et sera formulé pour résister au gel en présence de sels de déverglaçage.
Le béton sera coulé à pleine fouille ou hors sol (après validation du maître d'ouvrage ou son représentant.
Le bétonnage est interdit lorsque la température, mesurée sur le chantier, est inférieure à zéro (0) degré Celsius.
Dès sa mise en place le béton sera vibré.
Les travaux comprendront également le sciage éventuel de la chaussée, le terrassement, l'évacuation des déblais et matériaux excédentaires et le ferraillage conforme à la circulaire 88-49 fascicule 2.
Si les fixations ne sont pas posées dans ces tolérances, le maître d'œuvre invitera par ordre de service, l'entrepreneur à remédier dans le délai de quinze (15) jours, aux anomalies constatées.

3.6.1. Béton de propreté

Un béton de propreté sera réalisé avant la réalisation de la longrine en béton armé. Constituant la fondation de la longrine, son épaisseur devra être suffisante pour gommer les irrégularités du sol support et être égale à 10 cm en son minimum. Le nivellement de la partie supérieure du béton de propreté devra être parallèle au profil en long de la route. Le cas échéant, un décaissement sera réalisé à la demande du maître d'œuvre pour pouvoir implanter les dispositifs de retenue à la côte réglementaire.

3.6.2. Coffrages

Les prescriptions de l'article 63.1 du fascicule n°65 du CCTG sont seules applicables.

3.6.3. Conditionnement, transport, manutention et stockage des aciers
Les prescriptions des articles 71.3 et 71.4 du fascicule n°65 du CCTG sont seules applicables.

3.6.4. Façonnage des armatures
Les prescriptions de l'article 72 du fascicule n°65 du CCTG sont seules applicables.

3.6.5. mise en œuvre des armatures
Les prescriptions de l'article 73 du fascicule n°65 du CCTG sont seules applicables.

3.6.6. Fabrication et transport des bétons
Tout ajout d'eau non automatique est interdit au moment de la fabrication du béton à la centrale. Les bons de pesées accompagnés des bons commerciaux correspondant à la livraison doivent être obligatoirement fournis dès l'arrivée du béton sur chantier.
Les courbes de wattmètre peuvent être demandées par le maître d'œuvre.

3.7 – Signalisation temporaire
3.7.1. Référentiel réglementaire et techniques

Pour l'autoroute A20 et les sections de routes à 2x2 voies, la signalisation des chantiers, entièrement à la charge de l'état , sera assurée par les services de la Direction Interdépartementale des routes Centre Ouest ;

Pour les routes bidirectionnelles, la signalisation des chantiers est à la charge exclusive de l'entrepreneur et sous son entière responsabilité, il devra en assurer la maintenance de jour comme nuit ainsi que pendant les jours fériés ou d'interruption du chantier.

Elle sera conforme aux dispositions de l'instruction interministérielle sur la signalisation routière en vigueur le jour des travaux et mise en place suivant les prescriptions du manuel du chef de chantier (route à chaussée séparées et routes bidirectionnelles) réédité par le SETRA en 2000.

La réalisation des travaux se fera sous circulation pendant toute la durée du chantier. La circulation des véhicules s'effectuera sur une seule voie de circulation, il sera mis en place un alternat de circulation soit manuel, soit pas par signaux tricolores . Chaque soir veille de jour férié ou d'interruption, la circulation devra être rétablie sur les deux sens de circulation. La voie sera dépourvue d'obstacle et parfaitement circulable.

En outre, de jour, un agent muni d'un fanion sera chargé de faire ralentir les véhicules .
La nuit , le chantier sera signalé par des panneaux AK5 équipés de 3 feux de balisage et d'alerte.
Il ne sera pas porté de restrictions à la circulation la nuit, les jours hors chantier, les jours fériés, les week-ends.
A la fin du chantier, une fois les lieux remis en état et la signalisation horizontale reprise, toute signalisation de chantier devra être déposée .

3.7.2. Matériels et personnels d'intervention

Le personnel pour les routes à chaussée séparée et autoroute doit avoir une autorisation de circuler à pied pour intervenir.
Les parties latérales ou saillantes des véhicules opérant habituellement sur la chaussée à l'intérieur du chantier sont marquées de bandes rouges et blanches rétro-réfléchissantes.
Les véhicules et engins du chantier progressant lentement ou stationnant fréquemment sur la chaussée doivent être pourvus de feux spéciaux prévus à l'article 122 paragraphe c : matériels mobiles alinéa 2 -feux spéciaux- de l'Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière –livre I – 8ème partie : signalisation temporaire.

Le personnel du titulaire travaillant sur les parties du chantier sous circulation doit être doté d'un baudrier, ou d'un gilet rétro-réfléchissant de classe 2, conforme à la norme NF EN 471.
La signalisation temporaire doit être mise en oeuvre par des opérateurs ayant reçu une formation suffisante pour leur permettre d'appréhender les enjeux de la signalisation et d'être capable d'apporter les adaptations nécessaires sur le terrain face à une situation anormale imprévisible.

3.7.3. Séparateurs modulaires de voie

Les séparateurs modulaires seront conformes aux normes suivantes :

- XP P98-453 : Équipements de la route – Balisage temporaire : séparateurs modulaires de voies – Définitions et spécifications,
- XP P98-454 : Équipements de la route – Balisage temporaire : séparateurs modulaires de voies en matière plastique – Caractéristiques et spécifications.

3.7.4. Contrôle de la signalisation temporaire

Le maître d’œuvre réalisera des contrôles inopinés de la signalisation temporaire mise en œuvre. Il vérifiera la conformité du dispositif en place à celui prévu dans la demande d'autorisation administrative. Il pourra, le cas échéant, faire interrompre immédiatement le chantier aux frais de l'entreprise jusqu’à ce que la signalisation temporaire soit conforme.
Toute non conformité constatée sur la signalisation temporaire entraînera l'application de la pénalité prévue à l'article 4.3 du CCAP.

CHAPITRE 4 – SCHÉMA D'ORGANISATION DU PLAN D'ASSURANCE QUALITÉ

ENTREPRISE MANDATAIRE:
Groupement :
Représentant de l'entreprise ou du groupement : Nom : Téléphone : Télécopie : Courriel :
MAITRE D'OUVRAGE :
MAITRE D'ŒUVRE :

1. ENGAGEMENT DE L'ENTREPRISE A DEVELOPPER UNE DEMARCHE QUALITE

Conformément aux dispositions du marché,

L'entreprise ou le groupement d'entreprises :

s'engage à mettre en œuvre lors de l'exécution des travaux une démarche qualité s'appuyant sur les données d'organisation et les conditions de contrôle intérieur indiquées dans le présent SOPAQ et dans le plan d'assurance qualité (PAQ) remis pendant la période de préparation du chantier.

2. ORGANISATION DE L'ENTREPRISE – DIRECTION DU CHANTIER

La direction du chantier sera assurée par :

adresse :
téléphone :
télécopie :
courriel :

Il est placé directement sous l'autorité du mandataire du marché et a en charge :

- la gestion de la démarche qualité,
- les approvisionnements,
- les préparations de chantier,
- l'exécution des travaux,
- les relations avec la maîtrise d'œuvre.

3. ORGANISATION DU CHANTIER

- direction du chantier :
  tel : courriel :
- adjoint éventuel :
  tel : courriel :
- conducteur de travaux du chantier :
  tel : courriel :
- responsable qualité :
  tel : courriel :
- responsable laboratoire contrôle externe :
  tel : courriel :
- responsable laboratoire contrôle interne :
  tel : courriel :
- géomètre :
  tel : courriel :

4. NATURE DES PRESTATIONS SOUS TRAITEES
(y compris les prestations de laboratoire)

prestations sous-traitées	entreprises sous traitantes

(Les SOPAQ des entreprises sous traitantes sont joints en annexe à ce SOPAQ et sur le même modèle. Si l'entreprise sous traitante est désignée après la passation du marché, elle devra fournir un SOPAQ complémentaire)

5. PROVENANCES PREVISIONNELLES DES FOURNITURES

Matériaux	Appellation	Origines
Dispositif de retenue métallique		
ITPC		
Ecran moto		
Béton (GBA, DBA, MVL...)		
Béton longrine		
Fer à béton longrine		

6. TYPES DE MATERIELS UTILISES

Types de taches	Matériels	Capacité	Equipements Complémentaires	Localisation (pour le matériel à poste fixe)
Coffrage glissant				
Matériel de fonçage				
...				

* date et procès verbal de contrôle datant de moins d'un an.
** date et lieu du certificat de contrôle au banc datant de moins de deux ans pour les répandeuses de liant, attestation constructeur et fiche technique pour les autres matériels.

7. FORMULATION DES MATERIAUX (à joindre au plus tard au PAQ)

Matériaux	Formulation	Tolérances
Béton pour GBA, DBA, MVL		
Béton pour longrine		

L'étude doit dater de moins de 5 ans avec les mêmes matériaux.

8. FICHE TECHNIQUE PRODUIT (caractéristiques des matériaux non normalisés)

Matériaux	Fiche Technique Produit (FTP)	
	À joindre au SOPAQ	À joindre au PAQ
Granulats		oui
Adjuvants	oui	

9. METHODES D'EXECUTION

Les méthodes d'exécution sont conformes aux règles de l'art, aux normes et au CCTP et à celles décrites dans les fascicules du cahier des clauses techniques générales (CCTG).

Elles sont décrites dans les procédures d'exécution et de contrôle de l'entreprise et sont données comme consignes au personnel chargé de les exécuter.

Ces procédures d'exécution comprennent :

- les procédures générales de l'entreprise, dont copie seront jointes au PAQ,
- des procédures spécifiques à ce chantier et décrites dans le chapitre correspondant du PAQ.

Les méthodes suivantes d'exécution sont décrites dans les fiches méthodes d'exécution jointes en annexe de ce SOPAQ. Le tableau est renseigné dans le DCE, il peut être complété par l'entreprise. Les fiches sont renseignées par l'entreprise et jointe à son offre.

(tableau à compléter selon la technique utilisée)

Chantier de mise en oeuvre d'enrobé	Tache concernée
Mise en œuvre dispositif de retenue métal	
Mise en œuvre dispositif de retenue béton	
Mise en œuvre longrine	

10. CONTRÔLES REALISES PAR L'ENTREPRISE DANS LE CADRE DU MARCHE

Le maître d'œuvre se réserve le droit de faire tous les contrôles inopinés qu'il juge nécessaire, à tout stade de l'opération (fabrication, stockage, signalisation, mise en œuvre,...), en fonction notamment des manquements qu'il aurait pu constater sur les obligations contractuelles de l'entreprise.
Le plan des contrôles prescrit les niveaux de contrôle minimum à la charge de l'entreprise et du maître d'œuvre. Dans le cas où l'entreprise ne réaliserait pas les contrôles qui lui incombent, le maître d'œuvre pourra faire réaliser ces contrôles par un prestataire de son choix aux frais de l'entreprise.

Dans son P.A.Q., l'entreprise pourra proposer d'autres contrôles qui lui paraissent nécessaires pour garantir la qualité des travaux.
En s'appuyant sur ses propres modes opératoires et en complément de ce qui est spécifié dans le présent C.C.T.P., l'entrepreneur précise dans les procédures d'exécution de son P.A.Q. pour chaque tâche le nécessitant :
– le mode de contrôle (interne, externe),
– la manière avec laquelle le contrôle est effectué (visuel, sur base de mesures et d'essais,...),
– la fréquence des contrôles (1 par jour, 2 tous les 300 ml,...),
– les points sensibles retenus (en particulier les points clefs),
– les modalités d'intervention du maître d'œuvre aux points d'arrêt.
Sur la base des éléments qui précèdent, le maître d'œuvre ajustera son plan de contrôle extérieur.

PLAN DE CONTRÔLES				
Objet des contrôles	**Contrôles de l'entreprise**			**Maîtrise d'œuvre**
	Contrôle interne	Contrôle externe	Observations	Contrôle extérieur
Fiches techniques des fournitures et constituants du béton	Conformité aux normes en vigueur et certifications			Acceptation du maître d'œuvre ** après contrôle
Aciers	Identification et contrôle de leur conformité		La marque NF-armatures constitue une certification de conformité	Acceptation du maître d'œuvre ** après contrôle
Installations de fabrication des bétons	Vérification et transmission des certificats de conformité au maître d'œuvre		La marque NF-BPE couvre à la fois la certification des bétons et celle de l'installation de fabrication.	Acceptation du maître d'œuvre ** après contrôle de la certification
Épreuves d'étude sur les bétons		Réalisation des essais, interprétation et présentation des résultats	L'épreuve d'étude est réalisée dans le cas où il n'y a pas de références probantes concernant la formule de béton proposée	Acceptation du maître d'œuvre ** après vérification des résultats de l'étude par le LRPC
Épreuves de convenance des bétons		Réalisation des essais, interprétation et présentation des résultats		Acceptation du maître d'œuvre ** après vérification des résultats de l'étude par le LRPC
Coffrages	Vérification de la résistance, rigidité et propreté des coffrages, de l'étanchéité des joints			Acceptation du maître d'œuvre ** après contrôle selon l'article 2.6.5.a du CCTP
Ferraillages	Vérification du façonnage, des dispositifs de raccordement et d'ancrage des armatures			Acceptation du maître d'œuvre ** après contrôle selon l'article 2.6.5.a du CCTP
Mise en œuvre des bétons : conformité des lots		Vérification des résultats prévus, respect des prescriptions de fabrication, de transport et de mise en œuvre	Contrôle de toutes les phases de la production selon l'article 86.1 du fasc.n°65 du CCTG. Réalisation des essais prescrits à l'article 2.6.5.c du CCTP	Acceptation du maître d'œuvre ** après réalisation des essais prescrits à l'article 2.6.5.c du CCTP
Composants des dispositifs de retenue	Vérification et transmission des certificats d'homologation au maître d'œuvre		Vérification de la conformité selon article 2.2.3 du CCTP	Acceptation du maître d'œuvre ** après contrôle des certificats d'homologation
Mise en œuvre des dispositifs de retenue	- Contrôle de la géométrie des dispositifs de retenue - Contrôle du montage de la boulonnerie et des éléments des dispositifs de retenue		- Respect des prescriptions des articles 2.2.4. et 2.2.5 du CCTP	-Contrôle de la géométrie * avant réception des travaux - Contrôle du montage des éléments * avant réception des travaux
Transport	- Compatibilité de la cadence de transport avec la mise en œuvre - Réception et contrôle systématique des bons de livraison et pesage			- Contrôle du journal de chantier * - Récupération et vérification des bons en fin de journée *
Mise en place de la signalisation temporaire	- Conformité de la signalisation temporaire avec le phasage du chantiers et les réglementations en vigueur - Maintenance de la signalisation temporaire			Contrôle de l'ensemble des dispositions prises selon l'article 3.7 du CCTP

* Point clef : point sensible pour lequel il a été décidé d'effectuer un contrôle intérieur, le maître

d’œuvre étant formellement informé du moment de son exécution et/ou de son résultat.
** Point d'arrêt : point clef pour lequel un accord formel du maître d’œuvre est nécessaire à la poursuite de l'opération (la levée d'un point d'arrêt peut être associée à un contrôle extérieur en cours de production ou de conformité).

ANNEXE A SOPAQ: FICHE TECHNIQUE PRODUIT

NOM COMMERCIAL DU PRODUIT :		
DOMAINE D'EMPLOI :		
PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES (% des constituants, courbe granulométrique, référence au marché et normes) :		
PARTICULARITÉ DE MISE EN ŒUVRE :		
ETUDES DISPONIBLES (en cours de validité)		
DATE DE L'ÉTUDE	ESSAIS	RÉSULTATS D'ESSAI

ANNEXE B SOPAQ : PROCEDURE D'EXECUTION

PROCÉDURE D'EXÉCUTION :
Entreprise :
numéro de la procédure :
nom de la procédure :
moyens en personnel nécessaire :
moyens en matériels nécessaires :
moyens en matériaux nécessaires :
mode opératoire:
contrôle interne : - vérification de l'application des procédures - essais de contrôles internes nécessaires
contrôle externe :

GESTION DES ANOMALIES	date:
Entreprise :	
Marché :	
Chantier :	
Situation du chantier :	
Travaux concernés :	
non conformité observée :	
si non-conformité prévisible, demande de traitement de la non conformité rappel de la procédure indiquée au PAQ) : si non-conformité non prévisible, proposition de traitement de la non conformité :	
établi par :	
suite donnée par le directeur de chantier :	

ANNEXE

- ANNEXE 1 : FICHE D'ÉVALUATION ET DE PRÉPARATION DU CHANTIER

- ANNEXE 2 : FICHE DE RÉCOLEMENT D'UN DISPOSITIF DE RETENUE