

Département de l'Indre et Loire




COMMUNAUTE DE COMMUNES
GATINE-ET-CHOISILLES



**ZAC POLAXIS
STATION DE TRAITEMENT DES EAUX USEES**

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

**PIECE 1.5.3.3 – PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES
GENIE CIVIL**

	SIEGE	IMPLANTATION REGIONALE
	6, Rue Grolée 69289 LYON Cédex 02 Téléphone : 04-72-32-56-00 Télécopie : 04-78-38-37-85 E-mail : cabinet-merlin@cabinet-merlin.fr	810, rue Léonard de Vinci 45400 SEMOY Téléphone : 02.38.86.54.57 Télécopie : 02.38.61.07.42 E-mail : cm-orleans@cabinet-merlin.fr

GRUPE MERLIN / Réf doc : 193386 –102-DCE-DC-1-011-A

Ind	Etabli par	Approuvé par	Date	Objet de la révision
A		S. BEZAUD	12/01/2011	emission

SOMMAIRE

SPECIFICATION 1 : CLAUSES COMMUNES : 110-GEN-SG-1-001-A.....	3
SPECIFICATION 2 : DEMOLITION – DECHETS DE CHANTIER : 110-GEN-SG-1-101-B... 16	16
SPECIFICATION 3 : TERRASSEMENT VRD : 110-GEN-SG-1-102-B.....	21
SPECIFICATION 4 : FONDATIONS PROFONDES : 110-GEN-SG-1-201-C.....	74
SPECIFICATION 5 : PAROI MOULEE : 110-GEN-SG-1-202-C.....	86
SPECIFICATION 6 : RIDEAUX DE PALPLANCHES : 110-GEN-SG-1-203-B.....	100
SPECIFICATION 7 : RENFORCEMENT DE SOL : 110-GEN-SG-1-204-B.....	113
SPECIFICATION 8 : GROS OEUVRE : 110-GEN-SG-1-301-D.....	125
SPECIFICATION 9 : REFECTION DES BETONS : 110-GEN-SG-1-302-C.....	156
SPECIFICATION 10 : CHARPENTE METALLIQUE : 110-GEN-SG-1-401-B.....	165
SPECIFICATION 11 : CHARPENTE BOIS : 110-GEN-SG-1-402-B.....	183
SPECIFICATION 12 : ETANCHEITE DES TOITURES : 110-GEN-SG-1-403-B.....	191
SPECIFICATION 13 : COUVERTURE - BARDAGE : 110-GEN-SG-1-404-B.....	202
SPECIFICATION 14 : MENUISERIES METALLIQUES - SERRURERIE - VITRERIE : 110-GEN-SG-1-405-B.....	207
SPECIFICATION 15 : MENUISERIES BOIS: 110-GEN-SG-1-406-B.....	215
SPECIFICATION 16 :PEINTURES ET REVETEMENTS INDUSTRIELS: 110-GEN-SG-1-407-B.....	225
SPECIFICATION 17 :PLATERIE - ISOLATION: 110-GEN-SG-1-408-B.....	233
SPECIFICATION 18 :FAUX PLAFOND - FAUX PLANCHER: 110-GEN-SG-1-409-B.....	239
SPECIFICATION 19 :REVETEMENT DE SOL - CARRELAGE: 110-GEN-SG-1-410-B.....	244
SPECIFICATION 20 : PLOMBERIE : 110-GEN-SG-1-501-B.....	250
SPECIFICATION 21 : CHAUFFAGE - VENTILATION - RAFRAÎCHISSEMENT : 110-GEN-SG-1-502-B.....	265

DOSSIER DE CONSULTATION

1.5.3.2. - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

GENIE CIVIL

GROUPE MERLIN/Réf doc : 193386-102-DCE-DC-1-011-A

Page 2/281

SPECIFICATION GENERALE GENIE-CIVIL	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-001	<i>Indice Révision</i> A
CLAUSES COMMUNES	<i>Statut</i> VALIDE	

SOMMAIRE

1 - REMARQUES CONCERNANT LES ETUDES	5
1.1 - Documents généraux	5
1.2 - Documents d'études.....	5
1.3 - Conformité des documents	6
1.4 - Documents d'exécution	6
1.5 - Limites des prestations avec les autres lots.....	6
2 - REMARQUES CONCERNANT LES MATERIAUX	7
2.1 - Provenance et qualité des matériaux.....	7
2.2 - Agrément - Essais.....	7
2.3 - Conformité à la réglementation « sécurité incendie »	8
2.4 - Equivalence de matériaux et produits.....	8
2.5 - Conservation des matériaux.....	8
2.6 - Matériaux de démolition	8
3 - REMARQUES CONCERNANT LES TRAVAUX	8
3.1 - Obligations de résultats.....	8
3.2 - Difficultés d'exécution.....	9
3.3 - Connaissance des lieux.....	9
3.4 - Etat des lieux.....	10
3.5 - Organisation générale du chantier.....	10
3.6 - Hygiène et sécurité des personnes sur le chantier.....	10
3.7 - Planning d'exécution des travaux	10
3.8 - Reconnaissance des occupations du sous-sol	11
3.9 - Agrément services publics	11
3.10 - Branchements.....	11
3.11 - Travaux spéciaux	12
3.12 - Percements, réservations, trémies, garnissages.....	12
3.13 - Contrôles.....	12
3.14 - Conservation des ouvrages	13
3.15 - Prise en charge des ouvrages d'un autre corps d'état	14
3.16 - Prescriptions particulières aux travaux dans existants / près d'existants.....	14
3.17 - Nettoyage des lieux et des ouvrages	15
3.18 - Documents à fournir.....	15

A	C. COUBLANC			03/02		VALIDE
Ind	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision	Statut

	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">1</td> <td style="padding: 2px 5px;">1</td> <td style="padding: 2px 5px;">0</td> <td style="padding: 2px 5px;">G</td> <td style="padding: 2px 5px;">E</td> <td style="padding: 2px 5px;">N</td> <td style="padding: 2px 5px;">S</td> <td style="padding: 2px 5px;">G</td> <td style="padding: 2px 5px;">1</td> <td style="padding: 2px 5px;">0</td> <td style="padding: 2px 5px;">0</td> <td style="padding: 2px 5px;">1</td> <td style="padding: 2px 5px;">A</td> </tr> </table>	1	1	0	G	E	N	S	G	1	0	0	1	A
1	1	0	G	E	N	S	G	1	0	0	1	A		

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE-CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-001	<i>Indice Révision</i> A
CLAUSES COMMUNES	<i>Statut</i> VALIDE	

	Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application	Nature du Document	Etat	Numéro Chrono	Rév.
--	----------	--------------------------------------	-----------------------	------	---------------	------

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE-CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-001	<i>Indice Révision</i> A
CLAUSES COMMUNES	<i>Statut</i> VALIDE	

1 - REMARQUES CONCERNANT LES ETUDES

1.1 - DOCUMENTS GENERAUX

Les Entrepreneurs doivent se conformer obligatoirement lors de l'exécution des travaux aux conditions stipulées dans les lois, décrets, arrêtés, circulaires se rapportant aux travaux effectués et notamment aux :

- Code de la construction
- Code de l'urbanisme
- Code du travail
- Règlement sanitaire départemental
- Règlements ou décrets parus au Journal Officiel
- Prescriptions imposées par les représentants locaux ou départementaux des services publics (France Telecom, EDF, GDF, Services ou compagnies concessionnaires, etc...)
- Prescriptions définies dans les « Cahiers des Clauses Techniques Générales » (CCTG) applicables aux marchés publics de travaux passés au nom de l'état sauf dérogations mentionnées au présent CCTP et aux DTU
- Règles de calculs et cahiers des charges DTU
- Normes françaises homologuées ou enregistrées ou normes européennes si elles existent
- Règles de l'Art propres à chaque corps d'état
- Prescriptions des fabricants
- Avis techniques du CSTB et des assurances pour les procédés de construction, ouvrages ou matériaux donnant lieu à de tels avis
- Prescriptions définies dans le présent cahier

Cette liste est un rappel des principaux documents applicables, sans avoir de caractère limitatif. L'Entrepreneur est censé avoir connaissance de l'ensemble de ces documents généraux bien qu'ils ne soient pas annexés au présent dossier pour des raisons matérielles. Le présent document est rédigé en accord avec les documents ci-avant. En cas d'indications contraires, c'est à ces derniers documents que l'Entrepreneur devra toujours se référer sans qu'aucune spécification expresse du Maître d'œuvre n'ait été faite.

1.2 - DOCUMENTS D'ETUDES

Le présent document a pour objet de définir les prescriptions techniques des éléments entrant dans la composition des ouvrages.

Il ne comporte pas de description détaillée des éléments qui sont déjà explicités sur les plans dont une consultation détaillée est essentielle pour la compréhension des ouvrages.

Il est précisé que tout ce qui sera porté dans les pièces écrites mais ne figurera pas sur les plans, ou inversement, aura contractuellement la même valeur que si les indications étaient portées sur les pièces écrites et sur les plans.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE-CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-001	<i>Indice Révision</i> A
CLAUSES COMMUNES	<i>Statut</i> VALIDE	

Les dimensions données sur les plans du dossier de consultation et précisées dans le présent cahier sont données à titre indicatif. Chaque détail représente un schéma de principe qui permet de définir les matériaux, les formes, le style architectural, mais ne représente pas les dimensions techniques minimum, les épaisseurs, les styles de soudure, etc...

L'établissement des notes de calculs d'exécution, des plans de détails, des plans d'atelier et de chantier est à la charge de l'entreprise.

1.3 - CONFORMITE DES DOCUMENTS

Les Entrepreneurs doivent signaler avant la signature du marché toute erreur ou omission relevée par eux, tant dans les pièces écrites que sur les plans. Passé ce délai, ils ne peuvent arguer d'aucune raison pour ne pas livrer dans le cadre du marché convenu l'ouvrage parfaitement achevé pour remplir les fonctions qui lui sont propres, et ce tant sur le plan technique qu'esthétique.

Par ailleurs, les Entrepreneurs doivent signaler au Maître d'œuvre les dispositions qui ne leur paraîtraient pas en rapport avec la solidité, la conservation des ouvrages, l'usage auquel ils sont destinés et l'observation des règles de l'art.

1.4 - DOCUMENTS D'EXECUTION

Pendant la période d'études, de préparation du marché et pendant l'exécution, les Entrepreneurs sont tenus de remettre en temps utile tous les plans et documents nécessaires demandés par le Maître d'Oeuvre et le bureau de contrôle.

Les Entrepreneurs doivent établir tous les plans et dessins de détails que ceux-ci jugent utiles à la bonne exécution des ouvrages. Ces plans et dessins sont toujours établis à une échelle en rapport avec les dimensions des ouvrages afin de faire apparaître clairement tous les détails de l'exécution. Ils sont cotés et indiqueront toutes les dimensions utiles, sections, diamètres, etc...

1.5 - LIMITES DES PRESTATIONS AVEC LES AUTRES LOTS

L'Entrepreneur est sensé avoir pris connaissance de toutes les dispositions prévues dans les autres lots du présent projet et pouvant avoir des implications sur ses ouvrages (réservations, cheminements techniques, surcharges générales ou ponctuelles, etc...).

Tous les plans ou documents divers établis par l'Entrepreneur doivent être communiqués aux Entrepreneurs intéressés suffisamment tôt pour que les interventions des autres corps d'état (études ou exécution) se poursuivent normalement et qu'aucune perturbation ne soit provoquée par la remise tardive d'un document.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE-CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-001	<i>Indice Révision</i> A
CLAUSES COMMUNES	<i>Statut</i> VALIDE	

2 - REMARQUES CONCERNANT LES MATERIAUX

2.1 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX

Les matériaux, produits et composants de construction devant être mis en œuvre seront toujours neufs et de 1^{ère} qualité.

La provenance et la qualité de tous les matériaux ou matériels doivent être soumises à l'agrément du Maître d'Oeuvre en temps utile pour respecter le délai d'exécution contractuel et au minimum un mois avant la date prévisionnelle de réalisation des travaux.

A ce titre, l'Entrepreneur fournit au Maître d'Oeuvre tous les justificatifs, notices des fabricants, PV de classement au feu, certificats. L'agrément du Maître d'Oeuvre ne l'engage en rien quant à la qualité des fournitures, l'Entrepreneur étant seul responsable.

La provenance, la qualité, les caractéristiques et les performances des matériaux et fournitures doivent être conformes :

- aux prescriptions définies dans les Cahiers des Clauses Techniques Générales (CCTG),
- aux indications du présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) ou prescriptions particulières,
- aux indications des clauses techniques particulières des concessionnaires (EDF-GDF, France Télécom, etc...) pour les VRD,
- aux normes AFNOR, UTE.

Tous les matériaux et fournitures doivent satisfaire aux normes françaises en vigueur à la date de signature du marché, transposant si elles existent les normes européennes, tant en ce qui concerne leurs caractéristiques que leurs modalités d'essais de contrôle et de réception.

Les matériaux et produits étrangers sont autorisés sous réserve de répondre aux normes du REEF, d'être équivalents aux produits français similaires et d'être agréés par le Maître d'Oeuvre.

2.2 - AGREMENT - ESSAIS

L'Entrepreneur est responsable de la qualité des matériaux à mettre en œuvre. Il lui appartient d'obtenir des fournisseurs la preuve que les matériaux ont les caractéristiques nécessaires à l'obligation de qualité des ouvrages qu'il doit réaliser.

Pour tous les matériaux et objets fabriqués soumis à un avis technique du CSTB, l'Entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des matériaux titulaires de cet avis technique et il devra toujours être en mesure d'en apporter la preuve, à la demande du Maître d'œuvre.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE-CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-001	<i>Indice Révision</i> A
CLAUSES COMMUNES	<i>Statut</i> VALIDE	

En cas de doute sur l'obtention de la qualité des matériaux, le Maître d'Oeuvre peut prescrire des essais sur les matériaux et fournitures. Les frais de laboratoire, main d'œuvre, matériel et outillage nécessaires aux essais sont à la charge de l'Entrepreneur.

Les matériaux refusés doivent être enlevés de l'emprise du chantier dans un délai fixé par le Maître d'Oeuvre.

Toute fourniture ou prestation de qualité supérieure à celles prévues au présent marché ne peut faire l'objet d'une plus-value si elle est effectuée sans ordre de service.

2.3 - CONFORMITE A LA REGLEMENTATION « SECURITE INCENDIE »

Il est rappelé que dans le cadre d'un marché de travaux, l'entrepreneur doit mettre en œuvre des matériaux, produits et composants de construction qui doivent être conformes aux prescriptions contractuelles pour ce qui est de leur provenance, et de leurs qualité, caractéristiques et performances.

2.4 - EQUIVALENCE DE MATERIAUX ET PRODUITS

Toute marque ou produit est spécifié accompagné de la mention « ou équivalent » : cette marque ou le produit n'est donc pas imposé mais précise un niveau de qualité.

L'Entrepreneur peut proposer un remplacement à moindre prix ou à prix égal par une marque ou un produit différent, à la condition qu'il soit de propriétés, caractéristiques et performances au moins équivalentes.

Il appartiendra à l'Entrepreneur d'en apporter la preuve au Maître d'Oeuvre et le produit ou la marque ne pourra être utilisé qu'après avoir reçu l'agrément de ce dernier.

2.5 - CONSERVATION DES MATERIAUX

L'Entrepreneur est responsable de la bonne conservation des matériaux qu'il réceptionne.

2.6 - MATERIAUX DE DEMOLITION

Aucun matériau de démolition ne peut être mis en œuvre sans accord préalable du Maître d'Oeuvre.

3 - REMARQUES CONCERNANT LES TRAVAUX

3.1 - OBLIGATIONS DE RESULTATS

L'Entrepreneur examine les documents graphiques et pièces écrites avant tout commencement d'exécution.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE-CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-001	<i>Indice Révision</i> A
CLAUSES COMMUNES	<i>Statut</i> VALIDE	

Il convient de signaler que ces documents et pièces n'ont pas de caractère limitatif et que l'Entrepreneur doit exécuter tous les travaux indispensables au parfait achèvement des ouvrages de son corps d'état dans le cadre de la construction projetée, sans exception ni réserve, et cela comme étant compris dans son prix.

Tous les travaux devront être exécutés selon les règles de l'art avec toute la perfection possible et selon les meilleures techniques et pratiques en usage.

La démolition de tous travaux reconnus défectueux par le Maître d'Œuvre et leur réfection jusqu'à satisfaction totale seront implicitement à la charge de l'Entrepreneur.

Tous les matériaux, éléments et articles fabriqués devront toujours être mis en œuvre conformément aux prescriptions de l'Avis Technique ou du fabricant. Toutefois, en cas de désaccord entre ces prescriptions et les prescriptions du marché, l'Entrepreneur devra le signaler au Maître d'Œuvre en temps utile. Ce dernier prendra alors toutes décisions utiles à ce sujet.

3.2 - DIFFICULTES D'EXECUTION

Lorsqu'en cours d'exécution l'Entrepreneur estime qu'un travail présente des difficultés spéciales non prévues, il doit, sous peine de forclusion, en présenter l'observation écrite au Maître d'Oeuvre dans un délai de cinq jours et demander la constatation contradictoire des quantités et natures d'ouvrages sur lesquelles portent ces difficultés, sans toutefois que cette constatation puisse préjuger de la suite qui sera donnée à l'observation de l'Entrepreneur.

3.3 - CONNAISSANCE DES LIEUX

Les Entrepreneurs sont réputés avoir une connaissance parfaite des lieux et terrains où doivent être réalisés les travaux.

Ils sont donc réputés avoir pris connaissance du site, de l'emplacement, des conditions générales, régionales et locales ainsi que des conditions climatiques, des disponibilités en eau et énergie électrique, des servitudes éventuelles, des possibilités d'accès et de stockage des matériaux, des possibilités d'installation de chantier.

En résumé, les Entrepreneurs sont réputés avoir pris connaissance de toutes les conditions pouvant en quelque manière que ce soit influencer sur l'exécution, la qualité et le prix des ouvrages à effectuer.

Aucun Entrepreneur ne pourra, ultérieurement à la conclusion du marché, arguer d'ignorances quelconques à ce sujet pour prétendre à des suppléments d'ouvrages ou de prix ou à des prolongations de délais.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE-CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-001	<i>Indice Révision</i> A
CLAUSES COMMUNES	<i>Statut</i> VALIDE	

3.4 - ETAT DES LIEUX

Un état des lieux officiel préalable au démarrage des travaux sur le site sera établi.
Les lieux sont alors pris en charge par l'Entrepreneur en leur état.

3.5 - ORGANISATION GENERALE DU CHANTIER

Chaque Entrepreneur doit se conformer aux recommandations du PGC pour les spécifications générales relatives à l'organisation du chantier (sécurité, signalisation, circulation, transport et évacuation de matériaux, propreté du chantier, stockage de matériaux, ...).

L'Entrepreneur prend en compte l'ensemble des mesures de sécurité et de protection de la santé imposées par le Coordonnateur Sécurité mandaté par le Maître d'Ouvrage, compris tous les frais en résultant.

L'Entrepreneur s'engage à mettre en permanence sur le chantier un responsable dont la compétence et l'autorité lui permettent de prendre toutes mesures et décisions en accord avec le Maître d'Oeuvre, afin d'assurer le bon déroulement de l'opération.

3.6 - HYGIENE ET SECURITE DES PERSONNES SUR LE CHANTIER

L'Entrepreneur devra se conformer, en ce qui concerne l'hygiène et la sécurité du chantier, aux obligations imposées par la réglementation en vigueur à ce sujet, notamment :

- décret du 8.01.65 complété par celui du 20.10.81
- loi n° 93.1418 du 31.12.93 et décrets et arrêtés en découlant
- code du travail

L'Entrepreneur aura à sa charge toutes les prestations lui incombant dans le cadre de ses obligations visées ci-dessus (PPSPS et CISSCT) et autres.

Notamment, il mettra en place avant toute intervention toutes les installations indispensables à la sécurité des travailleurs (échafaudages, filets de protections, garde corps, moyens d'extinction de feu, etc...) conformément aux prescriptions du PGC et de son PPSPS.

3.7 - PLANNING D'EXECUTION DES TRAVAUX

Il est soumis au planning général des travaux établi par le Maître d'œuvre. Les travaux de chaque corps d'état doivent être exécutés en autant d'interventions que l'exigera le bon déroulement du chantier.

L'Entrepreneur doit fournir au Maître d'œuvre 1 mois avant le début du chantier, le programme d'exécution des travaux, précisant notamment les matériels et méthodes qu'il compte employer, l'échelonnement dans le temps de l'utilisation de l'espace, et le projet des installations de chantier.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE-CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-001	<i>Indice Révision</i> A
CLAUSES COMMUNES	<i>Statut</i> VALIDE	

3.8 - RECONNAISSANCE DES OCCUPATIONS DU SOUS-SOL

Les encombrants des sous-sols font l'objet d'un plan des réseaux existants donné à titre indicatif et qui ne saurait être considéré comme un document exhaustif.

Dans le cas où des ouvrages seraient rencontrés en cours de travaux dont l'implantation n'a pas été précisée ou dont la position n'est pas conforme aux indications fournies par les administrations et services, l'Entrepreneur devra immédiatement en informer le Maître d'Oeuvre et l'administration ou le service concerné et arrêter les travaux jusqu'à ce que des mesures conservatoires aient été prises et, éventuellement, que les dégâts résultant de ce manque d'information aient été réparés.

L'Entrepreneur est seul responsable des accidents, détériorations, dommages et intérêts et des pénalités qui peuvent résulter de l'inobservation de ces prescriptions impératives.

3.9 - AGREMENT SERVICES PUBLICS

Il appartiendra à l'entreprise d'effectuer en temps utile toutes démarches et toutes demandes d'autorisation auprès des services publics, services locaux ou autres pour obtenir toutes autorisations, instructions, accords, etc... nécessaires à la réalisation des travaux.

Les copies de toutes correspondances et autres documents relatifs à ces demandes et démarches devront être transmises au Maître d'Ouvrage et au Maître d'oeuvre.

Toute intervention liée aux réseaux (électrique, gaz, téléphone, éclairage, eau, rejet dans les égouts, etc...) devra préalablement être signalée aux services publics et concessionnaires des réseaux publics concernés afin d'obtenir leur agrément.

Les Entrepreneurs devront s'assurer de la neutralisation des réseaux qu'ils pourront rencontrer lors des travaux et, si nécessaire, avertir le Maître d'Oeuvre en temps utile afin qu'il en fasse réaliser la coupure.

Ils devront tenir compte de cette sujétion dans leur offre et ne pourront demander de plus-value pour le temps d'interruption des travaux dans la zone concernée, ni de délai supplémentaire.

3.10 - BRANCHEMENTS

L'Entrepreneur fera son affaire de tous les branchements qu'il estimera nécessaires, en particulier pour son énergie, sous quelque forme que ce soit.

Les piquages sur les réseaux existants sont soumis à autorisation des services concernés.

Les branchements devront respecter les prescriptions communes prévues aux pièces administratives, aux règlements inter-entreprises et au PGC.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE-CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-001	<i>Indice Révision</i> A
CLAUSES COMMUNES	<i>Statut</i> VALIDE	

3.11 - TRAVAUX SPECIAUX

Dans tous les cas où il est prévu dans le marché certains travaux spéciaux pour lesquels l'Entrepreneur titulaire n'a pas la qualification professionnelle, le Maître d'Ouvrage ou le Maître d'Oeuvre seront en droit d'exiger que les travaux en question soient sous-traités à un Entrepreneur spécialiste qualifié.

Le choix du sous-traitant sera alors à faire agréer par le Maître d'Ouvrage pour accord.

3.12 - PERCEMENTS, RESERVATIONS, TREMIES, GARNISSAGES

Les percements, réservations, trémies, garnissages sont à la charge de l'Entrepreneur qui a réalisé les supports dans lesquels ceux-ci doivent être exécutés.

Les réservations doivent être demandées par les différents corps d'état à l'Entrepreneur de structure concerné dans les délais prévus par le planning sous la forme de plans. Ces réservations sont ensuite reportées par celui-ci sur ses propres plans et soumises à vérification aux différents demandeurs de réservations, à la suite de quoi, seuls les plans de structure éventuellement rectifiables sont opposables aux différents intervenants.

En cas de conflit sur la réalisation d'une réservation, la rectification (perçement, rebouchement, renfort, etc...) est réalisée par le lot qui a en charge la structure dans laquelle cette réservation est effectuée. La dépense correspondante est à la charge de l'Entrepreneur qui en a fait la demande si celle-ci a été réalisée conformément aux plans de structure.

Tous les fourreaux nécessaires à la réalisation de ces réservations de manière précise pourront être demandés aux différents corps d'état demandeurs. Toute autre technique devra faire l'objet d'une entente entre les corps d'état intéressés et la Maîtrise d'Oeuvre. Dans tous les cas, la technique mise en œuvre devra permettre de respecter les degrés coupe-feu et acoustiques du support dans lequel ces réservations, percements, etc... sont réalisés.

Dans le cas où des réservations seraient demandées de manière abusive et par la suite non utilisées, celles-ci devront impérativement être rebouchées aux frais du corps d'état qui en aurait fait la demande. Le rebouchage sera réalisé par l'entreprise qui a en charge les structures.

3.13 - CONTROLES

L'Entrepreneur prend en compte dans les prestations qui lui incombent la réalisation de tous les essais prévus dans les DTU et dans les textes législatifs en vigueur ainsi que la réalisation d'essais complémentaires imposés par le contrôleur technique mandaté par le Maître d'Ouvrage, y compris tous les frais en résultant.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE-CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-001	<i>Indice Révision</i> A
CLAUSES COMMUNES	<i>Statut</i> VALIDE	

Tous les Entrepreneurs sont tenus de fournir au contrôleur technique tous les documents d'exécution (plans, schémas, détails de mise en œuvre, notes de calculs, spécifications et notices des matériaux, PV de classement et d'essais des matériaux) dans les délais fixés par le planning. Ils sont aussi tenus de respecter les observations, demandes d'échantillons, de vérifications et autres formulés par celui-ci.

Les essais sont dus par les entreprises dans le cadre de l'autocontrôle qu'elles sont tenues de respecter dans le cadre de la loi 7812 du 04/01/1978 portant principalement sur la qualité des matériaux, leur mise en œuvre ainsi que les diverses phases d'exécution du chantier.

L'entreprise fournira au Maître d'œuvre le programme de ses vérifications techniques comprenant notamment :

- l'identification du responsable des vérifications techniques
- les procédures de vérifications de la validité des documents techniques établis
- les procédures de diffusion des documents d'exécution approuvés et de retrait des documents périmés
- la nature et la fréquence des vérifications techniques concernant l'exécution (fiches d'identification et/ou bons de livraison, fiches de contrôle d'exécution, procès-verbaux d'essais, etc...

Si les essais réalisés par les Entrepreneurs montraient localement une qualité insuffisante des matériaux mis en œuvre ou de la mise en œuvre elle-même, il en résulterait un état de doute que les Entrepreneurs auraient pour obligation de lever, à leurs frais exclusifs. (Il est bien précisé ici que les obligations du Cahier des Charges sont des obligations de moyen que les Entrepreneurs sont tenus de respecter, en sus des obligations évidentes de résultats).

En cas d'essais non satisfaisants, l'Entrepreneur devra proposer les mesures destinées à remédier totalement, à ses frais, à la situation.

Ces mesures pourront aller jusqu'à la destruction et la reconstruction des ouvrages défectueux.

L'attention des Entrepreneurs est attirée sur la très grande importance qu'ils devront accorder à leur autocontrôle en général, notamment celui portant sur la qualité des bétons et l'enrobage des aciers. Si les contrôles montraient que les prescriptions n'étaient pas respectées, le doute en résultant sur la qualité des ouvrages réalisés devrait être levé par l'Entrepreneur à ses torts exclusifs, qui supportera alors toutes les conséquences de cet état de fait (études complémentaires, campagnes de mesure, confortements éventuels, toutes conséquences des retards liés à cet état de fait, etc ...).

3.14 - CONSERVATION DES OUVRAGES

Tant que tous les bâtiments et ouvrages ne sont pas réceptionnés, chaque Entrepreneur a la responsabilité de ses propres ouvrages. Il lui incombe de veiller à ce que les autres corps d'état ne les détériorent et ne les salissent pas. Il lui incombera de les remettre en état, à ses frais, à charge pour lui de se retourner directement vers le ou les corps d'état concernés.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE-CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-001	<i>Indice Révision</i> A
CLAUSES COMMUNES	<i>Statut</i> VALIDE	

Les Entrepreneurs doivent se rendre compte sur place des difficultés d'exécution des travaux et de stationnement du matériel, se conformer au plan de stockage de matériel affiché au chantier en fonction de l'avancement des travaux et prendre toutes précautions contre d'éventuelles dégradations du matériel stocké, l'enlèvement dudit matériel lui incombant.

3.15 - PRISE EN CHARGE DES OUVRAGES D'UN AUTRE CORPS D'ETAT

Lorsqu'un Entrepreneur effectue des travaux sur des ouvrages d'un autre corps d'état, il doit au préalable réceptionner les ouvrages concernés. S'il a des réserves à formuler, il doit en demander l'inscription en procès verbal au Maître d'Oeuvre avant tout commencement d'exécution de ses travaux.

A partir de ce moment, l'Entrepreneur devient responsable de ces ouvrages et l'article précédent est applicable.

3.16 - PRESCRIPTIONS PARTICULIERES AUX TRAVAUX DANS EXISTANTS / PRES D'EXISTANTS

Lors de l'exécution des travaux dans des existants, l'Entrepreneur devra prendre toutes dispositions et toutes précautions pour garantir et sauvegarder dans leur état actuel tous les ouvrages existants pouvant subir du fait de ses travaux des dommages ou des désordres, directement ou indirectement.

Avant tout début de travaux l'Entrepreneur sera contractuellement réputé avoir procédé à une visite en détail des lieux pour reconnaître les principes des structures de l'existant et leur état de conservation, la nature et la qualité des matériaux constituant les ouvrages existants, ainsi que toutes les particularités de la construction. De ce fait, l'Entrepreneur est réputé connaître toutes les conditions et contingences particulières dont il aura à tenir compte lors de l'exécution de ses propres travaux.

Toutes dispositions devront donc être prises en temps voulu pour éviter dans tous les cas tous dommages ou désordres, si minimes soient-ils, aux ouvrages existants, tant en ce qui concerne les désordres pouvant apparaître pendant et après finition de ses travaux.

Dans le cadre des dispositions et précautions à prendre, l'Entrepreneur devra notamment mettre en place toutes protections des existants qui s'avéreront nécessaires et poser, le cas échéant, tous panneaux, cloisons, planchers, garde-corps, garde-gravois, etc...

En résumé, l'Entrepreneur devra prendre toutes les précautions et dispositions nécessaires quelles qu'elles soient, étant bien entendu qu'il aura le cas échéant à supporter toutes les conséquences des détériorations, dommages et désordres qui apparaîtraient sur les existants en cours d'exécution des travaux ou après finition de ceux-ci.

Tous les frais consécutifs aux prescriptions du présent article font implicitement partie des prix du marché.

SPECIFICATION GENERALE GENIE-CIVIL	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-001	<i>Indice Révision</i> A
CLAUSES COMMUNES	<i>Statut</i> VALIDE	

3.17 - NETTOYAGE DES LIEUX ET DES OUVRAGES

Nettoyage des lieux :

Au fur et à mesure des travaux et en particulier en fin d'intervention, les Entrepreneurs de chaque corps d'état doivent la remise en état et le parfait nettoyage des lieux sur lesquels ils sont intervenus, l'évacuation des gravois et autres décombres provenant de leurs travaux, emballages et de tous leurs déchets. S'ils interviennent dans des locaux, ceux-ci doivent être nettoyés et balayés.

A défaut d'exécution de toutes ou partie de ces prescriptions, et après mise en demeure, ces travaux peuvent, à l'expiration d'un délai de deux semaines, être exécutés d'office aux frais et risques des Entrepreneurs défaillants.

Nettoyage des ouvrages :

Pour la date de réception, les Entrepreneurs doivent le parfait nettoyage de leurs ouvrages. Ces travaux comprennent la dépose et l'enlèvement de tous les dispositifs ou matériaux de protection et organes provisoires de montage.

Tous les gravois et emballages ou protections provenant de ces nettoyages sont déposés par les Entrepreneurs concernés dans des bennes prévues à cet effet.

Les Entrepreneurs fourniront tout le matériel et la main d'œuvre nécessaires à ces nettoyages.

3.18 - DOCUMENTS A FOURNIR

Avant les travaux

- le Plan d'Assurance Qualité,
- l'ensemble des documents suivant la liste figurant dans les spécifications générales propres à chaque corps d'état.

Pendant les travaux

- les fiches de contrôles de réalisation
- les rapports d'essais

Après les travaux

- le Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) comprenant :
 - . tous les plans de recollement des travaux et ouvrages effectués, à jour de toute modification, avec toutes les implantations, localisations, cotes, indications de longueurs, niveaux, épaisseurs, etc..., y compris plans de détail et schémas,
 - . toutes les notes de calculs qui ont été nécessaires à l'élaboration des ces plans,
 - . les notices techniques des matériaux mis en œuvre,
 - . la nomenclature complète des matériels installés,
 - . les attestations de conformité des matériaux mis en œuvre, les PV d'essais et vérifications COPREC, de classement au feu, d'affaiblissement acoustique, etc...
 - . les résultats de tous les essais, contrôles et mesures réalisés au cours de l'opération,
 - . les bons de livraison des bétons pour le Gros Œuvre,
 - . les notices d'entretien et d'exploitation de tous les matériels fournis pour constitution du DIUO.

Ce dossier sera remis au Maître d'Ouvrage à la réception des travaux en autant d'exemplaires qu'il le demande.

SPECIFICATION GENERALE GENIE-CIVIL	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-101	<i>Indice Révision</i> B
DEMOLITION - DECHETS DE CHANTIER	<i>Statut</i> Validé	

SOMMAIRE

1 - RESPECT DES « CLAUSES COMMUNES A TOUS LES CORPS D'ETAT »	17
2 - TRAVAUX VISES PAR CE CHAPITRE	17
3 - NORMES ET REGLEMENTS	17
4 - CONTENU DES TRAVAUX.....	17
4.1 - Travaux de démolition.....	17
4.2 - Déchets de démolition et de chantier	19
5 - CONTROLES ESSAIS	20
6 - DOCUMENTS A FOURNIR	20

B	A. BERARD	A BERARD	P GORAL	02/05		Validé
Ind	Etabli par	Vérfié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision	Statut

	<table style="margin: auto;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">G</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">E</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">N</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">G</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">B</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Emetteur</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Ouvrage ou Domaine Application</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Nature du Document</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Etat</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Numéro Chrono</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Rév.</td> </tr> </table>	1	1	0	G	E	N	S	G	1	1	0	1	B	Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.	
1	1	0	G	E	N	S	G	1	1	0	1	B												
Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.																

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE-CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-101	<i>Indice Révision</i> B
DEMOLITION - DECHETS DE CHANTIER	<i>Statut</i> Validé	

4 - RESPECT DES « CLAUSES COMMUNES A TOUS LES CORPS D'ETAT »

Pour l'exécution des travaux de son marché, l'Entrepreneur devra se référer obligatoirement au document « clauses communes à tous les corps d'état » qui définit l'ensemble des obligations de l'Entrepreneur en terme :

- D'exécution des études,
- De provenance et conformité des matériaux,
- D'exécution des travaux.

5 - TRAVAUX VISES PAR CE CHAPITRE

- les travaux de démolition ;
- le tri et l'évacuation des déchets de démolition et des déchets de chantier.

6 - NORMES ET REGLEMENTS

Les documents ci-dessous sont applicables :

- loi n°75-633 du 15 juillet 1975 sur l'élimination des déchets et récupération des matériaux, modifié les 13 juillet 1992 et 2 février 1995 ;
- Arrêté ministériel du 9 novembre 1997 ;
- Décret 2002-540 du 18 avril 2002 sur la classification des déchets ;
- Décret 96-98 concernant la protection des travailleurs contre les risques liés à l'inhalation de poussières d'amiante.

7 - CONTENU DES TRAVAUX

7.1 - TRAVAUX DE DEMOLITION

Les travaux comprennent en particulier :

- Les terrassements éventuels et l'évacuation des matériaux impropres à la mise en remblai ;
- toutes sujétions pour épaissements de fouille ;
- toutes précautions pour éviter la déstabilisation d'ouvrages adjacents non démolis ;
- la mise en œuvre de soutènements provisoires ou définitifs selon nécessités ;
- la mise en œuvre d'étaisements ou de confortements provisoires ou définitifs selon nécessités sur des ouvrages adjacents non démolis ;

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE-CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-101	<u>Indice Révision</u> B
DEMOLITION - DECHETS DE CHANTIER	<u>Statut</u> Validé	

- la protection d'ouvrages adjacents non démolis et les réparations ultérieures en cas d'endommagement ;
- les mesures de limitation de propagation de la poussière (en particulier, confinements soignés par mise en œuvre de films polyane contre toutes les ouvertures d'un éventuel bâtiment à proximité et non démolé) ;
- l'emploi d'engins, tranchages, ramassages, chargement et évacuation des matériaux de démolition en centre de stockage, en centre de regroupement ou plate-formes de recyclage adaptées, tous détails et sujétions de mise en œuvre et d'évacuation à la charge de L'Entrepreneur.

Si la vidange des ouvrages de contenance existants ou de réseaux existants s'avère utile, elle fait partie intégrante du présent Marché. Elle comprend l'évacuation vers un centre de traitement agréé des matériaux de vidange (recherche et mise en centre de traitement aux frais de L'Entreprise).

Le phasage de démolition est à définir par l'Entrepreneur en accord avec le Maître d'œuvre, le Maître d'ouvrage et l'exploitant du site.

Avant toute intervention, l'Entrepreneur établira impérativement une procédure de suivi de comportement des ouvrages avoisinants qui est fonction de l'importance de ses travaux, de la sensibilité des ouvrages avoisinants et des techniques de démolition qu'il envisage.

Cette procédure comprendra au minimum :

- un état des lieux initial ;
- un programme d'instrumentation et de suivi des mesures (mesures de déplacements, de vibrations, d'ouverture de fissures) sur tous les avoisinants ;
- l'identification des seuils de tolérances pour chacune des mesures.

Elle sera soumise à l'agrément du Maître d'œuvre et du Bureau de Contrôle Technique.

L'Entrepreneur prendra entièrement à sa charge l'ensemble des travaux prévus dans cette procédure.

Une fois les ouvrages démolis, l'Entrepreneur fournit et met en œuvre les matériaux de remblais nécessaires à la remise à niveau du site (sauf spécifications contraires dans les Prescriptions Particulières, il s'agit du niveau initial moyen du terrain à l'extérieur et à proximité des ouvrages à démolir, compris talutages selon pentes admissibles pour rattrapage des niveaux du terrain naturel), ainsi que la terre végétale, ceci sur toute la zone touchée par le chantier.

Le remblayage sera réalisé en matériaux sains, soigneusement compactés.

La remise en état des lieux et le traitement paysager, sont inclus dans le présent Marché.

Le réemploi sur site de produits de démolitions est soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

Les ouvrages sont démolis en entier, y compris fondations, sauf si spécifications contraires dans les Prescriptions Particulières.

Dans le cas d'une démolition partielle, L'Entrepreneur remettra au titre du dossier de récolement, les plans des parties d'ouvrages non démolies, compris parties enterrées, pour la connaissance de l'occupation du sous-sol.

Les canalisations enterrées qui ne sont pas réutilisées seront démolies partout où le projet le nécessite ; elles seront obstruées et feront l'objet d'un repérage soigné ailleurs (type de canalisation, diamètre, implantation en x, y, z) qui sera remis dans le DOE.

L'emploi d'explosifs est interdit.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE-CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-101	<i>Indice Révision</i> B
DEMOLITION - DECHETS DE CHANTIER	<i>Statut</i> Validé	

En cas d'éventuelle présence d'amiante sur des ouvrages à démolir, l'Entreprise de génie civil se conformera au décret 96-98 concernant la protection des travailleurs contre les risques liés à l'inhalation d'amiante et aux prescriptions du guide de l'INRS référencé ED 815 et intitulé « Travaux de retrait ou de confinement d'amiante ou de matériaux en contenant - Guide de prévention ».

7.2 - DECHETS DE DEMOLITION ET DE CHANTIER

Les matériaux de démolition et les déchets de chantier seront évacués en centre de stockage, en centre de regroupement ou plate-formes de recyclage adaptées, toutes sujétions à la charge de l'Entrepreneur.

Les matériaux de démolition et les déchets de chantier devront être triés et l'Entrepreneur devra préciser la destination de chacun des types de déchets.

A cet effet, une aire sera aménagée et des bennes seront installées pour recevoir chaque type de déchets et au minimum :

- Benne(s) pour le bois ;
- Benne(s) pour les gravats ;
- Benne(s) pour les matériaux ferreux ;
- Benne(s) pour les matériaux non ferreux (aluminium, cuivres,...) ;
- Benne(s) pour les plastiques.

Une signalisation adaptée sera prévue sur chacune des bennes et chacun sur le chantier devra avoir reçu des instructions fermes quant au respect du Tri.

Le béton, les gravats devront être triés afin d'être impérativement dirigés vers des plate-formes de recyclage ou vers des centres de regroupement avant d'être redirigés vers des plate-formes de recyclage.

Pour mémoire, seuls les déchets ultimes peuvent être placés en centre de stockage.

A fortiori, sont rappelées les interdictions suivantes :

- Brûler des déchets à l'air libre,
- Abandonner ou enfouir des déchets,
- Laisser des déchets industriels spéciaux (ou déchets dangereux) sur le chantier ou les mettre dans des bennes non prévues à cet effet.

La mise en œuvre des voiries de circulation nécessaire aux travaux, à la circulation des camions évacuant les matériaux, leur entretien, l'évacuation des eaux pluviales tant sur les voiries que sur les aires de stockage des bennes est à la charge de l'Entrepreneur.

Pour l'évacuation de déchets contenant des liquides (compris sols saturés en eau), les bennes des camions seront étanches.

Avant de sortir du site, les roues des camions devront être soigneusement lavés sur une aire spécifique prévue à cet effet. Les eaux de lavage seront collectées et décantées avant rejet au réseau (autorisation auprès des autorités compétentes à la charge l'Entrepreneur) ou en centre de traitement si ces eaux risquent d'être polluées par des produits dangereux.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE-CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-101	<u>Indice Révision</u> B
DEMOLITION - DECHETS DE CHANTIER	<u>Statut</u> Validé	

8 - CONTROLES ESSAIS

Pour tous les types de déchets, L'Entrepreneur devra faire des bordereaux de suivi précisant la nature, la quantité et la destination des déchets et attestant de leur cheminement jusqu'aux centre de traitement. Ces bordereaux de suivi seront fournis à la Maîtrise d'œuvre.

9 - DOCUMENTS A FOURNIR

L'Entrepreneur fournira :

- *avant l'exécution* :

- une note technique précisant la méthodologie (phasage, matériel, effectif, précautions prévues, etc...)
- envisagée pour l'exécution des travaux ;
- des notes de calcul confirmant que les ouvrages adjacents ne seront pas déstabilisés ;
- une procédure de suivi du comportement des ouvrages avoisinants ;
- des notes de calcul des soutènements, étaitements, confortements projetés ;
- un plan précisant les circulations sur le chantier et les aires destinées au tri ;
- une note précisant les centres vers lesquels chaque type de déchets seront acheminés.

- *pendant l'exécution* :

- les relevés des mesures réalisées en cours de démolition pour le suivi du comportement des ouvrages avoisinants ;
- les bordereaux de suivi des déchets.

- *après l'exécution* :

- les plans des ouvrages enterrés non démolis précisant leur implantation en (x, y, z), leur profondeur, leurs dimensions ;
- le dossier de suivi du comportement des ouvrages avoisinants.

SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-102	<u>Indice Révision</u> B
TERRASSEMENTS - VRD	<u>Statut</u> VALIDE	

SOMMAIRE

1 - RESPECT DES « CLAUSES COMMUNES A TOUS LES CORPS D'ETAT »	23
2 - ETENDUE DES PRESTATIONS	23
2.1 - Organisation générale du projet.....	23
2.2 - Documents graphiques.....	23
3 - CONCEPTION DES OUVRAGES.....	23
4 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX ET FOURNITURES	24
4.1 - Clauses communes à tous les matériaux et fournitures.....	24
4.2 - Matériaux pour terrassements.....	25
4.3 - Provenance et qualité des matériaux et fournitures pour assainissement et alimentation en eau potable.....	27
4.4 - Qualité des matériaux pour maçonneries - bétons et béton armé - mortiers.....	33
4.5 - Matériaux pour remblaiement des tranchées.....	34
4.6 - Provenance et qualité des matériaux pour l'exécution des corps de chaussées.....	34
4.7 - Provenance et qualité des enrobés.....	34
4.8 - Provenance, qualité et préparation des terres, des matériaux, plants et graines.....	34
5 - ESSAIS ET CONTROLES EN COURS DE TRAVAUX.....	35
5.1 - Provenance et qualité des matériaux.....	35
5.2 - Contrôles des travaux de terrassements généraux.....	37
5.3 - Contrôle des travaux de remblayage de tranchées	39
5.4 - Contrôles des corps de chaussées.....	39
5.5 - Contrôles des enrobés hydrocarbonés	39
5.6 - Réception des réseaux de conduites en charge.....	40
5.7 - Epreuves préalables à la réception des réseaux d'assainissement.....	40
5.8 - Conditions particulières des essais à l'air.....	43
5.9 - Conditions particulières des essais à l'eau.....	44
5.10 - Contrôle par caméra.....	45
5.11 - Réception des réseaux câbles et d'éclairage.....	47
6 - MISE EN OEUVRE	47
6.1 - Mode d'exécution des travaux commun aux différentes natures d'ouvrages.....	47
6.2 - Mode d'exécution des travaux de terrassements généraux (hors fouilles en tranchées)	53
6.3 - Mode d'exécution des travaux de fouilles en tranchée	58
6.4 - Mode d'exécution des travaux de pose de tuyaux d'assainissement, canalisations d'alimentation en eau, de fourreaux et de câbles	61
6.5 - Mode d'exécution des travaux de réseaux câbles et d'éclairage.....	64
6.6 - Mode d'exécution des travaux de réalisation de corps de chaussée en graves non traitées ou en graves recomposées humidifiées	65
6.7 - Mode d'exécution des travaux de mise en œuvre des enrobés	67
6.8 - Mode d'exécution des travaux d'espaces verts	70

A	C. COUBLANC			03/02		VALIDE
B	C. COUBLANC	Ph. GORAL		02/05	Mise à jour norme NF EN 206-1 (bétons, remblais).	VALIDE
Ind	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision	Statut

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-102	<i>Indice Révision</i> B
TERRASSEMENTS - VRD	<i>Statut</i> VALIDE	

	1	1	0	G	E	N	S	G	1	1	0	2	B
	Emetteur			Ouvrage ou Domaine Application			Nature du Document		Etat	Numéro Chrono			Rév.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-102	<i>Indice Révision</i> B
TERRASSEMENTS - VRD	<i>Statut</i> VALIDE	

10 - RESPECT DES « CLAUSES COMMUNES A TOUS LES CORPS D'ETAT »

Pour l'exécution des travaux de son marché, l'Entrepreneur devra se référer obligatoirement au document « clauses communes à tous les corps d'état » qui définit l'ensemble des obligations de l'Entrepreneur en terme de :

- exécution des études,
- provenance et conformité des matériaux,
- exécution des travaux.

11 - ETENDUE DES PRESTATIONS

11.1 - ORGANISATION GENERALE DU PROJET

Le mouvement de terres doit être étudié pour être au maximum équilibré à l'intérieur du site, étant précisé que :

- les emprunts et les dépôts sont l'affaire de l'Entrepreneur,
- les déblais en excès sont évacués par l'Entrepreneur.

Une grande attention doit être apportée à la qualité des espaces verts et à la facilité de leur entretien.

La nature des clôtures et portails doit être homogène.

Les terrassements et les assises d'ouvrages à réaliser doivent tenir compte d'éventuels ouvrages enterrés pré-existants. Les purges et démolitions complémentaires doivent être réalisées en conséquence.

11.2 - DOCUMENTS GRAPHIQUES

Les cotes de nivellement des ouvrages figurant aux plans sont rattachées au niveau NGF normal (IGN 69). Le périmètre des travaux figure sur le plan masse de l'opération.

Au fur et à mesure de leur exécution l'entrepreneur doit établir les plans de récolement de tous les ouvrages et tenir constamment à jour un plan affiché dans ses bureaux. En fin de travaux il doit constituer le D.O.E. et le communiquer au Maître d'Oeuvre dans les délais et sous la forme prévue au C.C.A.P.

La position réelle des réseaux souterrains doit être relevée tranchée ouverte. Les divers points principaux doivent être triangulés par rapport à des repères pérennes.

12 - CONCEPTION DES OUVRAGES

Voir spécifications consistance des travaux - Terrassements - VRD.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-102	<i>Indice Révision</i> B
TERRASSEMENTS - VRD	<i>Statut</i> VALIDE	

13 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX ET FOURNITURES

13.1 - CLAUSES COMMUNES A TOUS LES MATERIAUX ET FOURNITURES

13.1.1 - Provenance des matériaux

La provenance de tous les matériaux ou matériels doit être soumise à l'agrément du Maître d'Oeuvre en temps utile pour respecter le délai d'exécution contractuel. L'agrément du Maître d'Oeuvre ne l'engage en rien quant à la qualité des fournitures, l'Entrepreneur étant seul responsable de l'adéquation des fournitures à l'objectif de leur emploi et aux conditions de leur mise en oeuvre.

La provenance et la qualité des matériaux et fournitures doivent être conformes :

- aux prescriptions définies dans le Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG),
- aux indications des présentes spécifications
- aux indications des Clauses Techniques Particulières des Concessionnaires (EDF-GDF, FRANCE TELECOM...).

Les normes auxquelles doivent satisfaire les matériaux tant en ce qui concerne leurs caractéristiques que leurs modalités d'essai, de contrôle et de réception sont les Normes Françaises en vigueur. Tout nouveau texte homologué jusqu'à la date de signature du marché se substitue au texte référencé.

Toutes les fournitures pour canalisations et voirie (notamment les fontes de voirie) doivent être ou revêtues de la marque NF ou faire l'objet d'un certificat de qualité conforme à la normalisation.

Toutes les canalisations et conduites non certifiées conformes à la normalisation doivent faire l'objet d'un « avis technique favorable » de la part de la commission interministérielle (arrêté du 02.12.69). Il est rappelé que le marquage CE ne constitue pas une certification.

Si le produit n'est pas certifié conforme aux normes ou s'il n'a pas « d'avis technique favorable » l'Entrepreneur devra produire les procès verbaux d'essais sur un échantillonnage de la livraison défini par le Maître d'oeuvre. Les essais doivent être exécutés par un organisme agréé par le Maître d'oeuvre et sont exécutés aux frais de l'Entrepreneur.

Dans tous les cas, l'Entrepreneur doit vérifier que la classe ou la série employée est compatible avec les conditions de pose.

13.1.2 - Examen et réception des matériaux

Cf. : Essais, contrôles et réception.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-102	<i>Indice Révision</i> B
TERRASSEMENTS - VRD	<i>Statut</i> VALIDE	

13.1.3 - Conservation des matériaux

L'entrepreneur est responsable de la bonne conservation des matériaux réceptionnés par lui ou par le Maître d'Oeuvre.

13.1.4 - Enlèvement des matériaux

Les matériaux refusés doivent être enlevés de l'emprise du chantier dans un délai fixé par le Maître d'Oeuvre.

13.1.5 - Matériaux de démolition

Aucun matériau de démolition ne peut être mis en oeuvre dans un remblai sans accord préalable du Maître d'Oeuvre.

13.2 - MATERIAUX POUR TERRASSEMENTS

13.2.1 - Mouvement des terres

L'Entrepreneur doit indiquer clairement au moyen d'un tableau les lieux de provenance et de destination des différents matériaux utilisés pour la réalisation des terrassements et de la couche de forme. Ce tableau doit être accompagné d'un plan de repérage où sont également représentées les pistes de chantier, surtout si elles sont à l'extérieur du site des travaux.

Ce tableau du mouvement des terres doit tenir compte des contraintes particulières du chantier, des conditions climatiques et des conditions d'utilisation des sols rappelées au paragraphe ci-dessous.

13.2.2 - Conditions d'utilisation des sols

Les sols sont répartis en classes et sous-classes en fonction de leurs caractéristiques intrinsèques conformément à la norme NF P 11-300.

Ce classement figure en détail dans le document SETRA LCPC : "guide technique pour la réalisation des remblais et des couches de forme (GTR)" de septembre 1992.

Pour chaque classe ou sous-classe, sont définies des conditions d'utilisation.

Il appartient à l'Entrepreneur d'identifier les caractéristiques du sol d'assise, les classes des matériaux qu'il propose d'employer (ABCDRF) ainsi que leurs états hydriques et de se conformer aux recommandations prescrites dans le GTR quant aux conditions d'utilisation pour les remblais et couches de forme.

Le cas échéant, un traitement de la partie supérieure des terrassements (PST) et de la couche de forme peut être préconisé. Eventuellement, la couche de forme peut être limitée à un simple traitement de l'arase (AR) des terrassements.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-102	<u>Indice Révision</u> B
TERRASSEMENTS - VRD	<u>Statut</u> VALIDE	

Dans tous les cas, la classe des plates-formes sous chaussées (sur couche de forme) devra être au moins PF2 caractérisée par une valeur du module de déformation réversible d'Young d'au moins 50 MPa.

13.2.3 - Lieux d'emprunts et de dépôts

13.2.3.1 - Lieux d'emprunt

L'Entrepreneur doit exploiter les lieux d'emprunt conformément aux conditions d'utilisation des sols définies à l'article précédent.

Lorsque l'Entrepreneur propose des lieux d'emprunt extérieurs au site il doit les soumettre à l'agrément du Maître d'œuvre, procéder à ses frais aux analyses suivantes :

- sondages,
- identification : nature et état des emprunts
- cubatures,
- étude de l'intégration dans l'environnement,

et fournir tous les éléments nécessaires à la procédure d'autorisation d'ouverture de carrière.

Il doit également assurer le règlement des droits de forage et remettre en état les surfaces après terrassements.

13.2.3.2 - Lieux de dépôt

Les lieux de dépôts sont laissés à l'initiative de l'entreprise, à charge pour elle, d'assurer le règlement des droits de dépôt, et de remettre en état les surfaces après terrassements.

13.2.4 - Chaux et ciments pour les traitements de sols

La chaux et les liants pour traitement des sols doivent être approvisionnés et utilisés conformément aux annexes du fascicule 2 du CCTG et au guide technique du SETRA-LCPC intitulé « traitement des sols à la chaux, aux liants hydrauliques et pouzzolaniques ».

13.2.5 - Ouvrages de drainage souterrain

13.2.5.1 - Drains

Les drains à utiliser pour les ouvrages d'évacuation des eaux internes qui s'avéreront nécessaires pendant l'exécution des terrassements sont à soumettre à l'agrément du Maître d'Oeuvre.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-102	<u>Indice Révision</u> B
TERRASSEMENTS - VRD	<u>Statut</u> VALIDE	

Les matériaux drainants fournis par l'Entrepreneur doivent présenter une granulométrie adaptée à leur destination et au drain.

13.2.5.2 - Géotextiles

Le choix du géotextile doit être soumis à l'agrément du Maître d'Oeuvre.

L'Entrepreneur doit fournir les caractéristiques d'identification du géotextile qu'il propose d'utiliser qui doivent correspondre aux définitions du Comité Français des Géotextiles.

L'Entrepreneur doit s'assurer de la garantie du fournisseur quant aux caractéristiques du géotextile selon l'utilisation prévue qu'il s'agisse d'une couche de forme, d'une tranchée drainante ou d'une couche drainante.

13.2.5.3 - Events

De place en place et en particulier aux raccordements de drains des regards seront établis avec grilles de couverture formant événements. Ces événements seront constitués utilement de buses Ø 300 posées verticalement.

13.3 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX ET FOURNITURES POUR ASSAINISSEMENT ET ALIMENTATION EN EAU POTABLE

13.3.1 - Tuyaux et éléments préfabriqués annexes pour assainissement gravitaire

13.3.1.1 - Provenance et qualité des matériaux et fournitures

La provenance et la qualité des matériaux et fournitures doivent être conformes :

- aux prescriptions définies dans le Cahier des Clauses Techniques Générales C.C.T.G. des marchés publics,
- aux indications des présentes spécifications,
- aux plans d'exécution.

Les normes auxquelles doivent satisfaire les matériaux tant en ce qui concerne leurs caractéristiques que leurs modalités d'essai, de contrôle et de réception sont les Normes Françaises en vigueur. Leurs références précisées ci-après ou au CCTG sont indicatives. Tout texte homologué postérieurement et jusqu'à la date de signature du marché se substitue au texte référencé.

D'une manière générale, les produits employés doivent être conformes aux prescriptions de la norme NF EN 476 qui remplace la norme NF P 16-100.

Toutes les canalisations et fontes de voirie doivent être revêtues de la marque NF ou faire l'objet d'un certificat de qualité conforme à la normalisation.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-102	<i>Indice Révision</i> B
TERRASSEMENTS - VRD	<i>Statut</i> VALIDE	

Toutes les canalisations et produits non certifiés conformes à la normalisation doivent faire l'objet d'un « avis technique favorable » de la part de la commission interministérielle (Arrêté du 02.12.69). Il est rappelé que le marquage CE ne constitue pas une certification.

Si le produit n'est pas certifié conforme aux normes et si le fournisseur n'a pas l'agrément « S-P », l'Entrepreneur devra produire les procès verbaux d'essais sur un échantillonnage de la livraison défini par le maître d'œuvre. Les essais doivent être exécutés par un organisme agréé par le Maître d'œuvre aux frais de l'Entrepreneur.

Dans tous les cas, l'Entrepreneur doit vérifier que la classe ou la série employée est compatible avec les conditions précisées au Chapitre III du fascicule 70 du CCTG.

Pour les bagues d'étanchéité

Les spécifications de la Norme NF T 47-305 doivent être respectées.

Il est rappelé que les bagues d'étanchéité doivent être fournies par le producteur des tuyaux posés. Leur coût est inclus dans le prix du tuyau.

Pour les regards de visite ou borgne, et quel que soit le type de canalisation retenu, les entrées et sorties de regard doivent être obligatoirement exécutées à l'aide de pièces d'articulation étanches permettant un léger tassement différentiel sans affecter l'étanchéité de l'ensemble.

L'emploi d'éléments préfabriqués est autorisé à condition qu'ils satisfassent aux conditions stipulées au § 2.3 du fascicule 70 du CCTG et des normes NF P 16-342 (regards en béton) et NF P 16-343 (boîtes de branchement en béton) avec les impératifs suivants :

- * l'embase préfabriquée n'est admise qu'à la double condition :
 - d'être étanche,
 - de comporter des manchettes de raccordement à joints souples présentant eu égard à la nature des canalisations employées, les caractéristiques nécessaires à une parfaite étanchéité même en cas de tassements différentiels,
- * les éléments préfabriqués de cheminée et de couronnement doivent :
 - être étanches,
 - comporter les dispositifs assurant l'étanchéité entre les divers éléments préfabriqués.
- * les dispositifs de couverture de ces ouvrages doivent obligatoirement supporter les charges routières avec majoration dynamique.

Les dispositifs de fermeture des ouvrages et des grilles sur bouches d'égout doivent être conformes à la norme NF EN 124 et être obligatoirement d'une classe adaptée aux conditions de charges précisées ci-avant et aux pièces techniques du D.C.E. à adapter selon les prescriptions de l'article 5 de la norme.

L'indication de la classe doit être portée sur chaque élément. Cette classe sera d'au moins D 400 KN sous chaussée, C 250 KN sous trottoirs et B 125 KN ailleurs.

Les fontes employées sont soumises aux spécifications de la norme NF EN 1563.

Le type de tampon doit être préalablement agréé par le Maître d'œuvre.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-102	<u>Indice Révision</u> B
TERRASSEMENTS - VRD	<u>Statut</u> VALIDE	

La descente dans les ouvrages est assurée au moyen d'échelons en acier rond galvanisé ou en aluminium de 25 mm de diamètre et de 0,35 m de largeur, équidistants de 0,30 m ou d'une échelle scellée de mêmes caractéristiques.

Les échelons inférieurs ne doivent pas gêner l'écoulement habituel dans l'égout.

Un dispositif amovible dépassant de 0,60 m au moins le niveau de la chaussée doit être installé pour faciliter l'accès du personnel d'entretien pour tous les regards de plus de 2,20 m de profondeur.

13.3.1.2 - Caractéristiques mécaniques

Il est précisé que le fluide à conduire est un effluent mixte domestique et industriel. Le matériau des canalisations recevant un rejet chaud sera choisi pour ne pas en subir de dommages.

S'il s'avère, lors de l'ouverture des tranchées, que les terrains risquent d'agresser les éléments préfabriqués, l'Entrepreneur doit alors proposer l'application de dispositifs adaptés.

13.3.1.3 - Conditions de charges et de surcharges

L'Entrepreneur doit vérifier que la classe ou la série des tuyaux et matériaux employés est bien compatible avec les conditions de pose, les modes d'enlèvement de blindages et les conditions de remblais et de surcharges, notamment les surcharges de chantier. Ces vérifications seront conduites suivant les méthodes du fascicule 70 du CCTG.

Il est précisé que les surcharges à prendre en compte sont les suivantes :

- Convoi-type Bc ou roue isolée de 10 tonnes.

13.3.1.4 - Conditions d'étanchéité

L'étanchéité de l'intérieur vers l'extérieur et également de l'extérieur vers l'intérieur doit être assurée aussi bien pour les tuyaux, joints, regards et autres ouvrages.

En particulier, pour tous types de canalisations, des pièces articulées étanches doivent être ménagées à toutes les pénétrations de tous les regards.

13.3.2 - Conduites d'eau

Les stipulations du fascicule 71 du CCTG s'appliquent à ces travaux.

13.3.2.1 - Conduites en sections courantes

A partir de 200 mm de diamètre nominal :

- Tuyaux en fonte ductile série eau potable sous pression à assemblage flexible automatique (Norme NF EN 545).

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-102	<u>Indice Révision</u> B
TERRASSEMENTS - VRD	<u>Statut</u> VALIDE	

- Revêtement intérieur au mortier de ciment exécuté par centrifugation ou par turbine centrifuge ou par une combinaison de ces deux méthodes.
- Revêtement extérieur : couche de zinc recouverte par une couche de finition de produit bitumineux ou de résine synthétique.
- Pièces de raccords en fonte ductile à assemblage flexible mécanique à contrebride boulonnée (Norme NF EN 545).
Revêtements intérieur et extérieur : peinture à base de bitume ou de résine synthétique.

Au-dessous de 100 mm de diamètre nominal :

- Tuyaux en polyéthylène haute densité conformes à la norme NF T 54-063

ou

- Tuyaux en polychlorure de vinyle rigide à emboîtement, à joint à bague élastomère (ou sur autorisation du Maître d'Oeuvre, à joint soudé pour les petits diamètres) conformes aux normes NF T 54-016 et NF T 54-086.
Les pièces de raccords sont obligatoirement en fonte.

Dans ces deux derniers cas, le grillage avertisseur de couleur bleue contiendra un dispositif pour être sensible au détecteur de métaux.

Entre les diamètres nominaux 100 et 200 mm l'Entrepreneur peut employer l'un ou l'autre des types de matériau.

13.3.2.2 - Perçage des brides

Les brides sont percées au gabarit :

- GN 10 pour les pressions maximales jusqu'à 1 MPa (10 bars) ;
- GN 16 pour les pressions de 1 à 1,6 MPa (10 à 16 bars) ;
- GN 25 pour les pressions de 1,6 à 2,5 MPa (16 à 25 bars).

Pour les pressions supérieures à 2,5 MPa, le Maître d'œuvre indique le type de brides par référence aux albums des fournisseurs.

13.3.2.3 - Appareils de robinetterie, fontainerie et accessoires

a) Robinets-vannes à opercules

En sections courantes d'un diamètre au plus égal à 200 mm, les robinets-vannes sont en fonte ductile à cage ronde et à deux brides, sens de fermeture : sens inverse du sens d'horloge, avec opercule revêtu en élastomère.

Ils ne comportent pas de by-pass ni de robinets de purge. Ils sont commandés par clé à béquille.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-102	<u>Indice Révision</u> B
TERRASSEMENTS - VRD	<u>Statut</u> VALIDE	

Pour l'équipement des chambres de vannes, ils sont en fonte ductile à cage méplate et à deux brides, sens de fermeture : sens d'horloge avec opercule revêtu élastomère. Ils sont commandés manuellement par un volant.

b) Robinets à papillon

Les robinets à papillon, obligatoires à partir d'un diamètre de 250 mm, sont en fonte ductile, avec extrémités à brides et comprennent une commande par démultiplicateur manuel avec volant, (sens de fermeture : sens d'horloge) et un indicateur de position du papillon.

Ils doivent être étanches quelle que soit la face du papillon sur laquelle la pression du fluide peut être exercée.

Leur type doit être agréé par le Maître d'Oeuvre.

La pose doit se faire avec axe horizontal.

c) Robinets de prise ou d'arrêt

Les robinets de prise ou d'arrêt pour branchements ou conduites d'un diamètre égal ou inférieur à 40 mm sont à clé renversée et percés à décharge.

d) Colliers de prise pour branchement

Les colliers de prise pour branchement sont à bossage taraudé.

e) Bouches à clé

Les bouches à clé comportent une tête pour chaussée en fonte ductile avec auto-verrouillage, tube allonge et cloche ou tabernacle en fonte.

Le tampon porte une empreinte ou est de forme :

- hexagonale pour les robinets à boisseau clé renversée ;
- circulaire pour les robinets-vannes.

f) Dispositif de comptage

Les dispositifs de comptage sont d'un type et d'un fabricant agréés par le SERVICE des EAUX.

g) Poteaux d'incendie

Les poteaux d'incendie sont d'un type et d'un fabricant agréés par le SERVICE DE SECOURS ET DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-102	<u>Indice Révision</u> B
TERRASSEMENTS - VRD	<u>Statut</u> VALIDE	

Les raccords sont normalisés, du type symétrique.

Ces poteaux sont isolés du réseau par un robinet vanne sous bouche à clé.

h) Bouches d'arrosage et de lavage

Cf. article 26 du fascicule 71 du C.C.T.G.

i) Appareils d'équipement et de protection hydrauliques des conduites

Les ventouses comprennent un robinet d'arrêt incorporé et un contrôleur de bon fonctionnement. Elles sont posées sous regard et sont obligatoires à tous les points hauts.

Elles ont les caractéristiques suivantes :

- sur canalisation d'un diamètre inférieur ou égal à 40 mm : mini-ventouse de 20 mm avec admission fileté mâle 20/27.
- sur canalisation d'un diamètre de 60 à 150 mm inclus: ventouses ordinaires à admission 40/60.
- sur canalisation d'un diamètre égal ou supérieur à 200 mm : ventouses automatiques à grand débit d'air, type Vannair ou similaire.

13.3.3 - Tuyaux pour fourreaux

13.3.3.1 - Faisceaux de télécommunications et distributions

Les canalisations sont en PVC non plastifié conformes à la norme NF T 54-018, labélisées NF et marquées LST.

Ces tubes sont associés et juxtaposés pour constituer des ouvrages normalisés dont la composition est adaptée à l'usage défini par le Maître d'Oeuvre. Dans ce cas de fourreaux multiples, des étriers ou colliers doivent être prévus au moins tous les deux mètres.

La colle doit être conforme aux normes NF T 54-095 et NF T 54-096.

Chaque tube est aiguillé à l'aide d'un filin imputrescible résistant à 100 daN de traction.

Les fourreaux de télécommunication sont de couleur verte. Ceux de transmission de données sont de couleur blanche. Ceux de gaz sont de couleur jaune.

Ils sont protégés par grillage avertisseur de la même couleur.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-102	<u>Indice Révision</u> B
TERRASSEMENTS - VRD	<u>Statut</u> VALIDE	

13.3.3.2 - Distribution BT et éclairage

Les fourreaux doivent être de dimensions permettant le bon tirage des câbles. Ils sont en tube PVC annelé de couleur rouge et aiguillés comme au § précédent.

Ils sont protégés de grillage avertisseur rouge.

13.4 - QUALITE DES MATERIAUX POUR MAÇONNERIES - BETONS ET BETON ARME - MORTIERS

13.4.1 - Ciments

Les ciments employés sont conformes aux normes NF P 15-301 et suivantes.

En principe, ces ciments sont des ciments Portland CPA-CEM I. En cas d'agressivité particulière de l'effluent (fermentation anaérobie notamment), des ciments spéciaux devront être proposés par l'entreprise.

13.4.2 - Granulats

Les granulats sont soumis aux spécifications de la norme française XP P 18-540. En particulier, ils doivent être dépourvus de toutes matières étrangères susceptibles de diminuer la qualité des bétons.

Pour le béton armé, sauf éventuellement celui en fondation, la dimension maximale du granulats est de 25 mm.

13.4.3 - Eau de gâchage

L'eau de gâchage est soumise aux spécifications de la norme NF P 18-303.

13.4.4 - Armatures pour béton armé

Les aciers pour béton armé sont soumis aux spécifications des normes NF P 35-015 (ronds lisses), NF P 35-016 (barres HA) et NF P 35-019-2 (treillis soudé). Les entrepreneurs ont le libre choix d'utiliser des ronds lisses ou des armatures à haute adhérence. Toutefois, il est interdit de façonner ces dernières sur le chantier.

13.4.5 - Dosage des bétons, bétons armés et mortiers

En l'absence de spécifications précisées dans la note de calculs, les dosages en ciment des mortiers sont les suivants :

- mortier pour enduit taloché 400 kg par m³
- mortier pour enduit étanche et chapes 600 kg par m³

Les bétons seront conformes à la norme EN 206-1 et obligatoirement de type BPS, de classe de résistance minimale C 25/30 et de caractéristiques adaptées à leur exposition.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-102	<i>Indice Révision</i> B
TERRASSEMENTS - VRD	<i>Statut</i> VALIDE	

13.4.6 - Béton prêt à l'emploi

L'utilisation de béton prêt à l'emploi préparé en station fixe ou mobile est possible après agrément du fournisseur par le Maître d'Oeuvre et dans les conditions de la Norme NF-EN 206-1.

13.5 - MATERIAUX POUR REMBLAIEMENT DES TRANCHEES

Si les déblais de tranchées ne conviennent pas, le matériau d'apport doit provenir de carrières proposées par l'Entrepreneur en harmonie avec les dispositions de la Norme NF P 98-331 (tranchées dans chaussées et dépendances). Il doit être constitué de tout venant 0/40 exempt d'argile et dont les caractéristiques granulométriques et hydriques permettent un bon compactage.

Les niveaux de couches de formes, de fondation et de base doivent être reconstitués à l'identique des couches de terrassements et chaussées adjacentes.

13.6 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX POUR L'EXECUTION DES CORPS DE CHAUSSEES

Les dispositions du fascicule 23 du CCTG "Fournitures de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées" sont applicables.

Les caractéristiques des granulats doivent être conformes aux spécifications de la norme XP P 18-540.

L'Entrepreneur doit proposer des granulats dont les caractéristiques normalisées satisfont aux spécifications des guides et recommandations édités par le SETRA et le LCPC.

13.7 - PROVENANCE ET QUALITE DES ENROBES

La composition des enrobés est déterminée par l'Entrepreneur qui doit fournir une étude de formulation conduite selon les dispositions de l'article 3.4 du fascicule 27 du CCTG et du chapitre 4.7 de la norme NF P 98-150.

13.8 - PROVENANCE, QUALITE ET PREPARATION DES TERRES, DES MATERIAUX, PLANTS ET GRAINES

Les terres végétales sont conformes aux dispositions du fascicule 35 du CCTG.

Les fertilisants, adjuvants, les mélanges de graines doivent être étudiés par l'Entrepreneur pour respecter l'objectif de qualité des pelouses et massifs.

Les plants choisis doivent être soumis à l'agrément du Maître d'Oeuvre au plus tard 20 jours avant la commande.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-102	<i>Indice Révision</i> B
TERRASSEMENTS - VRD	<i>Statut</i> VALIDE	

Les tuteurs et accessoires font partie des prestations.

La végétation doit être garantie 2 ans.

14 - ESSAIS ET CONTROLES EN COURS DE TRAVAUX

Les essais et contrôles (qu'ils portent sur les installations ou parties d'installations, des équipements ou parties d'équipements ou matériels...) réalisés en usine ou sur chantier, prévus par les normes en vigueur, seront assurés par l'entrepreneur assisté, autant que de besoin, d'un laboratoire ou d'un organisme agréé, sous le contrôle du Maître d'Ouvrage ou de son représentant.

Les matériaux produits ou composants de construction étrangers, ne satisfaisant pas strictement aux prescriptions de détail définies par les normes françaises pourront être acceptés par le Maître d'Ouvrage ou son représentant qui précisera leurs conditions de réception.

L'utilisation de produits ou composants de construction de qualité différente de celle fixée par le marché est prohibée sauf accord express et écrit du Maître d'Ouvrage ou de son représentant.

A défaut d'indication dans le marché ou dans les normes des modes de vérifications, ceux-ci feront l'objet de propositions de l'Entrepreneur acceptées par le Maître d'Ouvrage ou son représentant.

Les frais correspondants à ces essais et contrôles seront à la charge de l'Entrepreneur.

Chaque fois que le Maître d'Ouvrage ou son représentant désirera procéder ou faire procéder en usine à des essais et vérifications, l'Entrepreneur, ses cotraitants, sous-traitants et fournisseurs devront prendre toutes dispositions pour faciliter l'accès de celui-ci, ou de l'organisme de contrôle désigné, dans les usines et leur permettre d'exercer leur mission dans les meilleures conditions.

Tous les procès verbaux de contrôles doivent être remis au Maître d'œuvre.

14.1 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX

- Examen et réception des matériaux (clause commune à tous les matériaux)

L'entrepreneur est responsable de la qualité des matériaux à mettre en oeuvre. Il lui appartient d'obtenir des fournisseurs la preuve que les matériaux ont les caractéristiques nécessaires à l'obligation de qualité des ouvrages qu'il doit réaliser.

Le Maître d'Ouvrage ou son représentant peut, en cas de doute sur l'obtention de cette qualité, prescrire des essais sur les matériaux et fournitures.

Les frais de laboratoires, de main-d'œuvre, de matériels et d'outillage nécessaires aux essais sont à la charge de l'entrepreneur.

Toute fourniture ou prestation de qualité supérieure à celles prévues au présent marché ne peut faire l'objet d'une plus-value si elle est effectuée sans ordre de service.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-102	<i>Indice Révision</i> B
TERRASSEMENTS - VRD	<i>Statut</i> VALIDE	

- Tuyaux et éléments préfabriqués amenés pour assainissement

Pour toute fourniture qui ne comporte pas de label certifiant sa conformité aux normes NF, les contrôles sur échantillonnages sont à la charge de l'Entrepreneur.

- Contrôles de la qualité des matériaux pour maçonnerie en béton, béton armé et mortiers

Les contrôles doivent être effectués au choix du Maître d'Ouvrage ou de son représentant :

- soit sur les prélèvements faits "in situ", pour les massifs importants en béton non armé,
- soit sur des éprouvettes moulées.

1/ Dans le premier cas, les prélèvements sont délimités par des saignées jusqu'à mi-épaisseur du massif. Quarante huit heures après la coulée, les blocs sont entièrement séparés de la partie environnante. Le massif doit être immédiatement reconstitué, les parois verticales du vide ayant été nettoyées et débarrassées de toutes les parties ébranlées.

Les frais résultant du prélèvement, du marquage, du transport des blocs au Laboratoire, et du rétablissement de la fondation, sont à la charge de l'Entrepreneur. Les frais de Laboratoire sont à la charge de l'Entrepreneur.

2/ Dans le deuxième cas, il doit être procédé par 500 m² de fondation ou par quinzaine, au moulage de 3,6 ou 9 éprouvettes de béton.

Le béton doit être prélevé au lieu de mise en oeuvre, au moment choisi par le Maître d'Ouvrage ou son représentant en présence d'un représentant de l'Entreprise. Le remplissage des moules doit être conduit de façon que le béton subisse une vibration analogue à celle que subit le béton mis en place.

Les moules sont conformes à la norme EN 206-1.

3/ Les prélèvements et éprouvettes doivent être accompagnés d'une fiche faisant connaître la situation du chantier, le jour et l'heure de fabrication et de mise en oeuvre, le dosage, la qualité et la marque du ciment employé et les quantités (volumes, longueurs et surfaces) exécutés dans la zone de prélèvement.

4/ Si la résistance du béton n'atteint pas 0,85 R, le Maître d'Ouvrage ou son représentant peut exiger la réfection de la fondation aux frais de l'Entrepreneur.

Si la résistance du béton est inférieure à 0,5 R, la fondation doit être obligatoirement refaite.

Les frais de cette réfection comprennent :

- la démolition de ladite fondation,
- l'enlèvement des produits de celle-ci et en outre,
- la démolition et la réfection du revêtement qu'elle supporte.

5/ Les essais de résistance à la compression seront effectués à sept ou à vingt huit jours et dans chacun des cas la valeur prise en considération sera la moyenne arithmétique des résultats.

6/ Cette valeur moyenne de la résistance à la compression devra satisfaire aux exigences des spécifications.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-102	<i>Indice Révision</i> B
TERRASSEMENTS - VRD	<i>Statut</i> VALIDE	

7/ Si l'Entrepreneur conteste les résultats obtenus par les prélèvements ou les éprouvettes, il lui sera accordé, sur sa demande, de procéder à un prélèvement correspondant du béton dont la résistance est insuffisante, étant précisé que tous les frais de prélèvement, de reconstitution du revêtement et de l'essai sont à sa charge.

Ces prélèvements doivent avoir lieu en présence du Maître d'Ouvrage ou de son représentant; ils sont exécutés de façon que les essais puissent être faits à vingt huit jours. La résistance minimum des éprouvettes du contre-essai est fixée, compte tenu de la valeur de R, par le Maître d'Ouvrage ou son représentant, l'Entrepreneur entendu.

14.2 - CONTROLES DES TRAVAUX DE TERRASSEMENTS GENERAUX

- Consistance du laboratoire de l'entrepreneur

Les moyens en personnel et matériel de laboratoire que l'Entrepreneur est tenu d'avoir sur le chantier conformément aux dispositions de l'article 15.3 du fascicule n° 2 du C.C.T.G. doivent permettre de réaliser les essais nécessaires pour l'identification de la nature et de l'état du sol et pour la conduite des ateliers de compactage.

Ce laboratoire doit être soumis par l'Entrepreneur pour conduire son chantier, les frais des essais étant à sa charge.

Ce laboratoire est constamment accessible au contrôle du Maître d'Ouvrage ou de son représentant.

L'entrepreneur doit effectuer les essais en suivant les modes opératoires prescrits par le Laboratoire Central des Ponts et chaussées (LCPC).

Dans le cas de non fonctionnement ou de mauvais fonctionnement persistant du laboratoire de chantier révélé par des essais comparatifs effectués à la diligence du Maître d'Ouvrage ou de son représentant, ce dernier pourra exiger que tous les essais soient réalisés par un Laboratoire de son choix, aux frais de l'Entrepreneur sans que celui-ci puisse de ce fait élever de réclamations en raison des retards ou des interruptions de chantier consécutifs à cette sujétion.

Compte tenu de la faible importance de certaines natures d'ouvrage, et après agrément du Maître d'Ouvrage ou de son représentant, l'Entrepreneur pourra utiliser un Laboratoire de son choix et ne pas réaliser l'installation du Laboratoire de chantier.

Les contrôles et essais à effectuer, pour permettre à l'entrepreneur de reconnaître la qualité de mise en oeuvre qu'il doit assurer, doivent être listés par l'entrepreneur en début de chantier. Cette liste doit être soumise à l'agrément du Maître d'Ouvrage ou de son représentant.

- Contrôle du compactage

L'Entrepreneur est responsable du contrôle de la compacité des corps de remblai. Le Maître d'Ouvrage ou son représentant peut prescrire des mesures de contrôle de densité à raison de une par tranche de 50 m³ jusqu'à l'obtention de la compacité requise.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-102	<i>Indice Révision</i> B
TERRASSEMENTS - VRD	<i>Statut</i> VALIDE	

- Insuffisance de compactage

En cas d'insuffisance de compactage et notamment si les dispositions des spécifications ne sont pas respectées ou plus généralement si des réserves ont été émises par le Maître d'Ouvrage ou son représentant sur le carnet journalier, l'Entrepreneur doit procéder à ses frais à :

- une reprise de compactage si le défaut constaté porte sur la dernière couche,
- l'enlèvement des matériaux sous compactés et leur mise en oeuvre correcte si le défaut constaté ne porte pas que sur la dernière couche.
- l'arrosage, l'aération, la mise en cordon ou tout autre mesure de son choix pour obtenir une teneur en eau compatible avec la mise en oeuvre si l'état des matériaux au moment de la reprise de compactage ou de leur mise en oeuvre ne permet pas leur réemploi.

A défaut, il doit évacuer les matériaux et les remplacer par d'autres en satisfaisant aux spécifications.

Les frais entraînés par ces opérations sont entièrement à la charge de l'Entrepreneur, y compris les incidences financières diverses qu'elles peuvent avoir sur le mouvement des terres (augmentation des volumes d'emprunts pour substitution de matériaux sous compactés; augmentation du volume mis en dépôt

- Contrôle du traitement des sols

Le recours à un laboratoire spécialisé préalablement agréé par le Maître d'Ouvrage ou son représentant est obligatoire pour définir la nature du traitement et contrôler sa mise en oeuvre. Le laboratoire soumettra au Maître d'Ouvrage ou à son représentant la procédure de contrôle.

- Déformabilité et portance des plates-formes support de chaussées

Des essais d'auto-contrôle doivent être effectués par l'Entrepreneur pendant l'exécution des terrassements et au niveau de leur arase (sous couche de forme). En tout point de cette arase (AR), le module EV_2 doit être d'au moins 20 Mpa et le rapport EV_2/EV_1 inférieur à 2.

Au niveau de l'arase de la couche de forme (PF), sous fondation de chaussée, les contrôles seront effectués par un laboratoire préalablement agréé par le Maître d'Ouvrage ou son représentant au minimum tous les 200 m². En tout point le module EV_2 doit être d'au moins 50 Mpa et le rapport EV_2/EV_1 inférieur à 2.

Les essais pourront être exécutés à la plaque type LCPC et on devra obtenir simultanément EV_2 au moins égal à 50 MPa et EV_2/EV_1 inférieur à 2.

Les essais pourront être exécutés à la dynaplaque ou au déflectomètre auquel cas l'équivalence des résultats devra être justifiée.

Dans les zones de plates-formes support de chaussées où les résultats ne sont pas atteints, l'Entrepreneur est tenu d'y remédier conformément à l'article 16.1 du fascicule 2 du CCTG.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-102	<i>Indice Révision</i> B
TERRASSEMENTS - VRD	<i>Statut</i> VALIDE	

14.3 - CONTROLE DES TRAVAUX DE REMBLAYAGE DE TRANCHEES

Les méthodes de contrôle de densité des remblais en tranchée sont laissées au libre choix du laboratoire. Ils devront permettre de justifier que les objectifs de densification de chacune des couches sont atteints à savoir :

- zone de pose et d'enrobage : 90 % de l'OPN
- partie inférieure des remblais : niveau q₄
- partie supérieure des remblais sollicitée par les charges lourdes : niveau q₃
- couches de chaussées : niveau q₂

Les espacements des contrôles doivent être au plus de :

- pour zone de pose et d'enrobage des tuyaux dont la classe de résistance requiert un « remblai compacté - contrôlé - vérifié » : 25 mètres
- pour partie inférieure des remblais : 50 mètres
- pour partie supérieure des remblais sollicitée par les charges lourdes : 25 mètres
- pour couches de chaussées : 25 mètres.

14.4 - CONTROLES DES CORPS DE CHAUSSEES

Les contrôles porteront sur l'épaisseur des couches, leur compacité et leur surfacage. Les tolérances sont celles de la norme NF P 98-115.

Les opérations de contrôle sont à la diligence et à la charge de l'Entrepreneur qui doit en transmettre les résultats au Maître d'Ouvrage ou à son représentant.

Ce dernier peut prescrire des opérations complémentaires en cas de doute sur la conformité.

14.5 - CONTROLES DES ENROBES HYDROCARBONES

Les contrôles doivent porter sur les points suivants :

14.5.1 - Compacités

Au voisinage des joints longitudinaux et transversaux de reprise, la compacité minimale doit être au moins égale à 95 % de la compacité correspondante retenue en début de chantier.

Le contrôle des compacités est rendu systématique si 2 contrôles occasionnels successifs s'avèrent non satisfaisants. Dans ce cas la réception est effectuée par lot d'une journée, les spécifications étant celles définies pour le contrôle occasionnel.

14.5.2 - Epaisseur

Le contrôle de l'épaisseur doit s'effectuer par mesures directes sur carottes dans les profils de référence,

14.5.3 - Nivellement (profil en long)

Les tolérances sont celles des "chantiers courants".

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-102	<i>Indice Révision</i> B
TERRASSEMENTS - VRD	<i>Statut</i> VALIDE	

14.5.4 - Profils en travers

Le contrôle s'effectue à la règle de 3 mètres.

Les opérations de contrôle sont à la diligence et à la charge de l'Entrepreneur qui doit en transmettre les résultats au Maître d'œuvre. Ce dernier peut exiger des opérations complémentaires s'il y a doute sur la conformité.

14.6 - RECEPTION DES RESEAUX DE CONDUITES EN CHARGE

Les épreuves de pression doivent être effectuées selon les stipulations de l'article 63 du Fascicule 71 du CCTG.

La pression d'épreuve est la pression maximale en régime permanent indiquée par le Maître d'œuvre majorée de 20 % pour tenir compte des coups de bélier malgré la protection antibélier et majorée de 0,5 MPa (5 bars) par mesure de sécurité.

Dans le cas d'emploi de tuyaux flexibles (PVC, PRV, PEHD), cette dernière majoration pourra être réduite après accord écrit du Maître d'Ouvrage ou de son représentant.

La pression maximale en régime permanent appelé « DP » correspond à la pression statique maximale donnée par le réseau (réservoir plein et débit nul dans les conduites) s'il n'y a pas de pompage. Si le réseau comporte un pompage (extérieur ou intérieur au site), la pression « DP » sera celle de la caractéristique des pompes à débit nul.

14.7 - EPREUVES PREALABLES A LA RECEPTION DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT

14.7.1 - Remarques préliminaires

L'attention de l'entrepreneur est tout spécialement attirée sur la nécessaire qualité des réseaux d'assainissement qu'il construit dans le cadre du marché dont le présent CCTP constitue l'une des pièces.

En particulier, ceux-ci doivent être entièrement étanches, résistants et stables et ces critères font partie de l'obligation de résultat de l'Entrepreneur. Il est donc tenu de procéder aux auto-contrôles nécessaires à l'assurance de cette obligation tout au long de son chantier.

Les opérations préalables à la réception des travaux pourront comporter différentes épreuves portant sur l'étanchéité des ouvrages construits (essais à l'eau ou à l'air), sur la qualité géométrique de l'ouvrage construit (contrôles altimétriques, contrôle caméra, épreuve d'écoulement), sur la résistance et la stabilité de l'ouvrage et des remblais (vérification de la compacité et de la portance du remblayage).

Le présent chapitre indique la manière dont l'entrepreneur les réalisera.

14.7.2 - Conditions générales des contrôles

Les dispositions du Chapitre VI du fascicule 70 du CCTG sont complétées par celles des chapitres 12, 13 et 14 de la Norme NF EN 1610.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-102	<i>Indice Révision</i> B
TERRASSEMENTS - VRD	<i>Statut</i> VALIDE	

Lorsqu'il y a distorsion entre les valeurs stipulées dans chacun des documents, ce sont celles de la norme, texte plus récent, qui s'appliquent.

C'est, en particulier, le cas pour les épreuves à l'eau (durée d'imprégnation des éléments en béton, valeurs limites des fuites).

14.7.3 - Contrôle de la densification de la zone de « remblai soigné »

Cette zone concerne le lit de pose, l'assise et l'enrobage.

Sauf cas particulier, le lit de pose n'est pas compacté.

Si la nature de la canalisation nécessite l'emploi d'un remblai d'enrobage « compacté - contrôlé - vérifié », l'entrepreneur est tenu de procéder aux essais de vérifications de la compacité. Ces derniers doivent être effectués immédiatement après l'enrobage et avant remblaiement de la tranchée aux endroits désignés par le Maître d'œuvre avec un espacement maximal de 30 mètres.

L'Entrepreneur est tenu de présenter les procès-verbaux d'essais stipulant qu'est partout atteinte la valeur de 90 % de l'OPN.

14.7.4 - Densification du « remblayage de tranchées » et des couches de chaussées sous revêtement

Les contrôles doivent être exécutés avant exécution du revêtement de chaussée. Ils sont réalisés à la diligence et aux frais de l'Entrepreneur. Ils doivent démontrer que les objectifs de densification sont atteints. Le Maître d'œuvre doit être prévenu de la date d'exécution de ces essais 10 jours auparavant.

14.7.5 - Contrôles visuels

Ces contrôles concernent :

- le tracé, l'altimétrie et l'absence de contre-pentes,
- la bonne exécution des joints,
- l'absence de désordres ou de déformations supérieures aux tolérances de l'ovalisation des canalisations flexibles,
- les raccordements sur les regards et boîtes de branchements,
- les raccordements des piquages sur canalisations et ouvrages,
- le bon profilage des cunettes de regards et boîtes,
- le bon écoulement dans les ouvrages.

S'ils n'ont pas été réalisés en cours de chantier, ces contrôles sont effectués par le Maître d'œuvre avant l'achèvement du chantier. A cet effet, l'entrepreneur doit le prévenir 10 jours ouvrés au moins avant la date prévisionnelle.

Dans tous les cas, ces opérations ne peuvent être exécutées avant remblayage total des fouilles. L'inspection vidéo de tous les égouts non visitables, y compris branchements est prévue à ce moment là, aux frais de l'Entrepreneur.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-102	<u>Indice Révision</u> B
TERRASSEMENTS - VRD	<u>Statut</u> VALIDE	

14.7.6 - Essais d'étanchéité des canalisations à écoulement libre y compris branchements

Ces essais peuvent être prescrits suivant les cas par la méthode « L » (à l'air) ou par la méthode « W » (à l'eau). En cas d'obtention des performances d'étanchéité requises par la méthode « L », la remise en ordre des installations défectueuses et les contre-essais de conformité seront mis à la charge de l'Entreprise. Ces contre-essais seront de préférence effectués par la méthode « W » dont les résultats primeront toujours ceux de la méthode « L ».

Ces essais doivent être exécutés sur toute la longueur des ouvrages réalisés après remblayage complet des tranchées et vérification des niveaux et cotes des ouvrages et, dans toute la mesure du possible, avant revêtement général des surfaces de chaussée au-dessus des tranchées.

Les regards et boîtes de branchement doivent être dans la mesure du possible isolés de la zone testée par des bouchons étanches avec événements obturables. Ils feront l'objet de tests séparés.

L'Entrepreneur est tenu de prévenir l'organisme de contrôle au moins 20 jours ouvrés avant la date où son intervention pourra se réaliser et d'en tenir informé le Maître d'œuvre dans le même délai. Ces essais font l'objet d'un rapport avec repérage qui est transmis au Maître d'œuvre.

14.7.7 - Cas des canalisations de grandes dimensions

Dans les ouvrages visitables ou semi-visitables, les épreuves pourront être limitées à chaque joint. Dans ce cas, les tolérances d'étanchéité correspondront pour chaque joint à 1 mètre de longueur de canalisation.

14.7.8 - Cas des canalisations posées sous nappe phréatique

Si la nappe au moment de l'essai recouvre l'ensemble des tuyaux d'un tronçon, y compris ceux qui sont situés le plus à l'amont, sur une épaisseur au moins égale à 50 cm, les tests d'étanchéité à la pression interne sont remplacés par des tests d'infiltration à condition d'isoler le tronçon testé de tout regard et de tout branchement.

La mesure du volume infiltré dans l'ouvrage en 30 minutes permettra de le comparer à la tolérance d'étanchéité du même ouvrage qui aurait été soumis aux tests sous pression intérieure.

Si cette valeur de 50 cm de couverture d'eau au-dessus de la génératrice supérieure de l'ouvrage n'est pas atteinte, les tests classiques pourront être requis.

14.7.9 - Essais d'étanchéité des regards et boîtes de branchements

Tous les ouvrages annexes même s'ils sont sous nappe phréatique sont à essayer après obturation des réseaux et branchements qui s'y raccordent.

Les tests sont effectués soit à l'air soit à l'eau. Ils font l'objet d'un rapport avec repérage, établi par l'exécutant et remis au Maître d'Ouvrage ou à son représentant.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-102	<u>Indice Révision</u> B
TERRASSEMENTS - VRD	<u>Statut</u> VALIDE	

14.7.10 - Contrôle de détection des erreurs de branchements

S'ils sont prescrits, les tests sont réalisés soit à la fumée, soit au colorant. Dans tous les cas, l'Entrepreneur mettra à disposition le personnel et le matériel.

Le test fait l'objet d'un rapport avec croquis établi par l'exécutant et remis au Maître d'Ouvrage ou à son représentant.

14.8 - CONDITIONS PARTICULIERES DES ESSAIS A L'AIR

Ils sont menés conformément aux prescriptions du 13.2 de la norme NF EN 1610 en employant la condition LB (test à 5 KPa (50 mbar) à pression décroissante).

L'Entrepreneur qui a réalisé les travaux doit être présent et doit prendre toute mesure nécessaire pour assurer la sécurité des personnes pendant l'épreuve et interdire la circulation à proximité. Si les têtes de regard ou de boîte sont obturées, il doit assurer le lestage de l'élément supérieur du regard ou de la boîte pendant l'essai.

Les éléments en béton auront été préalablement mouillés et les débouchés sur ouvrages annexes obturés.

La pression relative (valeur au-dessus de la pression atmosphérique) doit d'abord être portée à 5,5 KPa (5,5 mbar) pendant 5 minutes environ, puis ramenée exactement à 5 KPa avant fermeture de l'arrivée d'air.

La durée de l'épreuve en minutes est définie dans la norme comme suit :

- Ø 100 et 200 mm	:	4 minutes
- Ø 300 mm	:	6 minutes
- Ø 400 mm	:	7 minutes
- Ø 600 mm	:	11 minutes
- Ø 800 mm	:	15 minutes
- Ø 1 000 mm	:	19 minutes

Pour les autres sections la durée t en minutes doit être prise égale à :

$$t = 73,4 \sqrt{V/S}$$

Où V est le volume du tronçon éprouvé en m³

Et S est la surface intérieure du tronçon éprouvé en m²

Pour les sections circulaires de toutes natures sauf béton très sec, on a :

$$t(mn) = 18,6 \varnothing (m)$$

Dans le cas très exceptionnel où le béton serait resté sec au moment de l'épreuve, le temps d'épreuve est réduit de 25 % sans être inférieur à 4 minutes.

A l'issue de la durée de l'épreuve, la pression résiduelle doit être d'au moins 4 KPa pour que l'épreuve soit satisfaisante.

Pour les regards et boîtes, la norme prévoit que les durées d'essais peuvent être prises égales à la moitié des valeurs définies ci-dessus.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-102	<u>Indice Révision</u> B
TERRASSEMENTS - VRD	<u>Statut</u> VALIDE	

Avant démontage des obturateurs, la pression atmosphérique doit être rétablie à l'intérieur du tronçon ou de l'ouvrage essayé.

14.9 - CONDITIONS PARTICULIERES DES ESSAIS A L'EAU

L'Entrepreneur qui a réalisé les travaux est tenu d'assister aux opérations et de mettre à disposition les moyens en personnel et matériel pour accéder à tous les points d'intervention s'il a fait appel à un organisme spécialisé.

Ils sont menés conformément aux prescriptions du 13.3 de la norme NF EN 1610.

Le temps d'imprégnation prévu dans la norme est de 1 heure.

Cette durée peut être allongée dans le cas des ouvrages en béton si les conditions climatiques sont sèches. Il est rappelé que le fascicule 70 du CCTG prévoit une durée de 24 heures pour le béton ce qui doit être considéré comme un maximum.

Dans toute la mesure du possible, le remplissage et la mise en pression du tronçon testé se font par tuyau traversant l'obturateur et relié à une vasque en surface afin d'éviter l'essai simultané du regard. Le tronçon testé peut comprendre plusieurs regards si les canalisations sont obturées et reliées par un tube hermétique traversant chaque regard.

La mise en pression doit être de 4 mètres au-dessus du radier amont du tronçon soumis à l'essai ou du radier de l'ouvrage essayé.

La pression sur le radier du point le plus bas du tronçon essayé ne doit pas dépasser 10 mètres.

Après le délai d'imprégnation de 1 heure, éventuellement prolongé jusqu'à 24 heures pour les ouvrages en béton très sec, le niveau initial est rétabli et repéré.

Passé le délai de 30 minutes, on mesure le volume d'eau d'appoint nécessaire pour rétablir le niveau initial.

Pour que l'épreuve soit satisfaisante, il faut que ce volume ne soit pas supérieur aux pertes maximales suivantes par mètre carré de surface mouillée :

- **0,15 litre par mètre carré pendant 30 minutes pour les canalisations seules,**
- **0,40 litre par mètre carré pendant 30 minutes pour les regards, boîtes et ouvrages annexes.**

Une valeur moyenne de 0,20 l/m² est admise pour les essais mixtes en prenant en compte la surface mouillée totale.

Ces valeurs de fuite correspondent aux conditions de l'essai sous pression et ne doivent pas être interprétées comme des débits de fuite en fonctionnement normal.

SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-102	<i>Indice Révision</i> B
TERRASSEMENTS - VRD	<i>Statut</i> VALIDE	

Pour information, les valeurs exprimées ci-dessus conduisent aux quantités d'eau suivantes pour les canalisations :

CARACTERISTIQUES pour 1 m de tuyau			EAU d'APPOINT pour 1 m de tuyau (en litres) pendant 30 minutes	
Diamètre nominal (mm)	Surface mouillée (m2)	Volume de la conduite (m3)	Canalisation seule (0,15 l/m²)	Canalisation et regards (0,20 l/m²)
100	0,3141	0,008	0,047	0,063
125	0,3927	0,012	0,059	0,079
150	0,4712	0,018	0,071	0,094
200	0,6283	0,031	0,094	0,126
250	0,7854	0,049	0,118	0,157
300	0,9425	0,071	0,141	0,189
400	1,2556	0,126	0,188	0,252
500	1,5708	0,196	0,235	0,314
600	1,8850	0,283	0,283	0,377
700*	2,1991	0,385	0,330	0,440
800	2,5133	0,503	0,377	0,503
900*	2,8270	0,636	0,424	0,566
1 000	3,1416	0,785	0,471	0,629
1 100	3,4558	0,950	0,518	0,692
1 200	3,7699	1,131	0,565	0,754
1 300*	4,0820	1,327	0,612	0,816
1 400	4,3982	1,539	0,660	0,880
1 500	4,7124	1,767	0,707	0,942
1 600	5,0266	2,011	0,754	1,005
1 800	5,6540	2,543	0,848	1,131
2 000	6,2832	3,142	0,942	1,257
2 200	6,9016	3,799	1,035	1,380

* Diamètres déconseillés pour le béton.

14.10 - CONTROLE PAR CAMERA

Avant réfection définitive du revêtement de chaussée, il sera procédé à une inspection télévisée de tout ou partie des ouvrages exécutés par l'entreprise.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-102	<u>Indice Révision</u> B
TERRASSEMENTS - VRD	<u>Statut</u> VALIDE	

L'organisme chargé du contrôle est soumis à l'agrément du Maître d'Ouvrage ou de son représentant. Il intervient à la diligence et sous la responsabilité de l'Entrepreneur.

Ces contrôles seront réalisés après notification faite 10 jours ouvrés à l'avance par l'Entrepreneur au Maître d'Ouvrage ou à son représentant. L'entreprise prendra toutes dispositions utiles pour assurer à ses frais le nettoyage préalable du réseau, si son état le justifie.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-102	<i>Indice Révision</i> B
TERRASSEMENTS - VRD	<i>Statut</i> VALIDE	

Si les conclusions de la visite sont satisfaisantes, la réception pourra être prononcée. Si les conclusions ne sont pas satisfaisantes, l'Entrepreneur prendra à sa charge toutes les réparations qui s'imposent, ainsi qu'une inspection complète de la tranche de réseau faisant l'objet de la réception, et de celles qui pourraient suivre jusqu'à parfaite exécution de l'ouvrage.

14.11 - RECEPTION DES RESEAUX CABLES ET D'ECLAIRAGE

14.11.1 - Réception conformité des réseaux câblés

Les fourreaux ou réseaux réalisés doivent être réceptionnés par les concessionnaires concernés et donner lieu à un procès verbal de conformité.

Les fourreaux de télécommunications doivent faire l'objet de la procédure de réception par les services de FRANCE TELECOM.

14.11.2 - Essais de réception de l'éclairage

Les essais de réception sont à la charge de l'Entrepreneur et ont pour but la vérification de l'ensemble des installations.

Les contrôles à effectuer figurent dans le fascicule 36 du CCTG et sont rappelés brièvement ci-après :

- Relevés des chutes de tension sur les différents circuits d'alimentation aux heures creuses et aux heures de pointe,
- Relevés d'intensité sur chacune des phases des différents circuits,
- Relevés des valeurs d'isolement des conducteurs,
- Vérification des dispositifs de protection,
- Mesures photométriques

L'Entrepreneur doit confier cette mission de contrôle à un organisme agréé en vue de l'obtention d'un certificat de conformité visé par le CONSUEL.

En cas de non conformité, l'Entrepreneur est tenu de satisfaire à toutes les observations formulées par l'organisme de contrôle dans son rapport dans le plus bref délai sans pouvoir prétendre pour cela à une modification du délai contractuel des travaux.

15 - MISE EN OEUVRE

15.1 - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX COMMUN AUX DIFFERENTES NATURES D'OUVRAGES

15.1.1 - Documents généraux

L'Entrepreneur doit se conformer obligatoirement lors de l'exécution des travaux aux prescriptions définies dans les "Cahiers des Clauses Techniques Générales" (CCTG) applicables aux marchés publics de travaux passés au nom de l'état.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-102	<i>Indice Révision</i> B
TERRASSEMENTS - VRD	<i>Statut</i> VALIDE	

L'Entrepreneur doit également se conformer aux Normes Françaises en vigueur transposant, si elles existent, les normes européennes et les règles de leur art ainsi qu'aux différentes prescriptions définies dans le présent cahier.

L'Entrepreneur doit respecter les règlements ou décrets parus au Journal Officiel, ainsi que les prescriptions imposées par les représentants locaux ou départementaux des services publics.

La mise en oeuvre des matériaux doit respecter les prescriptions des fabricants, ainsi que les indications des agréments du C.S.T.B.

15.1.2 - Conformité des pièces

L'Entrepreneur doit signaler avant la signature du marché toute erreur ou omission relevée par lui, tant dans les pièces écrites que sur les plans. Passé ce délai, il ne peut arguer d'aucune raison pour ne pas livrer dans le cadre du marché convenu, l'ouvrage parfaitement achevé pour remplir les fonctions qui lui sont propres et ce, tant sur le plan technique qu'esthétique.

15.1.3 - Travaux présentant des difficultés spéciales

Lorsque, en cours d'exécution, l'Entrepreneur estime qu'un travail présente des difficultés spéciales non prévues, il doit, sous peine de forclusion, en présenter l'observation écrite au Maître d'Oeuvre dans un délai de cinq jours et demander la constatation contradictoire des quantités et natures d'ouvrages sur lesquelles portent ces difficultés, sans toutefois que cette constatation puisse préjuger de la suite qui sera donnée à l'observation de l'Entrepreneur.

15.1.4 - Organisation générale du chantier

15.1.4.1 - Programme d'exécution des travaux

Il est soumis au planning général des travaux établi par le Maître d'Oeuvre, planning qui prévoit l'intervention d'autres corps d'état.

L'Entrepreneur doit fournir au Maître d'Oeuvre quinze jours avant le début du chantier, le programme d'exécution des travaux, précisant notamment les matériels et méthodes qu'il compte employer, l'échelonnement dans le temps de l'utilisation de l'espace, et le projet des installations de chantier.

15.1.4.2 - Reconnaissance de l'état des lieux

Une réunion préalable groupant l'Entrepreneur et le représentant du Maître d'Oeuvre doit se tenir sur les lieux pour permettre de définir les dispositions de détails à adopter.

A l'issue de cette réunion, un procès verbal doit être dressé.

Les lieux sont alors pris en charge par l'entrepreneur en leur état.

7.4.3 - Dispositions à prendre avant toute ouverture de chantier

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-102	<i>Indice Révision</i> B
TERRASSEMENTS - VRD	<i>Statut</i> VALIDE	

L'Entrepreneur doit quinze jours au moins avant toute ouverture de chantier, en donner avis aux administrations, collectivités, propriétaires de parcelles ou concessionnaires de réseaux de toutes les canalisations, câbles ou autres ouvrages enterrés ou aériens situés dans l'emprise ou à proximité des travaux à exécuter.

15.1.4.3 - Commande de fourniture de tuyaux et accessoires

L'Entrepreneur doit, avant toute commande auprès des fournisseurs :

- a) S'assurer que la qualité des matériaux envisagés est conforme aux normes et clauses du cahier des charges.
- b) Présenter à l'agrément du Maître d'œuvre un dossier technique démontrant que tout produit non homologué ou certifié remplit les conditions minimales imposées par les normes avec à l'appui les certificats d'essais de convenance par un organisme agréé.
- c) S'assurer que la classe des tuyaux et autres composants correspond bien à la technique et aux paramètres de pose envisagés. Si les conditions sont proches des limites de résistance de la classe du produit envisagé, il doit **impérativement** présenter au Maître d'œuvre une note de calculs montrant la sensibilité de cette résistance aux divers paramètres que sont la hauteur de remblai, la nature des matériaux d'enrobage, le niveau de la nappe, le mode de compactage et le mode d'enlèvement des blindages. Il doit en outre l'assortir d'une proposition sur les dispositions d'autocontrôle qu'il se propose d'adopter pour respecter l'objectif de résistance, et sur les rapports d'exécution qu'il produira.
Il procédera, si besoin est, à tout sondage qui s'avèrerait nécessaire et à tous essais d'identification en laboratoire.

15.1.4.4 - Reconnaissance des occupations du sous-sol

A la demande de l'Entrepreneur, le Maître d'Oeuvre procède à la reconnaissance et à la définition du tracé en présence de l'Entrepreneur auquel il remet les plans d'implantation générale des ouvrages.

Ces plans ont été établis par le Maître d'Oeuvre après relevé sur les lieux des ouvrages souterrains accessibles et enquête auprès des Administrations et Services susceptibles de posséder dans l'entreprise ou au voisinage des travaux, des ouvrages enterrés non repérables depuis la surface.

Compte-tenu des possibilités d'erreur sur les encombrements des sous-sols, les plans sus-mentionnés ne comportent qu'une implantation provisoire des ouvrages à réaliser et ne sauraient être considérés comme des plans de piquetage définitifs.

Parallèlement à toute autre démarche, l'Entrepreneur doit donc obligatoirement vérifier auprès des Administrations et Services pouvant être concernés, la véracité des renseignements qui lui auront été fournis et, éventuellement, les compléter. A cette fin, il doit adresser aux Administrations et aux Services susceptibles de posséder des ouvrages enterrés ou aériens à proximité des travaux à réaliser, une déclaration écrite les informant de son intention d'exécuter les travaux qui lui ont été confiés, en leur demandant que lui soient précisées les positions des ouvrages éventuels, les prescriptions à respecter pour ne pas nuire aux ouvrages et les précautions à prendre pour maintenir la permanence des services assurés.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-102	<i>Indice Révision</i> B
TERRASSEMENTS - VRD	<i>Statut</i> VALIDE	

Copies de la déclaration de l'Entrepreneur et des réponses des Administrations et Services doivent être transmises dès envoi ou réception au Maître d'Oeuvre qui peut suspendre l'exécution des travaux en leur absence sans prolongement du délai contractuel d'exécution de ceux-ci.

Avant tout établissement d'un plan de piquetage définitif, l'Entrepreneur procède à ses frais à la reconnaissance des sous-sols.

C'est en fonction des résultats de cette reconnaissance que sont définitivement arrêtées les positions exactes des ouvrages à réaliser tant en planimétrie qu'en altitude.

Dans le cas où, en cours de travaux, il est rencontré des ouvrages dont l'implantation n'a pas été précisée ou dont la position n'est pas conforme aux indications fournies par les Administrations et Services, l'Entrepreneur doit immédiatement en informer le Maître d'Oeuvre et l'Administration ou le Service semblant concerné et arrêter les travaux jusqu'à ce que les mesures conservatoires aient été prises et, éventuellement, que les dégâts résultant de ce manque d'information soient réparés.

L'Entrepreneur est seul responsable des accidents, détériorations dommages et intérêts et des pénalités qui peuvent résulter de l'inobservation de ces prescriptions impératives.

15.1.4.5 - Ecoulement des eaux - Assainissement du chantier

L'Entrepreneur doit protéger les ouvrages de terrassements, de voiries et de fouilles contre la présence d'eaux de toute nature.

Il doit assurer à ses frais et sous sa responsabilité les différents dispositifs provisoires ou définitifs de collecte et d'évacuation des eaux de surface, d'infiltration, de sources ou de nappes aquifères.

Les ouvrages de terrassements et de voiries doivent présenter des pentes suffisantes pour ne pas être altérés par la venue d'eau superficielle.

L'assainissement des fouilles doit être prévu de façon que les ouvrages puissent être exécutés à sec.

L'Entrepreneur doit installer à ses frais aux endroits convenables, si les circonstances l'y obligent les pompes nécessaires aux épuisements et l'évacuation des eaux rencontrées.

L'Entrepreneur a, à sa charge, toutes les mesures nécessaires à l'assainissement du chantier et ne peut élever aucune réclamation ni prétendre à aucune indemnité en raison de la gêne ou de l'interruption de travail qui pourraient résulter des arrivées d'eau consécutives aux phénomènes atmosphériques.

En fin de travaux, il doit remettre les lieux en leur état primitif.

L'Entrepreneur est tenu de respecter également ces dispositions sur les lieux d'emprunt et de dépôt des matériaux de remblais ou de déblais.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-102	<u>Indice Révision</u> B
TERRASSEMENTS - VRD	<u>Statut</u> VALIDE	

15.1.4.6 - Transport et évacuation des matériaux - Propreté du chantier

L'Entrepreneur doit veiller à maintenir propres et en bon état les voiries environnantes empruntées par la circulation des camions ou engins de chantier.

A cet effet, les essieux des camions doivent être nettoyés sur des bacs de lavage avant la sortie du chantier; ces camions doivent être équipés de bacs récupérateurs, évitant de salir la chaussée, et de bennes hermétiquement closes sur un pourtour dépassant de 20 cm la charge maximum du camion.

Malgré cela, l'Entrepreneur doit prévoir un nettoyage régulier des voiries ainsi que la réfection des dégradations causées par la circulation des engins ou camions.

L'Entrepreneur doit, lorsque les travaux le nécessitent, prévoir la mise en oeuvre d'un système visant à arrêter la propagation excessive des poussières.

L'Entrepreneur est tenu d'assurer en permanence la propreté de son chantier.

15.1.4.7 - Dépôt et rangement des matériaux

L'Entrepreneur ne peut avoir une occupation des sols au-delà des limites qui lui ont été désignées, qu'il s'agisse de fournitures, de matériaux, de matériels ou de dépôts de déblais.

A l'emplacement des dépôts, le terrain doit être nettoyé et dressé par les soins et aux frais de l'Entrepreneur.

15.1.4.8 - Encadrement et discipline

L'Entrepreneur s'engage à mettre en permanence sur le chantier un chef de chantier dont la compétence et l'autorité lui permettent de prendre toute mesure et toute décision en accord avec le Maître d'Oeuvre, afin d'assurer le bon déroulement de l'opération.

15.1.5 - Rencontre de caves

Sans objet.

15.1.6 - Rencontre de câbles et canalisations de toute nature

L'Entrepreneur doit prendre toutes dispositions utiles pour qu'aucun dommage ne soit causé aux canalisations ou conduites de toutes sortes rencontrées pendant l'exécution des travaux.

Si l'Entrepreneur rencontre au cours des travaux des canalisations ou ouvrages défectueux il doit prévenir les services publics ou les concessionnaires ou les particuliers concernés.

Il est précisé notamment, qu'il prend toutes les mesures nécessaires pour le soutien de ces canalisations ou conduites, étant entendu qu'en aucun cas les dispositifs adoptés pour réaliser ce soutien ne prennent appui sur les étrépillons des étalements ou blindages de fouilles.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-102	<i>Indice Révision</i> B
TERRASSEMENTS - VRD	<i>Statut</i> VALIDE	

L'Entrepreneur n'est pas admis à présenter des réclamations de quelque nature que ce soit du fait que le tracé ou l'emplacement imposé pour les ouvrages l'oblige à prendre ces mesures de soutien de canalisations, de conduites ou de câbles.

L'usage du feu ou d'une forte chaleur n'est pas admis à proximité des câbles ou canalisations.

Il est précisé également qu'une distance minimale de 0,40 m en projection horizontale ou verticale, doit être observée entre les câbles téléphoniques et la canalisation projetée. Cette distance est portée à 0,50 m pour les lignes de transport de courant électrique Basse-Tension.

Pour les lignes de transport Moyenne et Haute-Tension, la distance est fixée dans chaque cas particulier.

A proximité de canalisations électriques, les travaux doivent être conduits de manière à respecter les prescriptions techniques imposées par les différents décrets, arrêtés et consignes concernant les mesures à prendre au voisinage des lignes aériennes et souterraines de distribution d'énergie électrique. A proximité des conduites de distribution de gaz, l'Entrepreneur doit se conformer au Cahier des Recommandations Techniques de Gaz de France pour assurer la conservation et la stabilité des ouvrages de gaz.

A proximité des câbles de télécommunication à grande ou moyenne distance, l'Entrepreneur doit se conformer aux recommandations du Service des Lignes à Grande Distance (LGD).

Il appartient à l'Entrepreneur de se procurer auprès des Services des Administrations concernées, les divers décrets et arrêtés cités ci-dessus et de s'y conformer.

Il est précisé que la présence ou le passage d'un agent représentant ces services ne dégage pas la responsabilité de l'Entrepreneur si malgré les recommandations faites des détériorations sont occasionnées sur ces réseaux ou si des troubles ou avaries surviennent postérieurement. Dans tous les cas, l'Entrepreneur assume les frais de remise en état des réseaux.

15.1.7 - Démolitions

Les produits de démolitions doivent être évacués à la décharge.

Le réemploi de produits de démolitions en remblais doit être soumis à l'accord préalable du Maître d'Oeuvre. Ce réemploi doit être précédé d'un tri pour l'élimination des matières putrescibles ou impropres aux remblais ainsi que d'une désagrégation pour obtenir des éléments compatibles avec la mise en oeuvre des remblais.

Les démolitions doivent être réalisées jusqu'à 1 m en-dessous de la cote de fond de fouille des ouvrages, tranchées ou plates-formes.

15.1.8 - Nettoyage des terrains

Les arbres, taillis et broussailles, doivent être rassemblés et brûlés sur place au fur et à mesure de l'avancement des travaux, ou évacués à la décharge.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-102	<u>Indice Révision</u> B
TERRASSEMENTS - VRD	<u>Statut</u> VALIDE	

L'Entrepreneur doit prendre à sa charge et sous sa responsabilité les mesures de sécurité prescrites par le Service Départemental de l'Incendie qu'il doit consulter à cet effet.

15.1.9 - Comblement des vides de toute nature

Les trous résultant de l'arrachage des arbres, des démolitions et des fossés doivent être comblés avec des matériaux de remblais agréés par le Maître d'Oeuvre. Les fossés existants ne peuvent être comblés qu'une fois la végétation enlevée et les écoulements rétablis.

Le comblement est à exécuter par couches successives de 20 cm maximum méthodiquement compactées et jusqu'à la cote du terrain actuel.

15.1.10 - Purges

Sous les assises des ouvrages, l'Entrepreneur est tenu de réaliser toutes les purges que le Maître d'Oeuvre juge nécessaire. Sauf stipulations particulières du Maître d'Oeuvre, la cote du fond de purge est déterminée de sorte que l'épaisseur du remblai rapporté soit égale à 1,20 m.

L'Entrepreneur soumet à l'agrément du Maître d'Oeuvre les dispositions qu'il propose pour assurer le drainage du fond de purge.

Si aucune disposition n'est prévue, le remplissage doit être exécuté avec des matériaux insensibles à l'eau.

15.2 - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX DE TERRASSEMENTS GENERAUX (HORS FOUILLES EN TRANCHEES)

15.2.1 - Identification des sols

A partir des études géotechniques disponibles, il faut tenir compte des modifications intervenues en surface par le passage d'engins et les intempéries. Il est donc précisé que l'identification de la nature et la détermination de l'état des sols sont à la charge de l'Entrepreneur.

15.2.2 - Déblais

15.2.2.1 - Définition

Les matériaux à déblayer sont suivant leur nature, classés en deux catégories :

- Déblais de 1ère catégorie :
Sont considérés comme matériaux à déblayer de 1ère catégorie ceux que l'entrepreneur ne justifie pas comme étant de 2ème catégorie définie ci-après ;

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-102	<u>Indice Révision</u> B
TERRASSEMENTS - VRD	<u>Statut</u> VALIDE	

- Déblais de 2ème catégorie :

Sont considérés comme matériaux à déblayer de 2ème catégorie, les matériaux qui selon le type de matériel utilisé dans l'atelier d'extraction, ne peuvent pas être extraits à l'aide d'une pelle de deux cent vingt kilowatts DIN (220 kW = 300 CV DIN) au moins, équipée d'un godet de deux mètres cubes (2 m³) en rétro et trois mètres cubes (3 m³) en butte, avec un débit d'extraction d'au moins cent vingt mètres cubes par heure (120 m³/h), ou bien à l'aide d'une défonceuse à une dent montée sur un tracteur de deux cent soixante kilowatts DIN (260 kW = 355 CV DIN) au moins, avec un débit de défouage d'au moins cent vingt mètres cubes par heure (120 m³/h) et qui nécessitent donc l'emploi d'explosifs, de marteaux brise-roche ou d'engins de forte puissance.

15.2.2.2 - Préparation initiale dans les zones de déblai

La préparation initiale dans les zones de déblai consiste en un décapage de la terre végétale sur une épaisseur de 40 cm.

Dans les zones où l'épaisseur de terre végétale est inférieure à celle indiquée ci-avant, l'Entrepreneur soumet à l'agrément du Maître d'Oeuvre les dispositions qu'il compte prendre pour éviter la contamination de la terre végétale.

L'Entrepreneur doit proposer au Maître d'Oeuvre tout décapage d'une épaisseur supérieure à celle indiquée ci-avant si cette opération se justifie et exécuter ce décapage si le Maître d'Oeuvre le demande.

La terre végétale doit être mise :

- aux dépôts provisoires en vue de sa réutilisation par l'Entrepreneur en revêtement de talus, accotements, bourrelets ...

ou

- aux dépôts définitifs pour les excédents.

L'Entrepreneur doit prendre toute mesure pour la bonne conservation de la terre (stockage en cordon hors de la circulation du chantier et protection contre l'envahissement des mauvaises herbes).

15.2.2.3 - Exécution des déblais et réglage des plates-formes et talus

Compactage de l'arase des terrassements en déblai

Les fonds de plate-forme de déblai doivent faire systématiquement l'objet d'un compactage après traitement, si nécessaire de la partie supérieure des terrassements (P.S.T.).

Ce compactage doit être conduit de façon à obtenir en tout point sur une épaisseur de 0,30 m, une densité sèche au moins égale à :

- . Cent pour cent (100 %) de l'Optimum Proctor Normal dans le cas où une couche de forme n'est pas jugée nécessaire.
- . Quatre vingt quinze pour cent (95 %) de l'Optimum Proctor Normal lorsqu'une couche de forme est prévue.

Le module EV₂ sur l'arase des terrassements doit être d'au moins 20 MPa ou module équivalent à la dynaplaque.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-102	<u>Indice Révision</u> B
TERRASSEMENTS - VRD	<u>Statut</u> VALIDE	

Purges

Si des purges sont nécessaires, les excavations sont à exécuter jusqu'à la profondeur fixée par le Maître d'Oeuvre; la cote théorique des déblais est rattrapée par apport de matériaux adéquats afin d'obtenir le module minimal EV_2 de 20 MPa ou module équivalent à la dynaplaque.

Tolérances d'exécution

Les tolérances d'exécution des profils et des talus sont les suivantes :

- profil de la plate-forme support de chaussée :
plus ou moins trois centimètres (\pm) 3 cm
- profil sous couche de forme si elle existe :
plus ou moins cinq centimètres (\pm) 5 cm
- talus avant revêtement en terre végétale :
plus ou moins dix centimètres (\pm) 10 cm
- talus à ne pas revêtir de terre végétale :
plus ou moins cinq centimètres (\pm) 5 cm

Réception

Les plates-formes doivent faire l'objet d'une réception par le Maître d'Oeuvre sur la vue des procès verbaux de contrôle de compacité et de portance par un laboratoire préalablement agréé par le Maître d'oeuvre. Les frais et moyens de ces contrôles sont à la charge de l'Entrepreneur.

15.2.3 - Remblai et couche de forme

15.2.3.1 - Préparation initiale dans les zones de remblai

Décapage de la terre végétale

Sous l'assiette des remblais et l'assise des ouvrages la terre végétale doit être décapée sur une épaisseur de quarante centimètres dans les mêmes conditions qu'au 8.2.2 précédent.

Réglage et compactage de l'assise des plates-formes

Le réglage et le compactage de l'assise des plates-formes prescrits à l'article 15.1 du fascicule 2 du C.C.T.G. doivent suivre immédiatement le décapage.

Les tolérances sont les mêmes qu'en 8.2.3.3.

Le compactage consiste à obtenir une densité sèche du sol compacté au moins égale à tout point à quatre vingt quinze (95) pour cent de la densité sèche de l'O.P.N. sur une épaisseur de 0,30 m.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-102	<i>Indice Révision</i> B
TERRASSEMENTS - VRD	<i>Statut</i> VALIDE	

15.2.3.2 - Modalités de régalage et de compactage des remblais et des couches de forme

A partir des données du programme et des consignes du concepteur d'une part et des paramètres obtenus en application des prescriptions du chapitre 6.2 ci-avant, l'Entrepreneur a la responsabilité des moyens à employer pour obtenir une plate forme support de chaussée de classe PF2 au moins (module $EV_2 > 50$ MPa ou module équivalent à la dynaplaque au minimum).

La nature, l'épaisseur et le compactage de la couche de forme sont déterminés par l'Entrepreneur sous sa responsabilité par application des prescriptions du « Guide Technique pour la Réalisation des remblais et des couches de forme : G.T.R. » publié par le SETRA et le LCPC.

Si le matériau de remblai permet de supprimer la couche de forme, cette dernière sera réduite à un traitement de l'arase de la plate-forme par nivellement et compactage approprié.

Talus

- Le réglage et le compactage des talus doivent être réalisés par la méthode du remblai excédentaire. Le piquetage du pied de remblai est à réaliser avec un excédent horizontal de chaque côté d'une largeur de 0,50 à 1,00 m.
- Les matériaux de l'excédent doivent être enlevés lorsque cela ne risque pas de désorganiser le talus. Ils peuvent être réutilisés en remblai dans les conditions prévues aux présentes spécifications.
- Le régalage et le compactage des talus doivent être réalisés par la méthode du compacteur relié à un treuil.
- La protection des talus contre les ravinements d'eaux météoriques doit être assurée par des goulottes appropriées. La végétalisation doit être mise en œuvre au plus tôt.

Tolérances d'exécution

Les tolérances d'exécution pour les plates-formes support de chaussée et pour les talus sont les suivantes :

- . profil de la plate-forme support de chaussée : plus ou moins trois centimètres (± 3 cm),
- . profil sous couche de forme : plus ou moins cinq centimètres (± 5 cm)
- . talus avant revêtement de la terre végétale : plus ou moins dix centimètres (± 10 cm),
- . talus à ne pas revêtir de terre végétale, plus ou moins cinq centimètres (± 5 cm).

Prescriptions complémentaires aux remblais contigus aux maçonneries et aux ouvrages

Sont considérés comme remblais contigus aux maçonneries, les remblais mis en place sur dix (10) mètres de largeur de part et d'autre et sur toute la hauteur des maçonneries ainsi que les rampes d'accès à ces remblais.

Sur une largeur de un (1) mètre au moins à partir des maçonneries, ces remblais doivent être expurgés des matériaux supérieurs à cent (100) millimètres.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-102	<u>Indice Révision</u> B
TERRASSEMENTS - VRD	<u>Statut</u> VALIDE	

Ils doivent être exécutés de manière à ne causer ni déplacement de maçonneries autre que leurs flèches élastiques, ni dommages de celles-ci. A cet effet, pendant toutes les phases intermédiaires de remblaiement, dans les limites des niveaux définitifs :

- les différences de niveau de ces remblais de part et d'autre d'une même maçonnerie (mur piédroit ou voile) ou entre deux points quelconques situés sur le pourtour d'une maçonnerie (poteau ou colonne enterrée) ne doivent jamais excéder cinquante (50) centimètres.
- les différences extrêmes de niveau des remblais derrière les deux piédroits d'un cadre ou portique ne doivent jamais excéder un (1) mètre,
- les rampes d'accès doivent être exécutées dans l'axe de la voie projetée.
- le compactage doit être effectué par bandes parallèles à l'axe longitudinal des ouvrages; les engins de compactage ci-après ne sont pas autorisés :
tous les compacteurs lourds doivent être exclus
(V₃ V₄ V₅ P₃ et PD₂)

Couche anticontaminante

L'entrepreneur doit appliquer sur l'assiette des remblais ou sur le fond de forme une couche anticontaminante suivant les décisions du Maître d'Oeuvre prises en fonction de la consistance du sol.

Cette couche doit être composée d'un géotextile non tissé adapté aux caractéristiques du sol support et aux matériaux de couverture.

Le recouvrement minimum des lés de géotextile doit être de 50 cm.

L'Entrepreneur doit veiller à ne pas souiller cette couche par la circulation de camions ou toute autre manœuvre.

15.2.4 - Traitement des sols

Dans le cas où un traitement de sol à la chaux vive et/ou au ciment est décidé, l'Entrepreneur doit faire appel à un laboratoire spécialisé préalablement agréé par le Maître d'œuvre qui définira les dosages, les conditions de mise en œuvre et de compactage et les opérations de contrôles nécessaires.

15.2.5 - Contrôles

Cf. : Essais, contrôles et réception.

15.2.6 - Dossier de récolement

L'Entrepreneur est tenu de remettre au Maître d'Oeuvre dans les conditions précisées à l'article 40 du CCAG un dossier de récolement des ouvrages exécutés qui comportera tous les éléments planimétriques et altimétriques nécessaires pour assurer une description géométrique complète de l'ouvrage exécuté.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-102	<i>Indice Révision</i> B
TERRASSEMENTS - VRD	<i>Statut</i> VALIDE	

15.3 - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX DE FOUILLES EN TRANCHEE

15.3.1 - Réalisation des fouilles

Les ouvrages doivent être réalisés à ciel ouvert.

La largeur de la tranchée, au fond, entre blindages s'ils existent, est au moins égale au diamètre extérieur du tuyau avec des surlargeurs de 0,30 m de part et d'autre pour les diamètres nominaux inférieurs ou égaux à 600 mm et de 0,40 m au-delà de cette valeur.

Si la tranchée est prévue pour recevoir plusieurs canalisations, la largeur au fond entre blindages s'ils existent, est au moins égale à la somme des diamètres extérieurs des canalisations augmentée de 0,60 m ou 0,80 m selon le diamètre nominal et autant de fois 0,50 m qu'il y a de canalisations moins une.

Le drainage des fouilles doit être tel que les ouvrages soient réalisés à sec.

Dans le cas de réalisation des fouilles par engins mécaniques, le terrassement doit être arrêté à 5 cm au-dessus du fond de fouille prévu.

Les 5 derniers centimètres devant être réalisés manuellement de sorte que le fond de fouille soit correctement dressé et réglé selon les pentes prévues au profil des ouvrages.

L'emploi d'engins mécaniques est interdit à proximité de tous les réseaux et ouvrages existants.

Lorsque la fouille est réalisée sous l'emprise d'une structure de voirie, les couches de roulement ou revêtement superficiel doivent être découpées préalablement avec soins à la scie et leur enlèvement doit être évacué aux décharges.

Les revêtements minéraux et les éléments de voirie préfabriqués tels que dalles, pavés, bordures et caniveaux doivent être démontés avec soins, en vue de leur réemploi après accord du Maître d'Oeuvre.

Les matériaux constituant le corps de chaussée doivent être stockés distinctement des autres déblais en vue de leur réemploi après qu'ils aient été triés et nettoyés des impuretés ou polluants. Il en est de même lorsque la fouille est réalisée dans l'emprise d'un corps de chaussée ou d'une plate-forme en cours d'exécution.

La réalisation de l'ouverture des fouilles ne doit pas avoir plus de trois jours d'avance sur la pose des tuyaux ou canalisations.

A proximité de plantations le bord de la fouille doit se situer à 1,40 m au moins du bord extérieur du pied des végétaux. En cas de rencontre en fouille de grosses racines et sauf impossibilité de poser la canalisation, il est interdit de les couper ou de les mutiler.

En cas de perte de végétaux par suite du non respect de ces prescriptions, l'Entrepreneur doit procéder à ses frais à leur remplacement.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-102	<u>Indice Révision</u> B
TERRASSEMENTS - VRD	<u>Statut</u> VALIDE	

15.3.2 - Stabilité des parois des fouilles

Conformément à l'article 5.3 du fascicule 70 et à l'article 37.3.1 du fascicule 71 du CCTG, l'Entrepreneur doit assurer la stabilité des parois des fouilles en tenant compte de la nature du terrain et des surcharges éventuelles.

Le présent article rappelle que la responsabilité de l'Entrepreneur est affirmée par des décrets et circulaires ministériels dont il est réputé connaître les textes en vigueur.

15.3.3 - Lit de pose des tuyaux ou canalisations

Un lit de pose pour les tuyaux ou canalisations doit être réalisé partout où la nature du fond de fouille ne permet pas une pose correcte. Il est obligatoire pour les tuyaux ou gaines en P.V.C.

Le lit de pose doit être réalisé à l'aide d'un matériau contenant moins de 5 % de particules inférieures à 0,1 mm et ne contenant pas d'élément supérieur à 30 mm. Son épaisseur doit être d'au moins 10 cm.

Si la terre extraite remplit les conditions ci-dessus, elle peut être utilisée après accord du Maître d'Oeuvre.

En terrain aquifère, le lit de pose doit être constitué de gravillons 5/15 sauf pour tuyaux et gaines en P.V.C., cas où la granulométrie sera adaptée à la bonne conservation des tuyaux, tout en évitant la diffusion des éléments dans le sol avoisinant sous l'effet des marnages d'eau.

La surface du lit de pose doit être parfaitement dressée de sorte que les tuyaux reposent uniformément sur toute la longueur de la génératrice inférieure.

Après exécution du lit de pose, l'Entrepreneur doit faire vérifier celui-ci par le Maître d'Oeuvre.

15.3.4 - Remblaiement des tranchées

Le remblaiement de la fouille ne pourra être commencé qu'après achèvement des épreuves de conduites ou sur ordre du Maître d'Oeuvre.

Il sera mené en conformité à la norme NF P 98-331 et au Guide Technique « Remblayage des tranchées » du SETRA et du LCPC (mai 1994).

La hauteur totale du remblai doit assurer une couverture au-dessus de la génératrice supérieure :

- de 1,15 m pour les conduites en charge,
- de 0,60 m pour les tuyaux d'assainissement.

Au-dessus du lit de pose et jusqu'à 15 cm au moins au-dessus de la génératrice supérieure des canalisations, le remblai doit être réalisé dans les mêmes conditions que le lit de pose.

Lorsque des conditions particulières l'exigent, le lit de pose et l'enrobage des tuyaux doit être réalisé en sable sec et neutre. Les limites de cette prestation sont indiquées par le Maître d'Oeuvre.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-102	<u>Indice Révision</u> B
TERRASSEMENTS - VRD	<u>Statut</u> VALIDE	

Sauf instruction explicitement contraire du Maître d'Oeuvre, un enrobage béton doit être prévu chaque fois que la charge au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation est inférieure à 0,60 m.

Les matériaux de déblais excédentaires sont évacués aux décharges.

Aucun bois ou matériau polluant ne doit être laissé dans les fouilles.

15.3.5 - Compactage des remblais de tranchées

Les couches de remblais doivent être méthodiquement compactées de manière à obtenir une densification conforme aux objectifs suivants :

- Couches de chaussée sous charges lourdes :
97 % de l'optimum Proctor Modifié (OPM) avec minimum de 95 % en fond de couche (niveau q₂)
- Couches de chaussée en l'absence de charges lourdes :
98,5 % de l'optimum Proctor Normal (OPN) avec minimum de 96 % en fond de couche (niveau q₃).
- Partie supérieure du remblai (PSR) subissant des sollicitations dues à l'action du trafic (épaisseur 0,45 m sous la fondation de chaussée dans une UIOM où le trafic PL ne dépasse pas 75 véhicules/jour, 0,60 m au-delà) (niveau q₃).
- Partie inférieure du remblai : 95 % de l'OPN avec minimum de 92 % en fond de couche (niveau q₄).
- Zone de pose : 90 % de l'OPN.

Les matériaux et matériels utilisés doivent satisfaire aux conditions définies dans le guide technique SETRA/LCPC.

15.3.6 - Cas particulier des tranchées pour câbles, fourreaux et conduites de gaz

L'Entrepreneur doit respecter les clauses techniques particulières de EDF, GDF et France Télécom.

15.3.7 - Matériau avertisseur

L'Entrepreneur doit prévoir la mise en place de matériau avertisseur type grillage de couleur normalisée au-dessus des réseaux.

Ce matériau doit être étalé sur toute la longueur et la largeur de la tranchée avec un recouvrement suffisant entre les différents éléments. Il doit être placé au-dessus de la première couche de remblai, en aucun cas à moins de 20 cm au-dessus de l'ouvrage à protéger ni à moins de 10 cm de la surface du sol.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-102	<i>Indice Révision</i> B
TERRASSEMENTS - VRD	<i>Statut</i> VALIDE	

15.4 - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX DE POSE DE TUYAUX D'ASSAINISSEMENT, CANALISATIONS D'ALIMENTATION EN EAU, DE FOURREAUX ET DE CABLES

15.4.1 - Prescriptions Générales

L'Entrepreneur est responsable du transport, du déchargement, de la manutention et du stockage des tuyaux de toutes natures.

L'Entrepreneur doit respecter les prescriptions du fournisseur. Il est tenu de vérifier auprès de ce dernier que les caractéristiques du tuyau fourni sont compatibles avec les méthodes de blindages qu'il emploiera et avec la nature du sol. Il doit justifier de cette vérification.

L'Entrepreneur est tenu de procéder à la réception des fournitures et d'éliminer avant la pose, tous les tuyaux et leurs accessoires présentant des défauts de fabrication ou des défauts d'aspect.

15.4.2 - Pose de tuyaux d'assainissement

Le tuyau doit porter sur tout le corps et non seulement sur la collerette. A cet effet, des séries de chambres doivent être ouvertes dans le fond de la fouille au fur et à mesure de l'avancement de la pose .

Chaque fois qu'il y a lieu de recourir à des épaissements pour assainir la fouille et consolider le lit de pose en raison d'instabilité du sol aquifère et des risques d'affouillement par des eaux incluses, l'Entrepreneur doit placer sous les canalisations ou l'ouvrage, du gravier 8/25 dont l'épaisseur sous la génératrice inférieure du tuyau doit être supérieure à 0,20 m.

15.4.3 - Pose de canalisations d'alimentation en eau potable

15.4.3.1 - Pose des canalisations

Les conduites d'alimentation en eau potable sont posées avec une couverture minimale de 1,20 m au-dessus de la génératrice supérieure.

15.4.3.2 - Pose de robinets-vannes

Les robinets vannes en tranchées sont placés sous bouche à clé.
Les robinets vannes à papillon doivent être placés sous regards maçonnés visitables.

15.4.3.3 - Raccordement et pose de la fontainerie et appareils divers

Les bornes fontaines, bouches et poteaux d'incendie doivent être encastrés dans un massif béton défini au dossier d'exécution ou à défaut proposé par l'Entrepreneur à l'agrément du Maître d'Oeuvre.

15.4.3.4 - Pose de canalisations en élévation

Les trous de scellement et les pièces supports font partie de l'entreprise. Les conduites doivent être posées à 20 cm au moins des parois qu'elles longent.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-102	<i>Indice Révision</i> B
TERRASSEMENTS - VRD	<i>Statut</i> VALIDE	

15.4.3.5 - Butées et ancrages

Le taux de travail du terrain pour le calcul des massifs de butées et d'ancrage doit être déterminé par l'Entrepreneur et sous sa responsabilité.

Les massifs doivent être calculés pour la pression d'épreuve définie à l'article 2 du document « Essais, contrôles et réception ».

15.4.4 - Pose de fourreaux

La profondeur des fouilles doit permettre d'assurer une charge de recouvrement de la canalisation supérieure à 0,60 m.

Après purge de tout corps saillant et dressage du fond de tranchée le faisceau de canalisations est posé sur un lit de sable de 5 cm d'épaisseur minimale, enrobé et recouvert de 10 cm de sable.

Cet enrobage est remplacé par un béton type BPS de classe de résistance C 25/30 :

- aux abords des chambres,
- dans les zones à courbure de rayon inférieure à 20 m,
- dans les zones de recouvrement inférieur à 0,60 m,
- sous les voies à trafic lourd ou intense.

Les tubes doivent être encollés et emboîtés au fur et à mesure de l'avancement après nettoyage des à-bouts par un décapant. La colle doit être étalée en couche mince et continue sur le seul à-bout mâle. Emboîtement est réalisé en simple translation, sans rotation.

15.4.5 - Regards, chambres de tirage et dispositifs de fermeture

La forme et la dimension des regards et chambres de tirage figurent au DCE ou au dossier d'exécution.

Les regards d'assainissement entièrement préfabriqués sont autorisés sous réserve qu'ils soient entièrement étanches dans les deux sens.

Si elle est effectuée en place, la construction des regards d'assainissement doit être menée de sorte que l'étanchéité soit parfaite au passage des canalisations. A cet effet, le radier et une partie des parois verticales doivent être coulés en place après la pose de la canalisation.

L'interposition de joints articulés ou de biellettes de faible longueur au passage des maçonneries est obligatoire afin d'assurer l'étanchéité en cas de tassements différentiels.

Un béton de propreté doit être réalisé avant la réalisation du radier ou la pose du fond préfabriqué.

Les dispositifs de fermeture doivent être conformes à la norme en vigueur (NF EN 124) :

Classe	D 400	sous chaussées
Classe	C 250	sous parkings
Classe	B 125	sous trottoirs ou pelouses

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-102	<u>Indice Révision</u> B
TERRASSEMENTS - VRD	<u>Statut</u> VALIDE	

15.4.6 - Pose des câbles enterrés

Les câbles électriques de classes de tension différentes ont des cheminements distincts séparés de 0,30 m minimum.

Les câbles courants faibles sont écartés de 0,50 m minimum des câbles de puissance.

Un câble doit être posé en respectant les spécifications des fabricants notamment en ce qui concerne les rayons minimaux de courbure.

Il ne devra pas être posé tendu, mais légèrement serpentant pour absorber sans rupture des mouvements de terrain de faible amplitude ou permettre la pose de boîtes de jonctions.

Toute précaution doit être prévue pour ne pas blesser la gaine extérieure d'un câble.

15.4.7 - Epreuves des canalisations

Cf. : Essais, contrôles et réception.

15.4.8 - Bétons pour canalisations et ouvrages construits en place

15.4.8.1 - Etude et composition des bétons

L'étude de la composition des bétons et leur résistance incombent à l'Entrepreneur. Les études de béton armé doivent être réalisées par un bureau d'études agréé préalablement par le Maître d'Oeuvre.

Les bétons seront conformes à la norme EN 206-1 et obligatoirement de type BPS, de classe de résistance minimale C 25/30 et de caractéristiques adaptées à leur exposition.

15.4.8.2 - Béton vibré

Le béton armé et le béton pour canalisations construites en place sont obligatoirement vibrés dans la masse et doivent être étanches.

Toutefois, l'Entrepreneur peut également vibrer le béton des autres ouvrages et il n'est pas alors tenu d'exécuter les enduits prévus, réservoirs exceptés, si les surfaces après décoffrage présentent les qualités requises ci-après.

Le béton vibré est, une fois mis en place, tassé mécaniquement soit par vibration sur coffrage, soit au moyen de pervibrateurs qui assurent une pervibration dans la masse, énergique et d'intensité régulière. Le nombre de vibrations doit être supérieur à 5 000 par minute. Les coffrages doivent être à surface métallique ou contre-plaqué.

Malgré l'acceptation par le Maître d'Oeuvre des dispositions des coffrages proposées par l'Entrepreneur, celui-ci reste responsable de toutes les conséquences de ces dispositions.

A ce sujet, il est spécifié qu'aucun enduit n'étant prévu aux ouvrages en béton vibré, tout panneau décoffré doit être plein, lisse et régulier.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-102	<i>Indice Révision</i> B
TERRASSEMENTS - VRD	<i>Statut</i> VALIDE	

Si malgré toutes les précautions prises, il est constaté après décoffrage que les parements intérieurs ne sont pas parfaitement lisses et bien continus, sans creux, ni balèvre, l'Entrepreneur doit faire disparaître les défauts, à ses frais par l'application d'un enduit au mortier de ciment de 15 mm d'épaisseur après piquage des surfaces à recouvrir et sans réduction de la section des ouvrages.

15.4.9 - Contrôles et épreuves des bétons

Cf. : Essais, contrôles et réception.

15.4.10 - Ouvrages annexes et spéciaux

Les ouvrages annexes et spéciaux (regards, bouches d'égout, boîtes de branchement) doivent être proposés par l'entrepreneur et agréés par le Maître d'Oeuvre.

Ces ouvrages doivent répondre aux conditions imposées par le fascicule 70 du CCTG et aux normes NF P 16-342 (regards en béton) et NF P 16-343 (boîtes de branchement en béton). A défaut l'entrepreneur doit fournir à ses frais les justificatifs concernant la fabrication et la garantie de tenue de ses ouvrages.

15.5 - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX DE RESEAUX CABLES ET D'ECLAIRAGE

15.5.1 - Prescriptions générales

Cf. chapitre « Prescriptions générales électricité ».

15.5.2 - Eclairage extérieur

15.5.2.1 - Tirages des câbles

Les câbles d'alimentation de l'éclairage extérieur doivent être installés sous gaine Janolène ou similaires, aiguillées.

La mise à la terre de l'installation doit être réalisée par le déroulage en pleine fouille d'un câble cuivre nu de 29 mm² minimum.

15.5.2.2 - Pose de candélabres et mats

L'Entrepreneur est responsable du transport, du déchargement et du stockage des candélabres, des mats et de leurs accessoires.

Le stockage sur le chantier ne doit pas excéder une semaine et être réalisé de manière à protéger toutes les fournitures contre les souillures, les chocs et l'oxydation.

Pour la pose des mats, l'Entrepreneur doit se conformer à la norme en vigueur et aux prescriptions du fournisseur.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-102	<u>Indice Révision</u> B
TERRASSEMENTS - VRD	<u>Statut</u> VALIDE	

15.5.2.3 - Massifs d'ancrage

Les massifs d'ancrage doivent être réalisés conformément à la norme en vigueur.

L'Entrepreneur est tenu de vérifier la stabilité au vent.

Les massifs doivent être coulés en une seule fois et comporter un fourreau Janolène ou similaire judicieusement placé pour le passage des câbles d'alimentation et de la cablette de liaison équipotentielle.

15.5.2.4 - Essais de réception

Cf. : Essais, contrôles et réception.

15.6 - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX DE REALISATION DE CORPS DE CHAUSSEE EN GRAVES NON TRAITEES OU EN GRAVES RECOMPOSEES HUMIDIFIEES

15.6.1 - Composition de la grave

La grave est proposée par l'Entrepreneur qui fournit, à l'appui de sa proposition, conformément au fascicule n° 25 du C.C.T.G., une étude de formulation conduite selon les dispositions de l'article II.5 du même C.C.T.G. et de la norme NF P 98-115 Le P.A.Q. de l'Entrepreneur précise les résultats de cette étude et en particulier :

- les dosages des différents constituants pour la GRH,
- la teneur en eau de compactage pour la GNT,
- les seuils d'alerte et de refus,
- la difficulté de compactage (si on utilise la liste d'aptitude des compacteurs),
- la densité OPM (si on n'utilise pas la liste d'aptitude des compacteurs).

15.6.2 - Caractéristiques du mélange

Le fuseau de spécification est celui indiqué à l'article 10.1.1 du fascicule 25 du CCTG.

15.6.3 - Fabrication des mélanges

La chaîne d'élaboration de la grave doit permettre de respecter le critère de propreté imposé ainsi que les fuseaux de régularité.

Les modalités et les matériels de reconstitution et d'humidification de la GRH sont soumis à l'agrément du maître d'Oeuvre.

15.6.4 - Opérations préalables

15.6.4.1 - Installation de chantier

Le projet d'installation de chantier, doit être soumis à l'agrément du Maître d'Oeuvre et doit préciser notamment les dispositions envisagées pour :

- le stockage des matériaux s'il y a lieu,

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-102	<u>Indice Révision</u> B
TERRASSEMENTS - VRD	<u>Statut</u> VALIDE	

- l'organisation des circulations sur l'aire du chantier,
- l'implantation et l'installation du laboratoire de chantier,
- l'implantation et l'aménagement des bureaux et locaux de l'entreprise.

15.6.4.2 - Reconnaissance du support

Sans objet.

15.6.4.3 - Piquetage

Le piquetage en plan et en altimétrie doit être maintenu en permanence à la diligence de l'Entrepreneur. En particulier des repères de nivellement protégés doivent être installés sur tout le chantier.

15.6.5 - Transport des graves

Entre la ressource et le chantier de mise en oeuvre, les camions doivent impérativement emprunter le ou les itinéraires imposés.

Il est rappelé que le maintien en état de propreté du parcours doit être constamment assuré par l'Entrepreneur.

15.6.6 - Mise en œuvre des graves

15.6.6.1 - Conditions générales

- Le répandage de l'assise doit être exécuté en pleine largeur.
- L'Entrepreneur doit soumettre à l'agrément du maître d'Oeuvre les dispositions qu'il compte prendre pour effectuer les raccordements à la chaussée existante.

15.6.6.2 - Réglages

Le réglage est effectué par nivellement par rapport à des repères nivelés espacés de dix (10) mètres au plus.

15.6.6.3 - Compactage

L'atelier de compactage est défini au Plan d'Assurance Qualité ou avant tout démarrage des corps de chaussées. Sa composition et ses modalités d'emploi doivent permettre d'obtenir, lors de tout contrôle de densité, des résultats conformes à l'article 16.5.3 du fascicule n° 25 du CCTG.

Le réglage et le compactage de l'accotement sont effectués avec ceux de la couche d'assise.

Des saignées sont prévues dans le cordon pour éviter la stagnation de l'eau sur la chaussée.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-102	<u>Indice Révision</u> B
TERRASSEMENTS - VRD	<u>Statut</u> VALIDE	

15.6.6.4 - Accotements

L'entrepreneur doit procéder au décapage des accotements sur la largeur prévue au profil type de la chaussée.

Les produits de décapage doivent être évacués à la décharge.

La partie décapée doit avoir une pente de 5 % vers le fossé.

Les matériaux d'apport pour mise à niveau des accotements doivent être approvisionnés avant la mise en oeuvre de la couche de base en quantité suffisante pour réaliser les profils en travers types.

Simultanément aux opérations de réglage et de compactage, l'Entrepreneur doit en réglant le matériau d'apport venir buter la couche de base de façon à pouvoir effectivement faire passer l'atelier de compactage à cheval sur la couche de base et le matériau d'accotement.

Les accotements doivent être nivelés et compactés de façon à présenter une pente de 5 % vers le fossé.

15.6.7 - Contrôles

Cf. : Essais, contrôles et réception.

15.6.8 - Bordures et caniveaux

Les éléments d'ouvrage doivent être utilisés entiers. En cas de nécessité absolue ils doivent être sciés. Sur les faces vues la ligne de sciage doit être perpendiculaire aux arêtes longitudinales et ne présenter aucune épaufrure.

Le mode de calage des bordures doit être soumis à l'agrément du Maître d'Oeuvre : ce mode de calage doit être l'un de ceux prévus à l'article 10.2 du fascicule n° 31 du C.C.T.G.

Les éléments de bordure doivent être posés avec maintien entre éléments d'un espace rempli de mortier.

15.7 - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX DE MISE EN ŒUVRE DES ENROBES

15.7.1 - Conditions générales

Les camions de transport des enrobés doivent répondre aux prescriptions du fascicule n° 27 du C.C.T.G.

Entre la centrale de fabrication et le chantier de mise en oeuvre les camions doivent impérativement emprunter l'itinéraire imposé.

Le PAQ ou l'offre de l'Entrepreneur doit préciser la composition de l'atelier à mettre en oeuvre en regard de la cadence à assurer.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-102	<i>Indice Révision</i> B
TERRASSEMENTS - VRD	<i>Statut</i> VALIDE	

15.7.2 - Nettoyage et couche d'accrochage

La surface à revêtir doit être nettoyée et balayée.

Une couche d'accrochage doit être réalisée à l'émulsion cationique diluée à raison de 300 g/m² de bitume résiduel. La couche d'accrochage doit être mise en place sans sablage à une distance maximum de 100 mètres du répandeur.

15.7.3 - Répandage

Le répandage des enrobés doit être effectué par un finisseur.

15.7.4 - Guidage en nivellement

15.7.4.1 - Méthode de guidage

Les méthodes de guidage sont précisées par le PAQ ou l'offre de l'Entrepreneur en conformité avec l'article 14.3.8.5 du fascicule 27 du CCTG.

15.7.4.2 - Température minimale de répandage

Les enrobés doivent être répandus aux températures correspondantes à chaque formulation telles qu'elles sont précisées dans le fascicule 27 du CCTG et dans le mémento des spécifications françaises des chaussées (SETRA CETE LCPC de février 84).

15.7.4.3 - Conditions météorologiques défavorables

Lors du répandage sous la pluie ou sur surface mouillée, l'Entrepreneur doit : assurer une évacuation aussi complète que possible de l'eau et procéder à un compactage plus rapide par adjonction d'un compacteur supplémentaire ou un ralentissement de la cadence d'application.

Le répandage des enrobés est arrêté dès lors que la température extérieure est inférieure à cinq degrés Celsius (5° C).

Le répandage des enrobés est arrêté dès lors que la vitesse du vent atteint 30 km/h.

15.7.4.4 - Joints longitudinaux

L'Entrepreneur doit apporter un soin tout particulier à leur réalisation. Pour cela le bord de la première bande est compacté au moyen d'un compacteur à pneus équipé d'une roulette latérale,

En outre, pour les couches de roulement et les couches de liaison, un badigeonnage à l'émulsion de bitume est réalisé avant répandage de la bande adjacente.

SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-102	<u>Indice Révision</u> B
TERRASSEMENTS - VRD	<u>Statut</u> VALIDE	

15.7.4.5 - Joints transversaux de reprise

Lors de chaque reprise, la découpe du biseau doit être réalisée par une scie à disque.

Les matériaux enlevés lors des travaux de découpage sont systématiquement évacués et mis à la décharge.

15.7.4.6 - Raccordements définitifs à la voirie existante

Ils sont réalisés par engravures biaisées par rapport à l'axe longitudinal de la chaussée. Ces dernières sont dimensionnées de façon qu'il n'y ait pas de changement brusque dans le profil en long de la chaussée.

Les raccordements aux voiries latérales et affluentes sont également réalisés par engravure.

15.7.5 - Compactage des enrobés

L'Entrepreneur doit disposer d'un atelier de compactage capable d'assurer la qualité finale recherchée pour les caractéristiques des enrobés mis en oeuvre. Pour cela, il doit se conformer aux articles 14.4 du fascicule n° 27 du C.C.T.G.

15.7.6 - Cloutage des enrobés

Sans objet.

15.7.7 - Contrôles

Cf. : Essais, contrôles et réception.

15.7.7.1 - Contrôles des granulats

Sans objet.

15.7.7.2 - Contrôle de fabrication

Sans objet.

15.7.7.3 - Planches de référence

Le nombre de mesures sera au moins de 4.

L'écart type des compacités mesurées doit être inférieur à 0,03.

La moyenne doit se situer à plus de 95 % de la compacité retenue à l'étude de formulation.

SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-102	<u>Indice Révision</u> B
TERRASSEMENTS - VRD	<u>Statut</u> VALIDE	

15.7.7.4 - Contrôle de conformité de l'ouvrage réalisé

Cf. : Essais, contrôles et réception.

15.8 - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX D'ESPACES VERTS

15.8.1 - Préparation des sols avant engazonnement et plantation

Les travaux de préparation des sols sont les suivants :

- décompactage du fond de forme par griffage ou scarification sur une profondeur de 50 cm.
- désherbage mécanique ou chimique, et dans ce cas, sélectif ou total ;
- enlèvement d'éléments indésirables : pierres, souches, déchets divers...
- remise en état de surfaces altérées par l'érosion hydrique ;
- amélioration des dispositifs de contrôle de l'écoulement des eaux ;
- aménagement de dispositifs anti-érosion : pose de rondins, fascinage, clayonnage.

15.8.2 - Exécution des engazonnements

15.8.2.1 - Epoque des semis

L'époque des semis est laissée au choix de l'Entrepreneur qui le soumet à l'agrément du Maître d'Oeuvre.

15.8.2.2 - Exécution des semis

La nature, les modalités des opérations à effectuer et leur exécution sont laissées au choix de l'Entrepreneur et sont soumises par celui-ci à l'agrément du Maître d'Oeuvre.

Les doses de graines et fertilisant à mettre en oeuvre doivent correspondre à l'obligation de résultat à assurer par l'entrepreneur.

15.8.2.3 - Travaux après semis

Les travaux après semis comprennent :

- a) *pour les sols revêtus de terre végétale où le fauchage est techniquement envisageable :*
 - la première tonte dès que l'herbe atteint 10 cm de hauteur.
- b) *pour les sols non revêtus de terre végétale où le fauchage est techniquement envisageable :*
 - fourniture (éventuelle) et mise en place sur une épaisseur minimale de 20 cm de terre végétale,
 - une fertilisation complémentaire effectuée à une dose et une époque soumises par l'Entrepreneur à l'agrément du Maître d'Oeuvre,
 - une tonte avant réception.
- c) *pour les sols non revêtus de terre végétale où le fauchage n'est techniquement pas envisageable :*
 - mise en place de terre végétale et fertilisation complémentaire comme au § b ci-dessus,
 - mise en place de végétaux couvre sol ne demandant pas d'entretien.

La réception fixe la date de départ du délai de garantie.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-102	<u>Indice Révision</u> B
TERRASSEMENTS - VRD	<u>Statut</u> VALIDE	

15.8.3 - Exécution des plantations

15.8.3.1 - Ouverture des fosses de plantations

Limite de l'intervention

Les travaux portent sur l'ensemble de la surface mise à la disposition de l'Entrepreneur et devant être aménagés en espaces verts.

Consistance des travaux

Les travaux comprennent :

- l'ouverture de fosses, de dimensions conformes à celles fixées au fascicule 35 du CCTG.
L'ouverture des fosses se fait de façon à ce que les parois et le fond des fosses dans leur état définitif ne soient ni tassés, ni lissés.
- La terre végétale doit être triée pour réemploi dans la surface plantée.
- Les déblais sont mis :
 - . en remblai sur le chantier;
 - . en dépôt pour utilisation ultérieure ;
 - . à la décharge.
- La préparation des parois et du fond de forme consiste en :
 - . un repiquage sur une épaisseur de 10 cm ;
 - . le bris des mottes ;
 - . l'élimination des débris organiques.

Il est rappelé que conformément au fascicule 35 du CCTG, les fouilles ne doivent pas rester ouvertes plus de huit jours.

15.8.3.2 - Apport et mise en œuvre des matériaux

Ils consistent en un apport de terre végétale, éventuellement amendée et fertilisée conformément aux prescriptions de l'article 14.3.3 ci-dessous :

La mise en œuvre des matériaux s'effectue dans le délai de huit jours visé à l'art. ci-dessus.

15.8.3.3 - Amendements et engrais

Les apports d'amendement et d'engrais nécessaires à la correction des caractéristiques de la terre végétale définie à l'article ci-dessus sont effectués par l'Entrepreneur à des doses proposées par lui à l'agrément du Maître d'Oeuvre, en vue de respecter l'obligation de résultat.

Cette fertilisation est mise en oeuvre au moment du remplissage de la fosse et de telle manière qu'il ne puisse en résulter aucun dommage ni brûlure aux systèmes racinaires.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-102	<i>Indice Révision</i> B
TERRASSEMENTS - VRD	<i>Statut</i> VALIDE	

15.8.3.4 - Plantations

Arrachage et vérification des plants

Ces opérations se font conformément aux dispositions du fascicule 35 du CCTG.

Vérification des plants avant plantation

- Délai de préavis, par l'Entrepreneur, de l'approvisionnement des plants sur chantiers : 8 jours.
- Les opérations de vérification font l'objet d'un procès-verbal ou d'un rapport de chantier.

Vérification des plants après plantation

La vérification complémentaire fait l'objet d'un procès-verbal ou d'un rapport de chantier, et est répétée autant que nécessaire jusqu'à acceptation de la totalité des plants.

Précautions à prendre entre l'arrachage et la plantation

Lorsque le délai entre l'arrachage et la plantation excède 24 heures pour les végétaux à racines nues, et 48 heures pour ceux en mottes ou paniers, la mise en jauge est obligatoire.

Epoque de plantation

Les périodes de plantation sont laissées au choix de l'Entrepreneur et soumises à l'agrément du Maître d'Oeuvre. Dans tous les cas, l'Entrepreneur est tenu d'assurer la garantie de reprise des végétaux.

Préparation des végétaux avant plantation

La préparation des végétaux est faite conformément aux dispositions du fascicule 35 du CCTG.

Plantation

Si la plantation ne peut s'effectuer en même temps que le remplissage des fosses intervenant dans un délai de huit jours après leur ouverture (cf. article 14.3.4.1 ci-dessus), il y a réouverture des trous de plantation de dimensions doubles de celles du système racinaire des végétaux.

La mise en place des végétaux se fait conformément aux dispositions du fascicule 35 du CCTG.

Les tuteurs, haubans, corsets doivent être employés afin de respecter l'obligation de résultat.

Travaux après plantation

Après plantation, l'Entrepreneur assure l'entretien, l'arrosage et la première tonte des espaces verts jusque et pendant le délai de garantie conformément au 14.4 ci-après.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-102	<u>Indice Révision</u> B
TERRASSEMENTS - VRD	<u>Statut</u> VALIDE	

15.8.4 - Obligations de l'Entrepreneur pendant le délai de garantie

15.8.4.1 - Remplacement des plants et restauration des gazons

Conformément aux dispositions du fascicule 35 du CCTG, l'Entrepreneur est entièrement responsable de la bonne végétation des plants et des engazonnements pendant le délai de garantie.

Il remplace annuellement les plants morts, manquants, gravement mutilés ou visiblement dépérissants, et restaure les engazonnements.

Ce remplacement des plants et cette restauration des engazonnements ne donnent pas lieu à paiement à l'Entrepreneur, exception faite du cas où ils sont rendus nécessaires par des accidents non imputables à l'Entrepreneur ou des actes de malveillance.

La restauration des gazons comprend le réensemencement et la réparation des parties mal venues.

Il assure également, dans les zones plantées, l'élimination des mauvaises herbes éventuelles et reconstitue, le cas échéant, la couverture du sol.

Le pourcentage de la surface des pelades admissibles par rapport à la surface totale des engazonnements est de 1%.

La surface unitaire de chaque pelade ne peut dépasser 0,5 m².

SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL	<u>Référence Spécification</u> 110-GEN-SG-1-201	<u>Indice Révision</u> C
FONDATIONS PROFONDES	<u>Statut</u> VALIDE	

SOMMAIRE

1 - RESPECT DES « CLAUSES COMMUNES A TOUS LES CORPS D'ETAT »	17
2 - ETENDUE DES PRESTATIONS	76
2.1 - Travaux visés par ce chapitre.....	17
2.2 - Travaux non visés par ce chapitre.....	76
2.3 - Contenu des travaux	76
2.4 - Limites de prestations	77
3 - REGLEMENTS – HYPOTHESES DE CALCUL - TOLERANCES.....	77
3.1 - Règlements	77
3.2 - Hypothèses de calcul.....	77
3.3 - Tolérances.....	79
4 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX.....	79
4.1 - Provenance.....	80
4.2 - Qualité des matériaux	80
5 - CONTROLES – ESSAIS – MISE EN SERVICE	82
5.1 - Essais de reconnaissance.....	83
5.2 - Essais de contrôle	83
5.3 - Essais sur les bétons	84
6 - MISE EN ŒUVRE	84
6.1 - Fiche de bétonnage.....	84
6.2 - Recépage de pieux ou micro-pieux.....	84
7 - DOCUMENTS A FOURNIR	85

A	C. COUBLANC			03/2002		VALIDE
B	C. COUBLANC	Ph. GORAL		02/2005	Mise à jour norme NF EN 206-1 (bétons)	VALIDE
C	D. BISSON			01/06	Mise à jour des références normatives	VALIDE
Ind	Etabli par	Vérfifié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision	Statut

	<table style="margin: auto;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">G</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">E</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">N</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">G</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">C</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Emetteur</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Ouvrage ou Domaine Application</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Nature du Document</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Etat</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Numéro Chrono</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Rév.</td> </tr> </table>	1	1	0	G	E	N	S	G	1	2	0	1	C	Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.	
1	1	0	G	E	N	S	G	1	2	0	1	C												
Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.																

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> 110-GEN-SG-1-201	<u>Indice Révision</u> C
FONDATIONS PROFONDES	<u>Statut</u> VALIDE	

--

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> 110-GEN-SG-1-201	<i>Indice Révision</i> C
FONDATIONS PROFONDES	<i>Statut</i> VALIDE	

16 - RESPECT DES « CLAUSES COMMUNES A TOUS LES CORPS D'ETAT »

Pour l'exécution des travaux de son marché, l'Entrepreneur devra se référer obligatoirement au document « clauses communes à tous les corps d'état » qui définit l'ensemble des obligations de l'Entrepreneur en terme de :

- exécution des études,
- provenance et conformité des matériaux,
- exécution des travaux.

17 - ETENDUE DES PRESTATIONS

17.1 - TRAVAUX VISES PAR CE CHAPITRE

- Réalisation des fondations profondes par pieux, puits ou micro-pieux
- Recépage des pieux, puits ou micro-pieux

Les pieux peuvent être du type façonné à l'avancement, battu exécuté en place, forés, foncés, etc...

Les micro-pieux peuvent être du type :

- I Forage équipé ou non d'armature et rempli d'un mortier de ciment
- II Forage équipé d'une armature et rempli d'un coulis ou mortier de ciment par gravité
- III Forage équipé d'armatures et d'un système d'injection qui est un tube à manchettes mis en place dans un coulis de gaine (IGU)
- IV Forage équipé d'armatures et d'un système d'injection qui est un tube à manchettes mis en place dans un coulis de gaine (IRS)

17.2 - TRAVAUX NON VISES PAR CE CHAPITRE

- Préparation des plates-formes
- Réalisation des têtes de pieux ou micro-pieux

17.3 - CONTENU DES TRAVAUX

L'Entrepreneur doit en particulier :

- les études nécessaires à l'exécution des travaux, notes de calcul justificatives, plans d'armatures, plans d'atelier et de chantier,
- le descriptif des pieux, puits ou micro-pieux,
- le descriptif de l'atelier de réalisation,
- l'implantation et le piquetage,
- l'amenée, l'installation et le repli du matériel nécessaires à l'exécution des travaux,
- la réalisation des plates-formes nécessaires à la circulation des engins, à l'installation de chantier et aux aires de stockage,
- les sondages complémentaires nécessaires à l'exécution des ouvrages,

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> 110-GEN-SG-1-201	<u>Indice Révision</u> C
FONDATIONS PROFONDES	<u>Statut</u> VALIDE	

- les démolitions, terrassements, purges, substitution de terrain éventuellement nécessaires à l'exécution des ouvrages (les substitutions devront être réalisées par des graves ciment soigneusement compactées),
- l'évacuation des déblais et boues provenant des travaux impropres au stockage sur site,
- l'exécution des pieux, puits ou micro-pieux, y compris armatures et armatures de liaison,
- les terrassements autour des têtes de pieux, puits ou micro-pieux,
- le recépage et l'évacuation des gravats,
- la protection par grillage plastique des fouilles en périphérie,
- le dossier des ouvrages exécutés (DOE).

Cette liste n'est pas exhaustive et l'Entrepreneur est tenu d'une obligation de résultat. Il doit le parfait achèvement de tous ses ouvrages suivant les règles de l'Art de la construction.

17.4 - LIMITES DE PRESTATIONS

L'Entrepreneur est sensé avoir pris connaissance de toutes les dispositions prévues dans les prescriptions relatives aux prestations des autres corps d'états du présent projet et pouvant avoir une incidence constructive sur ses ouvrages.

18 - REGLEMENTS – HYPOTHESES DE CALCUL - TOLERANCES

18.1 - REGLEMENTS

L'entreprise doit respecter les spécifications et la mise en œuvre de l'ensemble des règles en vigueur et de toutes celles prévues, applicables et notamment :

- Fascicule 62 - Titre V - Règles techniques de conception et de calcul des fondations des ouvrages de Génie Civil, en particulier pour le dimensionnement,
- Fascicule 62 - Titre I - Section 1 dite règles BAEL,
- Règles PS 92 : Règles de construction parasismique.
- DTU 13.2 - Fondations profondes (pour micropieux uniquement).

La référence au DTU 13.2 de cette spécification concerne uniquement les travaux de micropieux. Tous les autres ouvrages sont dimensionnés par rapport au fascicule 62 titre V.

18.2 - HYPOTHESES DE CALCUL

18.2.1 - Etude de sol

Le ou les rapport(s) d'étude de sol joint(s) au dossier donne(nt) les hypothèses à prendre en compte concernant les sols en présence et les niveaux de nappe phréatique.

L'Entrepreneur prendra à sa charge toute reconnaissance complémentaire qui s'avèrerait nécessaire afin de s'assurer des couches d'ancrage des fondations conformément au DTU et au Fascicule 62 - Titre V.

SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL	<i>Référence Spécification</i> 110-GEN-SG-1-201	<i>Indice Révision</i> C
FONDATIONS PROFONDES	<i>Statut</i> VALIDE	

L'Entrepreneur est responsable du type et du dimensionnement des fondations qu'il envisage de réaliser. Il doit vérifier la stabilité des ouvrages dans les conditions les plus défavorables, compte tenu notamment des caractéristiques mécaniques du sol et des fluctuations éventuelles de la nappe phréatique.

Ces vérifications sont à faire suivant les différentes combinaisons en service et à l'état limite ultime.

En particulier aucun pieux ne sera soumis à la traction dans les combinaisons « quasi-permanentes » de l'état limite de service.

Le calcul de la stabilité des ouvrages sera réalisé en prenant en compte le niveau de nappe haute. Le coefficient de sécurité au soulèvement vis-à-vis de la nappe est de 1,05.

Sauf prescriptions contraires des fascicules du CCTG, les règles suivantes sont adoptées :

Caractéristiques mécaniques du sol :

En dehors du cas de non-concordance entre le dossier géotechnique et les constatations en cours de travaux, la contrainte admissible à prendre en compte tant pour l'établissement du projet définitif que pour l'exécution de l'installation résulte de l'examen des sondages et essais de sol.

Forces horizontales :

Les pieux, puits ou micro-pieux doivent être calculés pour résister aux diverses sollicitations : poussées, surcharges latérales (tranchées éventuelles, remblais dissymétriques...).

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait que si certains pieux, puits ou micro-pieux sont réalisés dans des zones fraîchement remblayées ou à proximité d'ouvrages à construire, il sera nécessaire de prendre en compte le frottement négatif et les poussées horizontales pour leur dimensionnement.

18.2.2 - Tassements

Les fondations doivent être calculées en fonction des terrains et telles que :

- les tassements différentiels soient strictement inférieurs à 2 cm,
- le tassement absolu des ouvrages soit strictement inférieur à 3 cm.

Dans tous les cas, ils doivent être admissibles au vu des équipements et installations projetées et compte tenu des liaisons à mettre en œuvre entre les ouvrages.

L'Entreprise produira une note de calcul justifiant le taux de travail retenu et les tassements prévisibles.

Tous les déversoirs et raccordements hydrauliques entre ouvrages doivent encaisser les tassements différentiels dans les limites précitées ci-dessus.

18.2.3 - Poussées des matériaux contenus dans les ouvrages

Les masses volumiques apparentes à prendre en compte dans les calculs sont les suivantes :

- eaux usées : 1,01 t/m³,
- boues : 1,05 t/m³,
- chaux éteinte : 0,50 t/m³,
- micro-sable sec avant ensemencement : 2,65 t/m³,

18.2.4 - Cas de fonctionnement des ouvrages

Pour le dimensionnement des ouvrages, l'Entrepreneur envisage tous les cas de fonctionnement possibles, y compris les cas exceptionnels : équipements accidentellement à l'arrêt (pompes à l'arrêt par exemple), etc...

D'une façon générale, il se place dans le cas le plus défavorable pour le dimensionnement des ouvrages.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> 110-GEN-SG-1-201	<u>Indice Révision</u> C
FONDATIONS PROFONDES	<u>Statut</u> VALIDE	

18.2.5 - Charges permanentes

Les charges permanentes sont conformes à la norme NF P06-004 avec notamment :

- poids propre des ossatures résultant du poids spécifique des matériaux mis en œuvre et de leurs dimensions,
- poids des revêtements sur planchers y compris formes de pente.

18.2.6 - Charges d'exploitation

Les surcharges d'exploitation à prendre en compte sont au minimum égales à celles données par la norme NF P 06-001.

De plus, les surcharges ci-après seront prises en compte :

- les charges spécifiques dues aux équipements et leurs effets dynamiques éventuels comme précisés sur les plans, de même que les massifs en béton nécessaires à l'installation desdits équipements ;
- les surcharges roulantes sur les zones de circulation ainsi que les contraintes qu'elles occasionnent à leur voisinage (suivant valeurs nominales du titre II du fascicule 61 du C.P.C. - système Bc, Bt et Br), que ce soit en période de travaux ou en phase définitive ;
- les poussées dues aux poids des bâtiments voisins.

18.3 - TOLERANCES

Tolérances d'implantation suivant DTU 13.2. En particulier :

- pieux forés tubés : 6 cm,
- pieux à la tarière creuse : 12 cm,
- micro-pieux : 4 cm.

Tolérance d'inclinaison suivant DTU 13.2.

19 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX

La composition et le dosage des mortiers et bétons sont déterminés en fonction de la charge appliquée sur les pieux, puits et micro-pieux.

- Pieux : 400 kg de ciment / m³ de béton
- Micro-pieux type I : 500 kg de ciment / m³ de mortier
- Micro-pieux type II, III, IV : 1 200 kg de ciment / m³ de coulis

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> 110-GEN-SG-1-201	<i>Indice Révision</i> C
FONDATIONS PROFONDES	<i>Statut</i> VALIDE	

19.1 - PROVENANCE

Les sables pour mortiers et béton, les agrégats moyens et gros devront provenir de carrières et ballastières agréées par le Maître d'œuvre.

Les ciments, chaux, aciers pour béton armé, bétons prêt à l'emploi (BPE) proviendront d'usines agréées par le Maître d'œuvre et de producteurs agréés par le Ministère de l'Équipement.

Tout autre produit faisant l'objet du présent marché (joints Waterstop, etc...) proviendront d'usines et de producteurs agréés par le Maître d'œuvre

Dans tous les cas, les ciments d'une même spécification proviendront d'une même usine préalablement agréée par le Maître d'Oeuvre.

Il est précisé que, dans le délai contractuel et au maximum 1 mois avant la date prévisionnelle de réalisation des travaux, l'Entrepreneur devra fournir au Maître d'œuvre les noms et adresses de tous les fournisseurs, gîtes, carrières et ballastières et qu'aucun approvisionnement ne pourra se faire sans l'accord préalable écrit du Maître d'œuvre.

Il est également indiqué que l'Entrepreneur ne peut modifier les provenances et les lieux d'extraction des matériaux sans l'autorisation du Maître d'Oeuvre.

19.2 - QUALITE DES MATERIAUX

19.2.1 - Graves

Les graves devront avoir les caractéristiques suivantes :

- granularité émulsionnée 0/63 et 0/31,5 ou graves alluvionnaires non traitées 0/20,
- équivalent de sable supérieur à 45,
- teneur en matière organique inférieure à 0,3 %.

La granulométrie des graves et la composition des graves ciment seront soumises à l'agrément du Maître d'Oeuvre avant toute commande.

19.2.2 - Matériaux pour mortiers et béton préparés in-situ

a) Sables et gravillons

Les sables pour mortiers et bétons ne devront pas contenir d'impuretés pouvant nuire aux propriétés du béton et devront satisfaire à la norme XP P18-545.

Les sables pour bétons seront des sables 0, 08/5 qui auront :

- une courbe granulométrique continue, soumise au Maître d'Oeuvre avant travaux,
- un équivalent de sable supérieur à 70 (norme NF EN 933-8),
- une teneur en calcaire inférieure à 30 %,
- une quantité de matières étrangères inférieure à 2 %.

Ils seront exempts de matières organiques.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> 110-GEN-SG-1-201	<i>Indice Révision</i> C
FONDATIONS PROFONDES	<i>Statut</i> VALIDE	

L'Entrepreneur ne pourra utiliser que des sables approvisionnés depuis au moins 2 jours. En conséquence, la capacité de stockage des différents sables devra correspondre au moins à la plus forte consommation prévue de 2 jours de bétonnage.

Si le programme de bétonnage fait apparaître des périodes de bétonnage de plus de 2 jours consécutifs, l'Entrepreneur devra prévoir le stockage supplémentaire nécessaire.

Les gravillons et pierrailles devront :

- être lavés et parfaitement propres,
- ne pas contenir de matière organique.

Ils auront une courbe granulométrique continue soumise à l'accord du Maître d'œuvre.

Le stockage des divers agrégats s'effectuera sur une aire bétonnée parfaitement propre prévue à cet effet par l'Entrepreneur dans ses installations de chantier.

Les granulats seront stockés sur des aires stabilisées et en faible pente pour permettre l'essorage des matériaux. Ils seront classés par nature en lots séparés en fonction de leur granularité.

b) Eau de gâchage

Elle sera conforme à la norme XP P18-303.

Le rapport E/C (eau sur ciment) sera dans tous les cas inférieur à 0,50.

c) Ciments

Les caractéristiques des ciments à utiliser sont les suivantes : CPA-CEM I, CPJ-CEM II, CLK-CEM III ou CHF-CEM III, selon la norme NF P15-301.

Ils proviendront d'une seule usine. A leur livraison la température devra être inférieure à 70°C.

Les ciments seront stockés à l'abri de l'humidité sur des aires en planches ou en silos.

Contrôles :

Le Maître d'Oeuvre désignera en cours de chantier, autant que de besoin et par fraction de 20 tonnes de ciment, les essais à effectuer sur des prélèvements.

Le laboratoire auquel pourront être confiés les essais sera agréé par le Maître d'Oeuvre.

Chaque lot fera l'objet d'un prélèvement effectué en présence de l'Entrepreneur par les soins du représentant du Maître d'Oeuvre.

Les essais pourront porter sur les analyses suivantes :

- temps de prise,
- flexion / compression,
- expansion à chaud (sur pâte pure),
- expansion à froid,
- issurabilité,
- teneur en constituant secondaire.

Ces essais seront à la charge de l'Entrepreneur.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> 110-GEN-SG-1-201	<i>Indice Révision</i> C
FONDATIONS PROFONDES	<i>Statut</i> VALIDE	

d) Armatures

Armatures pour pieux et puits :

- acier mi-dur à haute adhérence pour les armatures principales,
- acier doux ou à adhérence améliorée pour les armatures secondaires

Armatures pour micro-pieux :

- soit tube à paroi épaisse,
- soit barres d'acier raccordées bout à bout,
- soit faisceau de barres en acier placées à l'intérieur d'un tube en acier de limite élastique comparable.

Les aciers sont soumis à l'agrément du Maître d'Oeuvre et du Bureau de Contrôle.

En principe il n'est pas exigé d'essai de réception sauf si des doutes se manifestent en cours d'emploi ou à la demande des contrôleurs.

e) Produits d'addition, adjuvants

Si l'Entrepreneur propose l'emploi adjuvant, celui-ci devra, d'une part avoir été agréé par la commission permanente des liants hydrauliques et des adjuvants du béton, et d'autre part être soumis à l'agrément du Maître d'Oeuvre et recevoir son agrément.

Le Maître d'Oeuvre pourra demander un essai de conformité exécuté par le Laboratoire Central des Ponts et Chaussées à la charge de l'entreprise.

19.2.3 - Béton prêt à l'emploi

L'utilisation du béton prêt à l'emploi est admise sous réserve de l'agrément de la centrale productrice par le Maître d'Oeuvre et que la centrale porte le label NF-BPE.

Les bétons seront conformes à la norme EN 206-1 et obligatoirement de type BPS, de classe de résistance minimale C 25/30 et de caractéristiques adaptées à leur exposition.

Le béton devra être mis en œuvre moins de 1 h après sa fabrication.

L'Entrepreneur devra garder tous les bons de livraison des bétons et les transmettre à la maîtrise d'œuvre en cas de demande pour contrôle.

20 - CONTROLES - ESSAIS - MISE EN SERVICE

L'Entrepreneur réalise et prend à sa charge tous les essais prévus dans les textes législatifs en vigueur et notamment les essais suivants. Si des doutes subsistent quant aux caractéristiques des travaux et matériaux mis en œuvre, le Maître d'Oeuvre peut prescrire des essais supplémentaires à la charge de l'Entrepreneur.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> 110-GEN-SG-1-201	<i>Indice Révision</i> C
FONDATIONS PROFONDES	<i>Statut</i> VALIDE	

20.1 - ESSAIS DE RECONNAISSANCE

20.1.1 - Essais préliminaires

Essais de chargement statique de pieux, puits ou micro-pieux instrumentés (ne faisant pas partie de l'ouvrage) et exécutés avant les travaux.

Les essais préliminaires consistent à éprouver les pieux, puits ou micro-pieux en leur appliquant des efforts de même nature que ceux transmis par le futur ouvrage.

Ces essais peuvent être :

- un essai d'enfoncement, dans le cas de pieux ou micro-pieux travaillant à la compression,
- un essai d'arrachement, dans le cas d'une fondation soumise à la traction,
- un essai de chargement horizontal, lorsque les pieux ou micro-pieux sont appelés à mettre le terrain en butée latérale.

20.1.2 - Essais d'information

Ces essais sont destinés à recueillir les données relatives au battage, forage, fonçage des pieux ou micro-pieux : en particulier mesure des résistances des sols traversés et adaptation de la longueur des pieux ou micro-pieux en conséquence.

Ces informations sont enregistrées pour tous les pieux et micro-pieux réalisés.

20.2 - ESSAIS DE CONTROLE

20.2.1 - Contrôle des couches de sols

Réalisation de sondages destructifs avant réalisation des pieux pour vérification des épaisseurs des couches de sols, notamment de la profondeur de la couche d'ancrage. Adaptation de la profondeur des pieux en conséquence.

Au minimum, 2 sondages sous un même ouvrage.

On entend par ouvrage toute structure indépendante fondée sur un groupe de pieux.

Dans le cas de pieux forés à la tarière creuse, ces essais ne pourront en aucun cas être remplacés par des prélèvements des sols extraits lors du forage.

20.2.2 - Contrôle de fût

Ces essais de contrôle du fût ont pour objet de vérifier la continuité du fût du pieu ou micro-pieu et la résistance mécanique du béton ainsi que de s'assurer de la bonne qualité du contact sol/pieu ou micro-pieu.

Les types d'essais suivants sont à envisager en fonction du mode d'exécution des pieux :

- essais soniques par transparence dans le cas de pieux forés tubés,
- essais d'impédance mécanique dans le cas de pieux forés à la tarière creuse.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> 110-GEN-SG-1-201	<u>Indice Révision</u> C
FONDATIONS PROFONDES	<u>Statut</u> VALIDE	

Le nombre d'essais est au minimum de 1 sur 8 pieux et de 2 par ouvrage et série de pieux.
On entend par ouvrage toute structure indépendante fondée sur un groupe de pieux.

Dans le cas où les contrôles précédents ne donneraient pas satisfaction, l'Entrepreneur prend à sa charge des essais par carottages mécaniques ainsi que les frais d'essais en laboratoire.

20.3 - ESSAIS SUR LES BETONS

Tous les essais et contrôles que doit réaliser l'Entrepreneur sont décrits dans la spécification générale gros œuvre.

21 - MISE EN ŒUVRE

La mise en œuvre sera conforme aux prescriptions du fascicule 62 et/ou du DTU 13.2 fondations profondes en fonction du mode d'exécution des pieux retenus.

21.1 - FICHE DE BETONNAGE

L'entreprise établira pour chaque pieu ou micro-pieu la fiche et la courbe de bétonnage qui feront apparaître en particulier :

- les caractéristiques du béton mis en œuvre,
- les heures de début et de fin de bétonnage,
- les incidents de bétonnage,
- le volume réel et le volume théorique du béton,
- le niveau NGF du béton en fin de bétonnage.

21.2 - RECEPAGE DE PIEUX OU MICRO-PIEUX

La hauteur minimale de recépage des pieux ou micro-pieux en béton est fixée à un diamètre. Le Maître d'Oeuvre pourra, s'il juge la qualité du béton recépage insuffisante par exemple, augmenter cette hauteur sans que l'Entrepreneur puisse élever aucune réclamation, ni remettre en cause le prix qu'il aura fourni lors de son offre.

Le recépage sera exécuté de façon telle que les fers dégagés restent utilisables pour la suite des travaux. Si le Maître d'Oeuvre juge que tel n'est pas le cas, il pourra prescrire à l'Entrepreneur le scellement de nouveaux aciers sans que ce dernier soit rémunéré pour ce travail.

Les hauteurs de recépage seront fournies lors de l'établissement des études d'exécution. Ces hauteurs varieront en fonction des niveaux d'arase des pieux et des altitudes de têtes de pieux définies par le gros œuvre.

Dans les travaux de recépage sont inclus le terrassement, le recépage et l'évacuation des gravats ainsi que les protections des fouilles et des armatures.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> 110-GEN-SG-1-201	<i>Indice Révision</i> C
FONDATIONS PROFONDES	<i>Statut</i> VALIDE	

22 - DOCUMENTS A FOURNIR

Avant les travaux

- les notes de calcul d'exécution, hypothèses de calculs, justifications du choix des techniques et du type de pieux,
- les plans d'implantation et d'exécution,
- les plans d'atelier et de chantier (coffrage, ferrailage, méthodes constructives, etc...),
- les fiches techniques des matériaux qui seront mis en œuvre,
- les résultats des sondages géotechniques complémentaires réalisés par l'entreprise si elle le juge nécessaire.

Ces documents sont soumis à l'approbation du Maître d'Oeuvre et devront être remis dans les délais fixés par le planning contractuel.

Pendant et après les travaux

Suivant la liste figurant dans le chapitre Clauses communes à tous les corps d'état.

SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-202	<i>Indice Révision</i> C
PAROI MOULEE	<i>Statut</i> VALIDE	

SOMMAIRE

1 - RESPECT DES « CLAUSES COMMUNES A TOUS LES CORPS D'ETAT »	88
2 - ETENDUE DES PRESTATIONS	88
2.1 - Travaux visés par ce chapitre.....	88
2.2 - Travaux non visés par ce chapitre.....	88
2.3 - Contenu des travaux	88
2.4 - Limites de prestations	89
3 - REGLEMENTS - HYPOTHESES DE CALCUL - TOLERANCES	89
3.1 - Règlements	89
3.2 - Hypothèses de calcul.....	89
3.3 - Tolérances.....	90
4 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX.....	90
4.1 - Provenance.....	90
4.2 - Qualité des matériaux	91
5 - CONTROLES - ESSAIS - MISE EN SERVICE	93
5.1 - Essais sur béton.....	93
5.2 - Contrôle sur les panneaux de paroi moulée.....	94
5.3 - Plan d'Assurance Qualité	95
6 - MISE EN ŒUVRE	96
6.1 - Précautions particulières.....	96
6.2 - Amenée et repli du matériel.....	97
6.3 - Réalisation des murettes guides.....	97
6.4 - Réalisation de la paroi	97
6.5 - Recépage	98
6.6 - Incidents de forage	98
7 - DOCUMENTS A FOURNIR	99

A	C. COUBLANC			03/02		VALIDE
B	C. COUBLANC	Ph. GORAL		02/05	Mise à jour norme NF EN 206-1 (bétons)	VALIDE
C	D. BISSON			01/06	Mise à jour des références normatives	VALIDE
Ind	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision	Statut

	1 1 0 G E N S G 1 2 0 2 C
--	--

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-202	<u>Indice Révision</u> C
PAROI MOULEE	<u>Statut</u> VALIDE	

	Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application	Nature du Document	Etat	Numéro Chrono	Rév.
--	----------	--------------------------------------	-----------------------	------	---------------	------

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-202	<i>Indice Révision</i> C
PAROI MOULEE	<i>Statut</i> VALIDE	

23 - RESPECT DES « CLAUSES COMMUNES A TOUS LES CORPS D'ETAT »

Pour l'exécution des travaux de son marché, l'Entrepreneur devra se référer obligatoirement au document « clauses communes à tous les corps d'état » qui définit l'ensemble des obligations de l'Entrepreneur en terme de :

- exécution des études,
- provenance et conformité des matériaux,
- exécution des travaux.

24 - ETENDUE DES PRESTATIONS

24.1 - TRAVAUX VISES PAR CE CHAPITRE

- Réalisation des murettes guides,
- Réalisation de la paroi en béton armé moulée dans le sol, y compris forage, trépanage éventuel, ferrailage, bétonnage,
- Recépage des parois moulées,
- Rabotage de toutes les surfaces,
- Le butonnage de la paroi à l'avancement de la fouille.

24.2 - TRAVAUX NON VISES PAR CE CHAPITRE

- Le terrassement en pleine masse,
- Le gros œuvre,
- Les épaissements des fouilles,
- les chaînages,
- les repiquages de la paroi aux jonctions paroi/éléments de gros œuvre.

24.3 - CONTENU DES TRAVAUX

L'Entrepreneur doit en particulier :

- les études nécessaires à l'exécution des travaux, notes de calcul justificatives, plans d'armatures, plans d'atelier et de chantier,
- l'implantation et le piquetage,
- l'amenée, l'installation et le repli du matériel,
- la réalisation des plateformes nécessaires à l'exécution des travaux, à l'installation de chantier et aux aires d'évolution des engins,
- les soudages complémentaires nécessaires à l'exécution des ouvrages,
- les démolitions, terrassements, purges de tous les matériaux durs (maçonneries, etc...), substitution de terrain éventuellement nécessaires à l'exécution des ouvrages ; les substitutions devront être réalisées par des graves ciment soigneusement compactées,
- les confortements éventuels des mitoyens, renforts de bâtiments, réseaux, soutènements provisoires,
- la réalisation des poteaux profondés s'il y en a,
- la réalisation des injections dans le sol s'il y a lieu,
- la réalisation des murettes guides, y compris terrassements et démolition des murettes en fin de chantier,

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-202	<i>Indice Révision</i> C
PAROI MOULEE	<i>Statut</i> VALIDE	

- la réalisation des parois moulées, y compris forage, ferrailage, bétonnage, trépanage si nécessaire,
- le butonnage provisoire des parois si nécessaire,
- les tirants d'ancrage provisoires ou définitifs si nécessaire,
- le recépage des parois moulées et de chaînage en tête,
- le rabotage de toutes les surfaces après coup, avec tous les nettoyages, ragréages, reprises de paroi moulée nécessaires afin de respecter les tolérances de planéité et de verticalité exigées,
- l'évacuation de tous les déblais de forage et autres déchets aux décharges publiques (nettoyage des camions obligatoire pour propreté des abords),
- toutes les protections des zones de travaux,
- la réalisation d'un Plan d'Assurance Qualité,
- le dossier des ouvrages exécutés (DOE).

Cette liste n'est pas exhaustive et l'Entrepreneur est tenu d'une obligation de résultat. Il doit le parfait achèvement de tous ses ouvrages suivant les règles de l'Art de la construction et dans le respect des spécifications architecturales propres au projet.

24.4 - LIMITES DE PRESTATIONS

L'Entrepreneur est sensé avoir pris connaissance de toutes les dispositions prévues dans les prescriptions relatives aux prestations des autres corps d'états du présent projet et pouvant avoir une incidence constructive sur ses ouvrages.

25 - REGLEMENTS - HYPOTHESES DE CALCUL - TOLERANCES

25.1 - REGLEMENTS

L'Entrepreneur réalise ses travaux conformément à tous les textes législatifs en vigueur, notamment :

- Fascicule 62 : Titre V,
- DTU 14-1 : Cuvelage à structure relativement étanche,
- Fascicules du CCTG,
- Règles PS 92 : règles de construction parasismique,
- Norme NF EN 1538 (P94-320) : Exécution de travaux géotechniques spéciaux - Parois Moulées,
- Norme NF EN 1537 (P94-321) : Exécution de travaux géotechniques spéciaux - Tirants d'ancrage.

25.2 - HYPOTHESES DE CALCUL

L'Entrepreneur se référera au(x) rapport(s) de sols joint(s) au présent dossier afin de connaître :

- les caractéristiques des sols en présence
- les niveaux de la nappe phréatique

Les prescriptions techniques relatives au dimensionnement et à la réalisation des fondations sont définies dans ce(s) document(s).

L'Entrepreneur prendra à sa charge toute reconnaissance complémentaire qui s'avèrerait nécessaire afin de s'assurer des couches d'ancrage des fondations conformément au Fascicule 62 - Titre V.

Les parois devront être auto-stables ou, suivant le projet, leur stabilité devra être assurée par des butons et éventuellement étaitements provisoires ou définitifs réalisés à l'avancement des terrassements.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-202	<i>Indice Révision</i> C
PAROI MOULEE	<i>Statut</i> VALIDE	

L'Entrepreneur prend en compte les hypothèses suivantes :

- charges et surcharges :
 - surcharge de 2 t/m², en plus des poussées du terrain et de la nappe
 - poussées dues aux poids des bâtiments voisins
 - charges apportées par le reste de la structure en phase définitive
- fissuration très préjudiciable

Etanchéité relative des parois :

Elle devra satisfaire aux exigences du fascicule 74.

En cas de fuite décelée, l'Entrepreneur devra réparation (par injection de résine ou par une autre technique qu'il soumettra à l'approbation du Maître d'Oeuvre).

25.3 - TOLERANCES

La tolérance de déviation verticale de la paroi est limitée à 5 pour 1000 (cinq pour mille).

Les murettes guides et la tête de paroi moulée seront implantées avec une tolérance inférieure à 2 cm.

Le parement de la paroi moulée ne devra pas présenter de creux ou de bosses de plus de 10 cm comptés par rapport aux gabarits portés aux plans corrigés des déviations verticales précédemment mentionnées. Toute bosse ne respectant pas les conditions ci-dessus doit être enlevée et ragraée par le présent Entrepreneur.

26 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX

26.1 - PROVENANCE

Les sables pour mortiers et béton, les agrégats moyens et gros devront provenir de carrières et ballastières agréées par le Maître d'œuvre.

Les ciments, chaux, aciers pour béton armé, bétons prêt à l'emploi (BPE) proviendront d'usines agréées par le Maître d'œuvre et de producteurs agréés par le Ministère de l'Équipement.

Tout autre produit faisant l'objet du présent marché (joints Waterstop, etc...) proviendront d'usines et de producteurs agréés par le Maître d'œuvre

Dans tous les cas, les ciments d'une même spécification proviendront d'une même usine préalablement agréée par le Maître d'Oeuvre.

Il est précisé que, dans le délai contractuel et au maximum 1 mois avant la date prévisionnelle de réalisation des travaux, l'Entrepreneur devra fournir au Maître d'œuvre les noms et adresses de tous les fournisseurs, gîtes, carrières et ballastières et qu'aucun approvisionnement ne pourra se faire sans l'accord préalable écrit du Maître d'œuvre.

Il est également indiqué que l'Entrepreneur ne peut modifier les provenances et les lieux d'extraction des matériaux sans l'autorisation du Maître d'Oeuvre.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-202	<i>Indice Révision</i> C
PAROI MOULEE	<i>Statut</i> VALIDE	

26.2 - QUALITE DES MATERIAUX

26.2.1 - Graves

Les graves devront avoir les caractéristiques suivantes :

- granularité émulsionnée 0/63 et 0/31,5 ou graves alluvionnaires non traitées 0/20,
- équivalent de sable supérieur à 45,
- teneur en matière organique inférieure à 0,3 %.

La granulométrie des graves et la composition des graves ciment seront soumises à l'agrément du Maître d'Oeuvre avant toute commande.

26.2.2 - Matériaux pour mortiers et béton préparés in-situ

a) Sables et gravillons

Les sables pour mortiers et bétons ne devront pas contenir d'impuretés pouvant nuire aux propriétés du béton et devront satisfaire à la norme XP P18-545.

Les sables pour bétons seront des sables 0,08/5 qui auront :

- une courbe granulométrique continue, soumise au Maître d'Oeuvre avant travaux,
- un équivalent de sable supérieur à 70 (norme NF EN 933-8),
- une teneur en calcaire inférieure à 30 %,
- une quantité de matières étrangères inférieure à 2 %.

Ils seront exempts de matières organiques.

L'Entrepreneur ne pourra utiliser que des sables approvisionnés depuis au moins 2 jours. En conséquence, la capacité de stockage des différents sables devra correspondre au moins à la plus forte consommation prévue de 2 jours de bétonnage.

Si le programme de bétonnage fait apparaître des périodes de bétonnage de plus de 2 jours consécutifs, l'Entrepreneur devra prévoir le stockage supplémentaire nécessaire.

Les gravillons et pierrailles devront :

- être lavés et parfaitement propres,
- ne pas contenir de matière organique.

Ils auront une courbe granulométrique continue soumise à l'accord du Maître d'œuvre.

Le stockage des divers agrégats s'effectuera sur une aire bétonnée parfaitement propre prévue à cet effet par l'Entrepreneur dans ses installations de chantier.

Les granulats seront stockés sur des aires stabilisées et en faible pente pour permettre l'essorage des matériaux. Ils seront classés par nature en lots séparés en fonction de leur granularité.

b) Eau de gâchage

Elle sera conforme à la norme XP P18-303.

Le rapport E/C (eau sur ciment) sera dans tous les cas inférieur à 0,50.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-202	<i>Indice Révision</i> C
PAROI MOULEE	<i>Statut</i> VALIDE	

c) Ciments

Les caractéristiques des ciments à utiliser sont les suivantes : CPA-CEM I, CPJ-CEM II, CLK-CEM III ou CHF-CEM III, selon la norme NF P15-301.

Ils proviendront d'une seule usine. A leur livraison la température devra être inférieure à 70°C.
Les ciments seront stockés à l'abri de l'humidité sur des aires en planches ou en silos.

Contrôles :

Le Maître d'Oeuvre désignera en cours de chantier, autant que de besoin et par fraction de 20 tonnes de ciment, les essais à effectuer sur des prélèvements.

Le laboratoire auquel pourront être confiés les essais sera agréé par le Maître d'Oeuvre.

Chaque lot fera l'objet d'un prélèvement effectué en présence de l'Entrepreneur par les soins du représentant du Maître d'Oeuvre.

Les essais pourront porter sur les analyses suivantes :

- temps de prise,
- flexion / compression,
- expansion à chaud (sur pâte pure),
- expansion à froid,
- fissurabilité,
- teneur en constituant secondaire.

Ces essais seront à la charge de l'Entrepreneur.

d) Aciers pour béton armé

Les aciers utilisés seront :

- acier mi-dur à haute adhérence pour les armatures principales,
- acier doux ou à adhérence améliorée pour les armatures secondaires.

Ils seront soumis à l'agrément du Maître d'Oeuvre et du Bureau de Contrôle.

En principe il ne sera pas exigé d'essai de réception sauf si des doutes se manifestent en cours d'emploi ou à la demande des contrôleurs.

e) Produits d'addition, adjuvants

Si l'Entrepreneur propose l'emploi adjuvant, celui-ci devra, d'une part avoir été agréé par la commission permanente des liants hydrauliques et des adjuvants du béton, et d'autre part être soumis à l'agrément du Maître d'Oeuvre et recevoir son agrément.

Le Maître d'Oeuvre pourra demander un essai de conformité exécuté par le Laboratoire Central des Ponts et Chaussées à la charge de l'entreprise.

SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-202	<u>Indice Révision</u> C
PAROI MOULEE	<u>Statut</u> VALIDE	

26.2.3 - Béton prêt à l'emploi

L'utilisation du béton prêt à l'emploi est admise sous réserve de l'agrément de la centrale productrice par le Maître d'Oeuvre et que la centrale porte le label NF-BPE.

Les bétons seront conformes à la norme EN 206-1 et obligatoirement de type BPS, de classe de résistance minimale C 25/30 et de caractéristiques adaptées à leur exposition.

Le béton devra être mis en œuvre moins de 1 h après sa fabrication.

L'Entrepreneur devra garder tous les bons de livraison des bétons et les transmettre à la maîtrise d'œuvre en cas de demande pour contrôle.

26.2.4 - Bandes d'arrêt d'eau

Ces joints seront des bandes du type "Waterstop" ou équivalent en caoutchouc naturel de la qualité de commerce, agréées par le Maître d'Oeuvre et le Bureau de Contrôle.

Ils devront avoir une largeur minimale de 250 mm. Le caoutchouc devra répondre aux caractéristiques suivantes :

- résistance à la traction à la rupture : 250 bars,
- dureté shore (définie par les normes NF ISO 48) : 70,
- allongement à la rupture 500 %.

Après vieillissement de 14 jours à 70° C, ce matériau ne devra pas présenter des pertes de caractéristiques supérieures à 20 % des chiffres ci-dessus.

Il ne devra subir aucune altération sous l'action des chaux et ciments.

27 - CONTROLES - ESSAIS - MISE EN SERVICE

L'Entrepreneur doit prévoir tous les accessoires nécessaires à un contrôle éventuel du bétonnage.

27.1 - ESSAIS SUR BETON

27.1.1 - Essais de convenance

Avant tout commencement des travaux l'Entrepreneur fournit au Maître d'Oeuvre et au bureau de contrôle les formules de béton qu'il souhaite utiliser pour la réalisation des différentes parties d'ouvrage.

Le Maître d'Oeuvre et le bureau de contrôle disposent de 8 jours ouvrés pour les agréer ou émettre des observations.

A la suite de cet agrément l'Entrepreneur réalise des bétons d'essais correspondant aux différentes formules. Six éprouvettes de chaque qualité de béton sont réalisées et essayées à 7 et à 28 jours à la compression dans un laboratoire agréé par le Maître d'Oeuvre.

Si les résultats sont conformes aux résistances exigées, les formules de béton sont validées et l'Entrepreneur ne peut en aucun cas modifier la composition des bétons sans l'accord préalable du Maître d'Oeuvre et du bureau de contrôle.

SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-202	<i>Indice Révision</i> C
PAROI MOULEE	<i>Statut</i> VALIDE	

Dans le cas où les essais à 28 jours ne donnaient pas les résistances prescrites, l'Entrepreneur devrait exécuter à ses frais des nouveaux bétons d'essais après avoir apporté les améliorations nécessaires.

Aucun coulage de béton n'est accepté sans résultats satisfaisants des essais et validation de la composition des bétons par le Maître d'Oeuvre et le bureau de contrôle.

27.1.2 - Essais de contrôle

En cours d'exécution des essais de contrôle systématique des bétons mis en œuvre ont lieu. A cet effet un lot de 12 éprouvettes est prélevé lors du coulage de chaque ouvrage et à raison d'un lot d'éprouvettes au moins pour 100 m³ de béton mis en œuvre et pour chaque catégorie de béton. Les éprouvettes sont repérées et portent les indications suivantes : date, ouvrage concerné.

L'offre remise par l'entreprise comprend la réalisation de 2 carottages continus. Si des doutes apparaissent, d'autres carottages doivent être réalisés par l'entreprise à ses frais.

Ces éprouvettes sont essayées :

- . 6 à 7 jours
- . 6 à 28 jours

Si les essais à 7 jours font apparaître des résistances inférieures aux 9/10ème de la résistance nominale à 7 jours du béton d'essai, l'Entrepreneur doit arrêter les travaux et un nouveau béton est exigé avant toute reprise de bétonnage. Les dépenses correspondantes sont à la charge de l'Entrepreneur.

Si les essais à 28 jours font ressortir des résistances inférieures aux résistances exigées, il est procédé à des mesures sur carottages du béton en place et en cas de résistance insatisfaisante, l'état de doute résultant sur la qualité de l'ouvrage doit être levé par l'Entrepreneur à ses frais et torts exclusifs.

Les procès-verbaux d'essais doivent être transmis dès réception à la maîtrise d'œuvre et porter les repères indiqués sur les éprouvettes.

De la même façon, le Maître d'Oeuvre peut exiger qu'il soit procédé à une auscultation dynamique de l'ouvrage en cause ou à des essais de chargement.

Ces essais et contrôles sont à la charge de l'Entrepreneur.

Essais au cône d'Abrams :

Il est procédé à des essais au cône d'Abrams à raison de 1 essai par 'toupie' (tous les 6 m³ ou tous les 10 m³) pour les bétons prêts à l'emploi, ou tous les 10 m³ pour les bétons issus de centrale à béton sur le site.

27.2 - CONTROLE SUR LES PANNEAUX DE PAROI MOULEE

Tous les panneaux de parois moulées doivent être équipés de 2 tubes soniques au minimum.

Des essais de contrôle sonique sont réalisés à la demande du Maître d'œuvre.

Ces essais sont à la charge de l'Entrepreneur.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-202	<i>Indice Révision</i> C
PAROI MOULEE	<i>Statut</i> VALIDE	

27.3 - PLAN D'ASSURANCE QUALITE

Par ailleurs, l'Entrepreneur réalise un plan d'assurance qualité qui définit au minimum les points énoncés ci-dessous.

27.3.1 - Mode d'exécution des travaux

L'Entreprise établit des plans de panneautage, de phasage et une notice explicative détaillée du mode d'exécution. Ces documents doivent être soumis au visa du Maître d'Oeuvre préalablement à toute exécution.

Outre les dimensions de chaque excavation, l'implantation et les dimensions de chacun des panneaux de paroi moulée, ces documents précisent et justifient les conditions d'exécution de la paroi et notamment :

- la nature et le mode d'exécution des travaux préalables nécessaires à l'exécution des parois et des murettes guides,
- le mode et l'ordre d'exécution des excavations,
- la composition et les moyens de contrôle des caractéristiques de la boue de forage,
- la nature des produits colmatants ajoutés à la boue en cas d'éboulement,
- la mise en place de ferrailage et en particulier des attentes pour les liaisons avec le gros œuvre ou les scellements de barres,
- le mode de substitution de la boue de forage par du béton,
- la composition et la mise en place du béton,
- le niveau et la hauteur de recépage,
- les dispositions prises pour assurer la liaison et l'étanchéité à la jonction des panneaux,
- les dispositions adoptées pour remplir les obligations quant à l'aspect de surface de la paroi moulée,
- l'occupation des sols par les divers matériels et les conséquences de cette occupation sur l'environnement.

27.3.2 - Programme des travaux

Avant le début des travaux l'Entreprise fournit au Maître d'Oeuvre le planning détaillé de son intervention : détail des panneaux excavés, bétonnés puis recépés, destiné à permettre au Maître d'Oeuvre d'effectuer la surveillance du chantier et le contrôle du bon déroulement des travaux.

27.3.3 - Fiches de contrôle particulières

Des fiches sont établies pour chaque opération élémentaire des travaux :

27.3.3.1 - Fiche de contrôle des boues de forage

L'Entreprise doit disposer sur le chantier d'un laboratoire où les paramètres caractéristiques des boues peuvent être mesurés. L'Entreprise fournit pour chaque panneau les fiches de contrôle des boues faisant apparaître la composition, la nature des constituants, la viscosité, densité, teneur en sable, l'épaisseur du cake, le filtrat.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-202	<u>Indice Révision</u> C
PAROI MOULEE	<u>Statut</u> VALIDE	

27.3.3.2 - Fiche de forage

L'Entreprise doit tenir à jour un carnet de forage sur lequel figurent :

- l'emplacement et les dates des forages,
- la profondeur de forage
- la verticalité
- les temps et les côtes de trépanage
- la nature des terrains rencontrés et leur position altimétrique
- le niveau où la nappe a été rencontrée
- les incidents éventuels survenus au cours de l'excavation du panneau
- les consommations de boue

Les fiches de forage sont diffusées au Maître d'Oeuvre.

27.3.3.3 - Fiche de bétonnage

L'Entreprise établit par panneau la fiche et la courbe de bétonnage qui fait apparaître :

- les caractéristiques du béton mis en œuvre
- les heures de début et de fin de bétonnage
- la mesure de l'altitude du béton tous les 6 m³
- les incidents de bétonnage
- le volume réel et le volume théorique du béton
- le niveau altimétrique du béton en fin de bétonnage
- le contrôle et la mise en place des armatures

27.3.4 - Procédure d'alerte en cas de dépassement des limites forfaitaires

Le Plan d'Assurance Qualité met en évidence les moyens et méthodes ayant reçu l'agrément du Maître d'Oeuvre et permettant :

- d'analyser les dépassements des limites forfaitaires,
- de les valider,
- d'autoriser la rémunération des travaux en plus,
- d'autoriser la comptabilisation des travaux en moins.

28 - MISE EN ŒUVRE

28.1 - PRECAUTIONS PARTICULIERES

28.1.1 - Constructions voisines

Toutes les précautions nécessaires seront prises lors du forage au voisinage des bâtiments et ouvrages pour éviter tout désordre aux avoisinants.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-202	<i>Indice Révision</i> C
PAROI MOULEE	<i>Statut</i> VALIDE	

28.1.2 - Réseaux

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait de la présence de réseaux en service tout autour de l'ouvrage projeté.

Les encombrants des sous-sols font l'objet d'un plan des réseaux existants donné à titre indicatif et qui ne saurait être considéré comme un document exhaustif.

Dans le cas où en cours de travaux des ouvrages sont rencontrés dont l'implantation n'a pas été précisée ou dont la position n'est pas conforme aux indications fournies par les Administrations et Services, l'Entrepreneur doit immédiatement en informer le Maître d'Oeuvre et l'administration ou le Service concerné et arrêter les travaux jusqu'à ce que les mesures conservatoires aient été prises et éventuellement que les dégâts résultant de ce manque d'information aient été réparés.

L'Entrepreneur est seul responsable des accidents, détériorations, dommages et intérêts et des pénalités qui peuvent résulter de l'inobservation de ces prescriptions impératives.

28.2 - AMENEE ET REPLI DU MATERIEL

L'Entreprise doit l'amenée et le repli de son matériel nécessaire à la réalisation des travaux.

La centrale à boue est installée en un lieu agréé par le Maître d'Oeuvre et compatible avec les activités concomitantes éventuelles de terrassement, de gros œuvre, de circulation à préserver ou de réseaux.

Le système d'épuration des boues est soumis à l'avis du bureau de contrôle.

Tout le matériel doit être replié dès la fin des travaux.

28.3 - REALISATION DES MURETTES GUIDES

Réalisation des murettes guide en béton armé sur tout le linéaire des parois avec respect des tolérances indiquées ci-avant, y compris terrassement et coffrages selon la place disponible.

Ces murettes doivent être de hauteur suffisante pour ne pas bouger lors de la réalisation de la paroi.

Leur implantation doit être vérifiée par un géomètre à la charge de l'Entreprise. Le rapport de ce géomètre est communiqué au Maître d'Oeuvre.

Après réalisation de la paroi, l'Entrepreneur démolit les murettes guides et évacue les matériaux en décharge.

28.4 - REALISATION DE LA PAROI

L'excavation est réalisée soit à la benne preneuse classique avec trépanage si nécessaire, soit au moyen d'une hydrofraise. Les moyens mis en œuvre doivent être adaptés à la nature des terrains en place.

La paroi moulée est armée à l'aide de cages d'armatures positionnées avant coulage du béton. L'enrobage des armatures est 70 mm minimum.

L'ancrage nécessaire de la paroi est déterminé lors des études en fonction des résultats de l'étude de sol. Une fiche hydraulique peut être nécessaire selon la nature des terrains.

Au coulage du béton, l'Entreprise doit mettre en œuvre un dispositif de guidage afin d'éviter le phénomène de pianotage des panneaux constituant la paroi moulée.

Les joints de reprise de bétonnage sont équipés de joints type Waterstop et sont soigneusement traités afin de limiter les infiltrations dans les tolérances précitées.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-202	<i>Indice Révision</i> C
PAROI MOULEE	<i>Statut</i> VALIDE	

La paroi est rabotée au fur et à mesure des terrassements, puis repiquée et nettoyée à pulvérisation haute pression.

Les déblais de forage sont évacués. Toutes précautions doivent être prises pour préserver la propreté des voiries (bennes étanches, nettoyage des camions à la sortie du chantier, etc...).

28.5 - RECEPAGE

Les hauteurs de recépage sont fournies lors de l'établissement des études d'exécution. Ces hauteurs varient en fonction des niveaux d'arase et des altitudes de têtes de parois définies par le Gros Oeuvre.

S'il juge la qualité du béton non recépage insatisfaisant le Maître d'Oeuvre peut augmenter cette hauteur sans que l'Entrepreneur ne puisse élever aucune réclamation ni remettre en cause le prix qu'il aura fourni avec son offre.

Dans ce cas, la reconstitution de la paroi par un chaînage béton armé jusqu'à la hauteur minimale de recépage est réalisée aux frais du titulaire du présent lot.

La poutre de couronnement sur la hauteur de recépage est à la charge du lot Gros Oeuvre.

Le recépage est exécuté par le Titulaire de la présente section, de façon telle que les fers dégagés restent utilisables pour la suite des travaux.

Si le Maître d'Oeuvre juge que tel n'est pas le cas, il peut prescrire à l'Entrepreneur le scellement à ses frais de nouveaux aciers, ou si le repiquage doit être poursuivi en dessous du niveau inférieur du plancher le béton enlevé est remplacé aux frais du titulaire par un chaînage en béton armé jusqu'à ce niveau.

Dans les travaux de recépage sont inclus le terrassement, le recépage et l'évacuation des gravats ainsi que les protections des fouilles et des armatures.

28.6 - INCIDENTS DE FORAGE

Le titulaire doit porter immédiatement à la connaissance du Maître d'Oeuvre toute anomalie d'exécution de forage ou de bétonnage telle que :

- éboulement du forage (cotes, volumes...)
- déviation anormale constatée,
- perte d'outils,
- abandon d'outils,
- vide de bétonnage (incidents de relèvement du tube, effondrement postérieur...),
- mise en évidence de cavités au bétonnage (cotes, volumes),
- franchissement anormal d'un horizon,
- etc...

Cette liste n'est pas exhaustive.

Le titulaire doit alors proposer les solutions qu'il envisage de mettre en œuvre à ses frais pour remédier à ces incidents et les soumettre à l'accord du Maître d'Oeuvre et du bureau de contrôle.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-202	<i>Indice Révision</i> C
PAROI MOULEE	<i>Statut</i> VALIDE	

29 - DOCUMENTS A FOURNIR

Avant les travaux

- les notes de calcul d'exécution,
- les plans d'implantation,
- les plans de détails de chaque panneau,
- les plans d'atelier et de chantier (coffrage, ferrailage, méthodes constructives, etc...),
- les résultats des sondages géotechniques complémentaires réalisés par l'entreprise si elle le juge nécessaire.

Ces documents sont soumis à l'approbation du Maître d'Oeuvre et devront être remis dans les délais fixés par le planning contractuel.

Pendant et après les travaux

Suivant la liste figurant dans le chapitre Clauses communes à tous les corps d'état.

SPECIFICATION GENERALE	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-203	<u>Indice Révision</u> B
RIDEAUX DE PALPLANCHES	<u>Statut</u> VALIDE	

SOMMAIRE

1 - RESPECT DES « CLAUSES COMMUNES A TOUS LES CORPS D'ETAT »	101
2 - ETENDUE DES PRESTATIONS	101
2.1 - Travaux visés par ce chapitre.....	101
2.2 - Travaux non visés par ce chapitre.....	101
2.3 - Contenu des travaux	102
2.4 - Limites de prestations	102
3 - REGLEMENTS – HYPOTHESES DE CALCUL - TOLERANCES.....	103
3.1 - Règlements	103
3.2 - Hypothèses de calcul.....	103
3.3 - TOLERANCES.....	105
4 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX.....	106
5 - CONTROLE - ESSAIS - SURVEILLANCE	107
5.1 - Contrôles.....	107
5.2 - essais.....	107
5.3 - Surveillance	108
6 - MISE EN ŒUVRE	108
6.1 - Considérations particulières relatives à la conception.....	108
6.2 - préparation du site.....	109
6.3 - stockage et manutention des palplanches.....	109
6.4 - soudage et découpage d'éléments en acier	109
6.5 - fonçage des palplanches.....	110
7 - DOCUMENTS A FOURNIR	112

A	C. COUBLANC			16/04/2002	VALIDE
B	D. BISSON			01/06	Mise à jour des références normatives VALIDE
Ind	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision Statut

	<table style="margin: auto;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">G</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">E</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">N</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">G</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">B</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Emetteur</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Ouvrage ou Domaine Application</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Nature du Document</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Etat</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Numéro Chrono</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Rév.</td> </tr> </table>	1	1	0	G	E	N	S	G	1	2	0	3	B	Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.	
1	1	0	G	E	N	S	G	1	2	0	3	B												
Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.																

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-203	<u>Indice Révision</u> B
RIDEAUX DE PALPLANCHES	<u>Statut</u> VALIDE	

30 - RESPECT DES « CLAUSES COMMUNES A TOUS LES CORPS D'ETAT »

Pour l'exécution des travaux de son marché, l'Entrepreneur devra se référer obligatoirement au document « clauses communes à tous les corps d'état » qui définit l'ensemble des obligations de l'Entrepreneur en terme de :

- exécution des études,
- provenance et conformité des matériaux,
- exécution des travaux.

31 - ETENDUE DES PRESTATIONS

31.1 - TRAVAUX VISES PAR CE CHAPITRE

- Butonnage provisoire des rideaux de palplanches.
- Nettoyage des palplanches à l'avancement des terrassements,
- Réalisation de rideaux de palplanches en acier et rideaux mixtes,
- Recépage ou mise à niveau de la tête des palplanches au fur et à mesure de l'avancement.

Les rideaux palplanches peuvent être employés, soit uniquement en soutènement provisoires ou définitifs, soit pour former une paroi étanche,

31.2 - TRAVAUX NON VISES PAR CE CHAPITRE

- Terrassements généraux et à l'intérieur du rideau,
- Structures composées type parois berlinoises et parois en palplanches et béton projeté,
- Réalisation du couronnement en béton armé,
- Boutonnage définitif du rideau de palplanches.

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-203	<i>Indice Révision</i> B
RIDEAUX DE PALPLANCHES	<i>Statut</i> VALIDE	

31.3 - CONTENU DES TRAVAUX

L'Entrepreneur doit en particulier :

- les études nécessaires à l'exécution des travaux : dimensionnement du rideau suivant les efforts à reprendre, notes justificatives des types, profils, nuances d'acier, systèmes de protection des palplanches, nécessité éventuelle du blocage des serrures, perméabilité du rideau, étanchement des serrures, méthode de fonçage, ...
- les plans d'atelier et de chantier, plans de phasage, des travaux, procédures d'exécution,
- le descriptif de l'atelier de fonçage,
- les sondages complémentaires nécessaires à l'exécution des ouvrages,
- l'implantation et le piquetage,
- l'amenée, l'installation et le repli du matériel nécessaires à l'exécution des travaux,
- la réalisation des plates-formes nécessaires à la circulation des engins, à l'installation de chantier et aux aires de stockage,
- les démolitions, terrassements, purges et substitutions de terrain éventuellement nécessaires à l'exécution des ouvrages (les substitutions devront être réalisées par des graves ciment soigneusement compactées),
- l'évacuation des déblais provenant des travaux impropres au stockage sur site,
- la fourniture des palplanches, le transport et le déchargement sur chantier,
- le fonçage des palplanches, y compris la mise en place des guides,
- le recépage des palplanches,
- si nécessaire, l'arrachage et l'évacuation des palplanches en centre de traitement agréé,
- le dossier des ouvrages exécutés (DOE).

Cette liste n'est pas exhaustive et l'Entrepreneur est tenu d'une obligation de résultat. Il doit le parfait achèvement de tous ses ouvrages suivant les règles de l'Art de la construction.

31.4 - LIMITES DE PRESTATIONS

L'Entrepreneur est sensé avoir pris connaissance de toutes les dispositions prévues dans les prescriptions relatives aux prestations des autres corps d'états du présent projet et pouvant avoir une incidence constructive sur ses ouvrages.

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-203	<u>Indice Révision</u> B
RIDEAUX DE PALPLANCHES	<u>Statut</u> VALIDE	

32 - REGLEMENTS – HYPOTHESES DE CALCUL - TOLERANCES

32.1 - REGLEMENTS

L'entreprise doit respecter les spécifications et la mise en œuvre de l'ensemble des règles en vigueur et de toutes celles prévues, applicables et notamment :

- DTU 13.2 - Fondations profondes,
- Fascicule 62 - Titre V - Règles techniques de conception et de calcul des fondations des ouvrages de Génie Civil,
- Note d'information technique du LCPC « Recommandations pour le choix des paramètres de calcul des écrans de soutènement par la méthode aux modules de réaction ».
- Règles PS 92 : Règles de construction parasismique,
- NF EN 12063 (P94-322) : Exécution de travaux géotechniques spéciaux - rideaux de palplanches, et toutes les références normatives citées dans la présente norme.

32.2 - HYPOTHESES DE CALCUL

32.2.1 - Etude de sol

Le ou les rapport(s) d'étude de sol joint(s) au dossier donne(nt) les hypothèses à prendre en compte concernant les sols en présence et les niveaux de nappe phréatique.

L'Entrepreneur prendra à sa charge toute reconnaissance complémentaire qui s'avèrerait nécessaire afin de s'assurer de la nature et des caractéristiques des sols sous-jacents et des fluctuations du niveau de la nappe phréatique conformément au Fascicule 62 - Titre V.

L'Entrepreneur est responsable du type et du dimensionnement des rideaux de palplanches qu'il envisage de réaliser. Il doit vérifier la stabilité des ouvrages dans les conditions les plus défavorables, compte tenu notamment du taux de travail admissible par le sol et des fluctuations de la nappe phréatique.

Le calcul de la stabilité des ouvrages sera réalisé en prenant en compte le niveau de nappe haute.

Il doit tenir compte de l'environnement du chantier et adapter son mode de réalisation des travaux aux contraintes liées au site : proximité et nature des mitoyens, emplacement disponible, bruits, vibrations, ...

Le dimensionnement des palplanches doit tenir compte de leur aptitude au fonçage.

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-203	<i>Indice Révision</i> B
RIDEAUX DE PALPLANCHES	<i>Statut</i> VALIDE	

Sauf prescriptions contraires des fascicules du CCTG, les règles suivantes sont adoptées :

Résistance au sol :

En dehors du cas de non-concordance entre le dossier géotechnique et les constatations en cours de travaux, la contrainte admissible à prendre en compte tant pour l'établissement du projet définitif que pour l'exécution de l'installation résulte de l'examen des sondages et essais de sol.

Forces horizontales :

Les ouvrages doivent être calculés pour résister aux diverses sollicitations : poussées, surcharges latérales (tranchées éventuelles, remblais dissymétriques...).

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait que si certains ouvrages sont réalisés dans des zones fraîchement remblayées ou à proximité d'ouvrages à construire, il sera nécessaire de prendre en compte le frottement négatif et les poussées horizontales pour leur dimensionnement.

32.2.2 - Tassements

Les fondations doivent être calculées en fonction des terrains et telles que :

- les tassements différentiels soient strictement inférieurs à 2 cm,
- le tassement absolu des ouvrages soit strictement inférieur à 3 cm.

Dans tous les cas, ils doivent être admissibles au vu des équipements et installations projetées et compte tenu des liaisons à mettre en œuvre entre les ouvrages.

L'Entreprise produira une note de calcul justifiant le taux de travail retenu et les tassements prévisibles.

Tous les déversoirs et raccordements hydrauliques entre ouvrages doivent encaisser les tassements différentiels dans les limites acceptables pour les ouvrages.

32.2.3 - Poussées des matériaux contenus dans les ouvrages

Les masses volumiques apparentes à prendre en compte dans les calculs sont les suivantes :

- eaux usées : 1,01 t/m³,
- boues : 1,05 t/m³,
- chaux éteinte : 0,50 t/m³,
- micro-sable sec avant ensemencement : 2,65 t/m³,

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-203	<u>Indice Révision</u> B
RIDEAUX DE PALPLANCHES	<u>Statut</u> VALIDE	

32.2.4 - Cas de fonctionnement des ouvrages

Pour le dimensionnement des ouvrages, l'Entrepreneur envisage tous les cas de fonctionnement possibles, y compris les cas exceptionnels : équipements accidentellement à l'arrêt (pompes à l'arrêt par exemple), etc... D'une façon générale, il se place dans le cas le plus défavorable pour le dimensionnement des ouvrages.

32.3 - TOLERANCES

32.3.1 - Tolérances de fabrication

Les tolérances de fabrication sont celles de la norme EN 10248 :

- Masse	=	± 5 %	
- Longueur	=	± 200 mm	
- Largeur	=	± 2 %	
- Largeur éléments doubles	=	± 3 %	
- Rectitude	=	0,2 % de la longueur	
- Equerrage	=	2 %	
- Hauteur suivant type de profil	=		
. Profil U		Hauteur ≤ 200 mm Hauteur > 200 mm	tolérance ± 4 mm tolérance ± 5 mm
. Profil Z		Hauteur ≤ 200 mm Hauteur entre 200 et 300 mm Hauteur ≥ 300 mm	tolérance ± 5 mm tolérance ± 6 mm tolérance ± 7 mm
. Profil H		± 5 mm	
- Epaisseur suivant type de profil	=		
. Profils U, Z		Epaisseur ≤ 8,5 mm Epaisseur > 8,5 mm	tolérance ± 0,5 mm tolérance ± 6 %
. Profil H		Epaisseur ≤ 12,5 mm Epaisseur > 12,5 mm mm	tolérance + 2 mm / - 1 mm tolérance + 2,5 mm / - 1,5

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-203	<i>Indice Révision</i> B
RIDEAUX DE PALPLANCHES	<i>Statut</i> VALIDE	

32.3.2 - Tolérance d'implantation et de verticalité

- Palplanches en profils U ou Z
Après leur fonçage, les palplanches doivent respecter les tolérances d'implantation et de verticalité définies ci-après :
 - . Implantation de la tête de palplanche ≤ 75 mm perpendiculairement au rideau,
 - . Verticalité mesurée sur le mètre supérieur ≤ 1 %.

- Rideaux mixtes
Pour les rideaux mixtes, les tolérances sont très strictes et des guides de fonçage doivent être utilisés. L'Entrepreneur doit impérativement s'assurer qu'aucun dégrafage ne risque de se produire.

Lorsque les niveaux des pieds des palplanches et des éléments principaux et intermédiaires d'un rideau mixte s'écartent, après fonçage, de plus de 250 mm du niveau spécifié à la conception, ou bien que les niveaux de tête de palplanches et des éléments du rideau mixte s'écartent de plus de 50 mm du niveau spécifié à la conception, il doit être montré que les performances exigées à la conception sont encore satisfaites.

- Les tolérances d'implantation et de verticalité peuvent s'ajouter.

32.3.3 - Tolérances relatives à l'étanchéité du rideau

Dans le cas des ouvrages définitifs, le débit de fuite autorisé à travers le rideau de palplanche doit être fixé par le Maître d'œuvre.

33 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX

Tous les matériaux et produits mis en œuvre doivent satisfaire aux spécifications définies à la conception (palplanches, raccords, protection anti-corrosion, produits d'étanchement, etc...).

Les palplanches mises en œuvre sont en acier et neuves, conformes aux normes NF EN 10248-1 et 2, NF EN 10249-1 et 2 et NF EN 10079.

Les tubes utilisés comme éléments principaux d'un rideau mixte doivent être conformes à la norme NF EN 10219-2.

Les raccords spéciaux doivent être conformes à la norme NF EN 10248-2.

Des palplanches de réemploi peuvent être utilisées uniquement pour des ouvrages de soutènement provisoire. Dans ce cas, elles doivent être en parfait état et conformes aux spécifications définies à la conception concernant le type, la dimension, la qualité et la nuance de l'acier.

Le choix des palplanches doit garantir l'aptitude en fonçage suivant les prescriptions du paragraphe « Essais » du présent document.

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-203	<u>Indice Révision</u> B
RIDEAUX DE PALPLANCHES	<u>Statut</u> VALIDE	

34 - CONTROLE - ESSAIS - SURVEILLANCE

L'Entrepreneur réalise et prend à sa charge tous les contrôles et essais prévus dans les textes législatifs en vigueur. Il prend aussi à sa charge ceux dont la liste est fournie ci-après.

Si des doutes subsistent quant aux caractéristiques des travaux et matériaux mis en œuvre, le Maître d'œuvre peut prescrire des essais supplémentaires à la charge et aux frais de l'Entrepreneur.

34.1 - CONTROLES

Pendant les travaux, l'Entrepreneur est tenu de réaliser les contrôles suivants :

- Enregistrement de la courbe d'enfoncement des palplanches,
- Vérification des conditions de sol par rapport aux hypothèses retenues pour la conception des ouvrages,
- Mesures des variations du niveau de la nappe phréatique, y compris après l'achèvement des travaux jusqu'à ce qu'il soit établi qu'aucun effet défavorable sur l'ouvrage ne puisse se produire,
- Contrôle de stabilité des ouvrages et bâtiments avoisinants par un géomètre agréé par le Maître d'Ouvrage si le projet se situe dans une zone bâtie ; les contrôles porteront sur le tassement des ouvrages et leur basculement par rapport à l'état initial ; des mesures de déplacement du rideau à palplanches à des profondeurs choisies et des mesures des forces d'ancrage pourraient être exigées,
- Vérification des déplacements horizontaux de la tête du rideau de palplanches,
- Lors du fonçage de rideaux mixtes, fourniture et mise en œuvre de détecteurs de dégrafage sur quelques-uns des éléments intermédiaires,
- Dans le cas d'extraction des palplanches, enregistrement du temps d'extraction et, en fonction de l'environnement proche (bâtiments, ...), mesures des déplacements de sol.

34.2 - ESSAIS

Les essais devront être menés conformément à la norme XP ENV 1997-1 de 1996 :

- Essais de sol (article 3),
- Essais de chargement in situ sur les palplanches (article 7.5)

Au minimum un essai de fonçage devra être réalisé préalablement aux travaux. Les données recueillies lors de cet essai devront permettre de :

- . Confirmer le choix du profil des palplanches,
- . Etablir la nécessité ou non d'une assistance au fonçage.

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-203	<i>Indice Révision</i> B
RIDEAUX DE PALPLANCHES	<i>Statut</i> VALIDE	

34.3 - SURVEILLANCE

Un plan de surveillance devra être disponible sur le site de la construction dans lequel seront consignées les informations suivantes :

- Fréquence des contrôles à effectuer,
- Valeurs critiques des déplacements, forces et niveaux de nappe.

En plus des contrôles effectués en cours de fonçage, la surveillance qui doit être réalisée par l'Entrepreneur a pour objet de vérifier que les conditions d'exécution des travaux soient conformes aux hypothèses de conception.

Tout événement, qu'il soit lié ou non au mode d'exécution des travaux et qui pourrait avoir un effet défavorable sur la qualité de l'ouvrage en palplanches, doit être décelé par l'Entrepreneur dans le cadre de la surveillance.

L'Entrepreneur devra tenir à jour et à disposition du Maître d'œuvre et du bureau de contrôle un cahier de chantier dans lequel il consignera quotidiennement toutes les particularités de la surveillance et les essais et contrôles en cours de travaux.

35 - MISE EN ŒUVRE

35.1 - CONSIDERATIONS PARTICULIERES RELATIVES A LA CONCEPTION

Les palplanches sont mises en œuvre conformément aux hypothèses et particularités retenues pour la conception et suivant un plan de phasage précis identifiant chaque palplanche.

Avant le démarrage du site, la conception doit avoir permis de définir, outre le dimensionnement des ouvrages et le choix des profils de palplanches, les éléments suivants :

- Le blocage des serrures,
- La fixation des raccords sur les éléments principaux d'un rideau mixte,
- L'aide au fonçage,
- Le sabot en pied de palplanche,
- La qualité des soudures,
- Le procédé de découpage des éléments en acier,
- La qualité des remblais,

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-203	<u>Indice Révision</u> B
RIDEAUX DE PALPLANCHES	<u>Statut</u> VALIDE	

- La mise en précontrainte des butons ou ancrages s'il y en a,
- Les phases critiques d'exécution et les contraintes qui en découlent,
- Le rabattement de nappe,
- La protection des éléments métalliques contre la corrosion,
- L'étanchement des serrures,
- Les conditions d'extraction des palplanches,
- Les mesures de suivi des tassements, déplacements et vibrations.

35.2 - PREPARATION DU SITE

Le site doit être préparé de telle sorte que les travaux puissent être réalisés en toute sécurité et de manière efficace.

35.3 - STOCKAGE ET MANUTENTION DES PALPLANCHES

L'Entrepreneur est tenu de se conformer aux prescriptions des fournisseurs de palplanches pour leur manutention et leur stockage.

Le stockage et la manutention doivent permettre :

- Le levage dans l'ordre d'utilisation,
- D'éviter la déformation des profils,
- D'éviter l'endommagement des serrures et des protections.

Les palplanches de type et nuance d'acier différents doivent être parfaitement identifiables et stockées séparément.

35.4 - SOUDAGE ET DECOUPAGE D'ELEMENTS EN ACIER

La préparation des bords et le découpage des éléments en acier doivent être réalisés de telle sorte que la découpe au chalumeau n'ait pas un effet nuisible significatif sur la qualité du joint et respectent les tolérances dimensionnelles exigées.

Sauf spécification contraire, la préparation des joints, les procédés et modes opératoires doivent être conformes à la norme NF EN 12063 (P94-322).

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-203	<i>Indice Révision</i> B
RIDEAUX DE PALPLANCHES	<i>Statut</i> VALIDE	

35.5 - FONÇAGE DES PALPLANCHES

La méthode et l'équipement de fonçage, ainsi que les aides au fonçage, doivent être compatibles avec le profil choisi et les conditions relatives au site.

Le procédé de fonçage employé doit permettre de :

- Atteindre le niveau exigé pour le pied du rideau,
- Respecter l'implantation en plan et la verticalité,
- Eviter tout dommage notable aux palplanches et aux serrures (dégrafage),
- Obtenir le coefficient de perméabilité exigé,
- S'assurer que les forces de fonçage agissent sur l'axe neutre des palplanches et des éléments principaux,
- Maintenir l'ordre de fonçage des éléments principaux pour un rideau mixte,
- Atteindre la capacité portante verticale requise,
- Définir des gabarits pour les rideaux mixtes et les palplanches plates.

SYSTEME DE GUIDAGE

Les palplanches employées pour la construction d'ouvrages définitifs doivent être guidées à un ou plusieurs niveaux au cours du fonçage.

Les guides sont stables, rigides et conçus pour éviter une détérioration des revêtements des palplanches (utilisation de rouleaux de guidage).

Dans le cas d'une enceinte fermée, un soin particulier doit être pris concernant la position en plan et la verticalité des palplanches de fermeture.

FONÇAGE

Les casques de battages doivent être adaptés au profil des palplanches. Les martyrs doivent être vérifiés régulièrement suivant les recommandations des fournisseurs. Les lubrifiants ou bentonite éventuellement employés pour faciliter le fonçage doivent respecter les règlements locaux relatifs à l'environnement. Les serrures des palplanches plates ne doivent pas être lubrifiées, en raison du risque de dégrafage.

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-203	<i>Indice Révision</i> B
RIDEAUX DE PALPLANCHES	<i>Statut</i> VALIDE	

CORRECTION DE LA POSITION DES PALPLANCHES AU COURS DU FONÇAGE

Lorsqu'un déversement transversal ou une rotation d'une palplanche se produit au cours du fonçage, celle-ci doit être extraite et foncée à nouveau.

Lorsqu'un déversement longitudinal des palplanches se produit au cours du fonçage, une action doit être engagée immédiatement pour s'opposer à ce déversement, par exemple en exerçant une poussée ou une traction sur le rideau.

En raison du risque de dégrafage, le pied d'une palplanche ne doit pas être biseauté afin d'empêcher un dévers longitudinal.

MISE EN PLACE DES ANCRAGES

Les trous d'ancrage dans les palplanches doivent être convenablement étanchés.

LIERNES ET BUTONS

Les liernes et butons doivent être fabriqués et mis en place pour tenir compte des sollicitations les plus défavorables et des conditions propres au chantier (phasage, etc...).

Tout vide créé entre la palplanche et la lierne doit être comblé avec soin de manière à assurer une répartition uniforme des charges sur la lierne.

EXTRACTION DES PALPLANCHES

Lors de l'extraction, toutes les dispositions nécessaires doivent être prises vis-à-vis des déplacements verticaux et horizontaux des terrains environnants, en fonction de la nature des sols et de la mise en communication éventuelle de différents régimes d'eaux souterraines.

GOUJONS POUR ROCHER ET BOULONS D'ANCRAGE

La mise en place des goujons dans le rocher est garantie par la fixation aux palplanches d'un tube approprié arrêté 50 mm au-dessus du pied de celles-ci et obturé à la base par un bouchon en béton.

Le goujon est scellé au rocher par injection du trou.

ETANCHEMENT DES SERRURES

Les systèmes d'étanchement vertical sont choisis en fonction du débit de fuite autorisé fixé dans les hypothèses d'études et de la nature du milieu ambiant.

Les études de conception doivent déterminer précisément l'écoulement à travers les serrures.

<i>SPECIFICATION GENERALE</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-203	<i>Indice Révision</i> B
RIDEAUX DE PALPLANCHES	<i>Statut</i> VALIDE	

36 - DOCUMENTS A FOURNIR

AVANT LES TRAVAUX

- Les notes de calcul d'exécution, hypothèses de calculs, justifications du choix du type de palplanches et des modes d'exécution des travaux,
- Les plans d'implantation et d'exécution des travaux (installation, phasage, ...),
- Les plans d'atelier et de chantier,
- Les fiches techniques des matériaux mis en œuvre.

Ces documents sont soumis à l'approbation du Maître d'œuvre et du bureau de contrôle et devront être remis dans les délais fixés par le planning contractuel.

PENDANT ET APRES LES TRAVAUX

Suivant la liste figurant dans le chapitre « Clauses communes à tous les corps d'état ».

SPECIFICATION GENERALE GENIE-CIVIL	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-204	<u>Indice Révision</u> B
RENFORCEMENT de SOL	<u>Statut</u> VALIDE	

SOMMAIRE

1 - RESPECT DES « CLAUSES COMMUNES A TOUS LES CORPS D'ETAT »	115
2 - ETENDUE DES PRESTATIONS	115
2.1 - Travaux visés par ce chapitre.....	115
2.2 - Travaux non visés par ce chapitre.....	115
2.3 - Contenu des travaux	115
2.4 - Limites de prestations avec les autres lots	116
3 - REGLEMENTS – HYPOTHESES DE CALCUL - TOLERANCES.....	116
3.1 - Règlements	116
3.2 - Hypothèses de calcul.....	116
3.3 - Tolérances.....	117
4 - CONTROLES – ESSAIS.....	117
4.1 - Colonnes ballastées.....	117
4.2 - Plots ballastés pilonnés.....	118
4.3 - Injection solide (compactage statique horizontal).....	119
4.4 - Injection de résine expansive (Consolidation de sols d'assises de fondation de structures bâties).....	119
4.5 - Colonnes de mortier sol-ciment réalisées par jet (jet-grouting)	120
4.6 - Colonnes de sol traitées à la chaux ou au ciment	120
4.7 - Remblais sur inclusions rigides.....	120
5 - MISE EN ŒUVRE	121
5.1 - Mise à exécution des travaux	121
5.2 - Phasage d'exécution.....	121
5.3 - Carnet de forage.....	121
5.4 - Colonnes ballastées.....	122
5.5 - Plots ballastés pilonnés.....	122
5.6 - Injection solide (compactage statique horizontal).....	123
5.7 - Injection de résine expansive (Consolidation de sols d'assises de fondation de structures bâties).....	123
5.8 - Colonnes de mortier sol-ciment réalisées par jet (jet grouting).....	123
5.9 - Colonnes de sol traitées à la chaux ou au ciment	123
5.10 - Remblais sur inclusions rigides.....	124
6 - DOCUMENTS A FOURNIR	124

B	Ph.GORAL	Ph.GORAL	Ph.GORAL	05/2006	Ajout Injection résine expansive	VALIDE
A	C. COUBLANC	S.BEZAUD	S.BEZAUD	03/2002	Première émission	VALIDE
Ind	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision	Statut

	<table style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">G</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">E</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">N</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">G</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">4</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">B</td> </tr> </table>	1	1	0	G	E	N	S	G	1	2	0	4	B
1	1	0	G	E	N	S	G	1	2	0	4	B		

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE-CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-204	<u>Indice Révision</u> B
RENFORCEMENT de SOL	<u>Statut</u> VALIDE	

	Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application	Nature du Documen t	Etat	Numéro Chrono	Rév .

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE-CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-204	<i>Indice Révision</i> B
RENFORCEMENT de SOL	<i>Statut</i> VALIDE	

37 - RESPECT DES « CLAUSES COMMUNES A TOUS LES CORPS D'ETAT »

Pour l'exécution des travaux de son marché, l'Entrepreneur devra se référer obligatoirement au document « clauses communes à tous les corps d'état » qui définit l'ensemble des obligations de l'Entrepreneur en terme de :

- exécution des études,
- provenance et conformité des matériaux,
- exécution des travaux.

38 - ETENDUE DES PRESTATIONS

38.1 - TRAVAUX VISES PAR CE CHAPITRE

Renforcement de sol par modifications du sol supportant le remblai et les futurs ouvrages, ou des ouvrages existants par des techniques de type :

- colonnes ballastées
- plots ballastés pilonnés
- injections solides
- injections de résines expansives
- colonnes de mortier sol-ciment réalisée par jet (jet grouting)
- colonnes de sol traitées à la chaux ou au ciment
- inclusions rigides (se reporter aux spécifications générales concernant les fondations profondes par pieux et micro-pieux).

Le but du traitement consiste à permettre, sous une contrainte donnée, de réduire de manière significative les tassements absolus et de rendre les tassements différentiels négligeables, par une homogénéisation des caractéristiques mécaniques des couches traitées. Dans une certaine mesure, les injections et notamment de résine expansive peuvent également permettre de consolider des sols de fondation sous ouvrages existants.

38.2 - TRAVAUX NON VISES PAR CE CHAPITRE

- Terrassements généraux

38.3 - CONTENU DES TRAVAUX

L'Entrepreneur doit en particulier :

- Les études nécessaires à l'exécution des travaux, notes de calcul justificatives, dimensionnement, plans de chantier,
- Les justifications du type de technique employée,
- L'installation de chantier nécessaire aux travaux avant l'intervention du lot Gros Œuvre,
- L'établissement d'aires de stockage et de préparation nécessaires au bon fonctionnement du chantier,
- Les chargements, transport et déchargements à pied d'oeuvre de tous les matériaux et matériels nécessaires,

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE-CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-204	<i>Indice Révision</i> B
RENFORCEMENT de SOL	<i>Statut</i> VALIDE	

- La fourniture, l'utilisation et le repliement de tous les engins ou appareils nécessaires à ses travaux,
- Les traces, nivellement et l'implantation de ses ouvrages avant ou après terrassements généraux selon les cas,
- Les essais de reconnaissance et de mise au point,
- La mise en oeuvre des matériaux et matériels entrant dans la composition des travaux y compris toutes sujétions,
- Le nettoyage et l'évacuation de tous les résidus de forage, de reconnaissance et de mise au point,
- L'exécution des épreuves et essais, la mise en oeuvre du matériel de chargement nécessité,
- Tous les ouvrages annexes ou nécessaires tels que guides, rigoles de drainage, bassins de décantation, leur démolition et l'évacuation aux décharges publiques,
- Le nettoyage de l'ensemble du chantier pendant et après intervention,
- La remise en état parfait des lieux en fin d'intervention,
- Le nettoyage et le nivellement de la plate-forme, compris évacuation des terres et résidus aux décharges publiques, paiement des droits et taxes y afférent,
- La protection et la surveillance de ses ouvrages jusqu'à la réception des travaux,
- Toutes sujétions propres à limiter les nuisances sur l'environnement,
- Les justificatifs de réalisation (carnets ou courbes des terrains rencontrés, volume de matériau d'apport mis en oeuvre, plans de pilotage et de récolement, etc...),
- Le dossier des ouvrages exécutés (DOE).

Cette liste n'est pas exhaustive et l'Entrepreneur est tenu d'une obligation de résultat. Il doit le parfait achèvement de tous ses travaux suivant les règles de l'Art de la construction.

38.4 - LIMITES DE PRESTATIONS AVEC LES AUTRES LOTS

L'Entrepreneur est sensé avoir pris connaissance de toutes les dispositions prévues dans les prescriptions relatives aux prestations des autres corps d'états du présent projet et pouvant avoir une incidence constructive sur ses ouvrages.

39 - REGLEMENTS – HYPOTHESES DE CALCUL - TOLERANCES

39.1 - REGLEMENTS

L'entreprise doit respecter les spécifications de toutes les normes, règlements et documents officiels français ou européen en vigueur lors de la conclusion de son marché. Ce sont notamment :

- DTU 13.2 : Fondations profondes,
- Règles PS 92 : Règles de construction parasismique.
- Cahiers des charges valides et approuvés par Bureau de Contrôle, rapports d'enquêtes techniques

39.2 - HYPOTHESES DE CALCUL

Le ou les rapport(s) d'étude de sol joint(s) au dossier donne(nt) les hypothèses à prendre en compte concernant les sols en présence.

L'Entrepreneur prendra à sa charge toute reconnaissance complémentaire qui s'avèrerait nécessaire.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE-CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-204	<i>Indice Révision</i> B
RENFORCEMENT de SOL	<i>Statut</i> VALIDE	

Quelle que soit la technique mise en oeuvre, l'Entrepreneur est responsable du dimensionnement des ouvrages qu'il envisage de réaliser. Il doit vérifier que suite à ses travaux les caractéristiques de sol sont augmentées de manière satisfaisante pour le projet, et ce dans les conditions les plus défavorables compte tenu notamment des fluctuations éventuelles de la nappe phréatique.

La conception des ouvrages est établie en tenant compte à la fois :

- des caractéristiques du sol et de l'étreinte latérale qu'il apporte,
- des charges à reprendre,
- des tassements maximaux admis pour les ouvrages

Les tassements admissibles pour la construction des ouvrages doivent être calculés en fonction du terrain et de manière générale tels que :

- les tassements différentiels soient strictement inférieurs à 2 cm,
- le tassement absolu des ouvrages soit strictement inférieur à 3 cm.

Dans tous les cas, ils doivent être admissibles au vu des équipements et installations projetées et compte tenu des liaisons à mettre en oeuvre entre les ouvrages. Des valeurs plus restrictives peuvent être nécessaires dans le cas d'ouvrages sensibles de part leur nature structurelle ou leur état d'endommagement. L'état et le suivi des existants avoisinants doivent particulièrement être intégrés dans la démarche.

L'Entreprise produira une note de calcul justifiant le taux de travail retenu et les tassements prévisibles en fonction du phasage de réalisation.

Tous les déversoirs et raccordements hydrauliques entre ouvrages doivent encaisser les tassements différentiels dans les limites mentionnées ci-avant.

39.3 - TOLERANCES

L'Entrepreneur devra respecter les dispositions prévues dans le DTU 13.2.

40 - CONTROLES – ESSAIS

L'Entrepreneur réalise et prend à sa charge tous les essais prévus dans les textes législatifs en vigueur et notamment les essais décrits ci-après. Si des doutes subsistent quant aux caractéristiques des travaux et matériaux mis en oeuvre, le Maître d'Oeuvre peut prescrire des essais supplémentaires à la charge de l'Entrepreneur.

40.1 - COLONNES BALLASTEES

Essais d'information et de contrôle :

Les essais d'information et de contrôle font partie intégrante du marché et seront menés conformément aux prescriptions du DTU 13.2 articles 8.4 et 8.5, aux frais et risques de l'Entrepreneur.

Dans tous les cas, on procède à des essais de contrôle à raison d'un essai pour 50 colonnes ballastées, avec un minimum de trois essais pour le chantier.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE-CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-204	<u>Indice Révision</u> B
RENFORCEMENT de SOL	<u>Statut</u> VALIDE	

La continuité de chaque ouvrage et la qualité de l'amélioration de sol obtenue seront attestées par la production des enregistrements électroniques des paramètres de travail, avec notamment pour chaque ouvrage :

- La profondeur atteinte,
- La quantité précise de matériau incorporé,
- L'énergie mise en œuvre,
- Le temps de réalisation.

Essais au pénétromètre :

Des essais au pénétromètre statique dans les colonnes doivent être réalisés en fin de travaux, à raison d'un essai pour 50 colonnes ballastées.

Ces essais sont réalisés par un Bureau d'études de sol agréé par le Maître d'Ouvrage à la charge et aux frais de l'Entrepreneur.

Essais de changement en grandeur réelle :

La qualité de l'amélioration de sol obtenue est vérifiée par l'exécution d'un essai de chargement en grandeur réelle sur une colonne injectée, selon la procédure normalisée du LCPC. Cet essai est réalisé sur une semelle test (béton ou métallique) d'un diamètre supérieur à celui de la colonne réalisée qui sera chargée jusqu'à 150 % de la contrainte nominale de la semelle la plus chargée.

Le procès-verbal d'essai comprend la description de l'installation, le tableau de conversion des valeurs de pression du vérin hydraulique en charge sur la semelle, et la courbe des tassements en fonction de la contrainte et du temps.

40.2 - PLOTS BALLASTES PILONNES

Essais d'information et de contrôle :

La bonne exécution des travaux sera attestée par la production des enregistrements des paramètres de travail avec notamment pour chaque plot :

- La profondeur des empreintes,
- Le volume précis de matériaux mis en comblement de ces empreintes,
- L'énergie mise en œuvre,
- Le temps de réalisation.

Essais de réception :

Les essais de réception par sondage avec essais pressiométriques dans les plots doivent être réalisés en fin de travaux afin de contrôler les caractéristiques des sols obtenues après traitement.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE-CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-204	<u>Indice Révision</u> B
RENFORCEMENT de SOL	<u>Statut</u> VALIDE	

Ces essais sont réalisés par un Bureau d'études de sol agréé par le Maître d'Ouvrage à la charge et aux frais de l'Entrepreneur.

40.3 - INJECTION SOLIDE (COMPACTAGE STATIQUE HORIZONTAL)

Essais d'information et de contrôle:

La bonne exécution des travaux sera attestée par la production des enregistrements des paramètres de travail avec notamment pour chaque forage :

- la pression d'injection,
- le volume de mortier injecté,
- la consistance du mortier,
- le temps de réalisation.

Essais de réception :

Des essais de réception doivent être réalisés en fin de travaux afin de contrôler les caractéristiques de sol obtenues après traitement.

Ces essais sont réalisés par un Bureau d'Etudes de Sol agréé par le Maître d'ouvrage à la charge et aux frais de l'Entrepreneur.

40.4 - INJECTION DE RESINE EXPANSIVE (CONSOLIDATION DE SOLS D'ASSISES DE FONDATION DE STRUCTURES BATIES)

Essais préliminaires :

Essais au pénétromètre portatif ou au mini-pressiomètre, réalisés à proximité des fondations, sur l'épaisseur des sols à traiter

Equipement de récepteurs laser pour détecter toute réaction et remontée de l'ouvrage

Cahier des charges approuvé par un bureau de contrôle

Essais d'information et de contrôle :

La bonne exécution des travaux sera attestée par le suivi et le contrôle des mouvements de l'ouvrage en permanence à l'aide des récepteurs lasers. Ces mouvements doivent rester maîtrisés et dans des domaines acceptables pour les structures.

Essais de réception :

Essais au pénétromètre portatif ou au mini-pressiomètre, réalisés à proximité des fondations, sur l'épaisseur des sols à traiter. Compléments d'injections en cas d'insuffisance.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE-CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-204	<u>Indice Révision</u> B
RENFORCEMENT de SOL	<u>Statut</u> VALIDE	

40.5 - COLONNES DE MORTIER SOL-CIMENT REALISEES PAR JET (JET-GROUTING)

Essais préliminaires :

Des colonnes d'essais permettent d'ajuster les paramètres d'exécution : composition du coulis, volume du coulis par colonne.

Essais d'information et de contrôle :

La bonne exécution des travaux sera attestée par la production des enregistrement des paramètres de travail pour chaque colonne.

Essais de réception :

Carottage de colonnes, écrasement en laboratoire d'éprouvettes de béton de sol.
Découverte de colonnes à la pelle mécanique.

40.6 - COLONNES DE SOL TRAITÉES A LA CHAUX OU AU CIMENT

Essais d'information et de contrôle :

La bonne exécution des travaux sera attestée par la production des enregistrements des paramètres de travail, avec notamment le contrôle du volume de chaux ou de ciment incorporé.

Essais de réception :

Vérification des caractéristiques mécaniques des colonnes.

Pour les sols organiques, des problèmes de prise du liant sont possibles. Il convient de réaliser un nombre suffisant d'essais de convenue, des contrôles en cours de chantier et des adaptations éventuelles des dosages en cours de travaux.

40.7 - REMBLAIS SUR INCLUSIONS RIGIDES

Les essais et contrôles qui doivent être réalisés sont ceux correspondant aux techniques usuelles de contrôle des pieux: enregistrement des paramètres de forage ou de fonçage, auscultation dynamique des pieux (par réflexion ou par impédance).

Se reporter à la spécification générale concernant les fondations profondes par pieux et micro-pieux.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE-CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-204	<i>Indice Révision</i> B
RENFORCEMENT de SOL	<i>Statut</i> VALIDE	

41 - MISE EN ŒUVRE

41.1 - MISE A EXECUTION DES TRAVAUX

L'Entrepreneur doit fournir, au plus tard dix jours après réception de l'ordre de service prescrivant le début des travaux :

- Une note descriptive des ateliers d'exécution,
- Le plan d'implantation des ouvrages,
- Le plan de pilotage indiquant pour chaque ouvrage un numéro d'identification qui servira de repère à l'équipe d'exécution et aux vérifications,
- Le calendrier d'exécution détaillé d'intervention s'inscrivant obligatoirement dans le calendrier enveloppe contractuel.

Il doit en outre s'assurer que l'état du chantier lui permet de commencer ses travaux. S'il n'en est pas ainsi, il en avise le Maître d'Oeuvre.

Si des différences apparaissent entre les résultats de la reconnaissance préalable et les constatations réelles, il proposera les modifications qui s'imposent et en précisera l'incidence sur les modalités contractuelles.

41.2 - PHASAGE D'EXECUTION

La réalisation des travaux devra se faire en parfaite coordination avec les Entrepreneurs du terrassement et du gros-oeuvre. Notamment, l'Entreprise prendra :

- Toutes mesures pour qu'en phase intermédiaire aucun désordre ne puisse survenir du fait de l'interruption des travaux,
- Toutes dispositions pour assurer la stabilité des terres en limite de phase, par talutage, captage et évacuation des eaux de pluie, blindage et étaieiment des fouilles ouvertes et des ouvrages déjà réalisés et ce, quelle que soit la durée entre phases de réalisation.

41.3 - CARNET DE FORAGE

Le carnet de forage est tenu conformément aux dispositions de l'article 6 du Cahier des Clauses Spéciales du DTU 13.2.

Les ouvrages (colonnes ballastées, etc...) sont repérés et numérotés sur un plan de pilotage dressé par le présent Entrepreneur.

Les attachements sont remplis ouvrage par ouvrage au fur et à mesure de l'exécution et comportent notamment les rapports d'essais et d'informations en cours de forage, propres à chaque technique de renforcement de sols (volume de matériau d'apport mis en œuvre, courbe de profondeur indiquant l'énergie absorbée, etc...).

Ces renseignements permettent aux Maître d'Oeuvre et Bureau de Contrôle de faire les vérifications qu'ils jugent utiles.

En fin de travaux, ce document est remis au Maître d'Oeuvre en 3 exemplaires.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE-CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-204	<i>Indice Révision</i> B
RENFORCEMENT de SOL	<i>Statut</i> VALIDE	

41.4 - COLONNES BALLASTEES

Les colonnes en matériaux rocheux ou graveleux sont mises en oeuvre selon un maillage déterminé en fonction des caractéristiques pressiométriques du sol et des charges apportées par la structure, permettant la densification des couches compressibles.

Les colonnes ballastées sont mises en oeuvre grâce à un vibreur de profondeur, foncé sur l'épaisseur des couches compressibles à traiter à l'aide d'un fluide de lançage. Ce fluide sera impérativement de l'air.

La section est circulaire et d'environ 0,60 à 1,20 m suivant le matériel utilisé.

La mise en oeuvre des matériaux d'apport (ballast) s'effectue impérativement au moyen d'un tube incorporé à l'outil lui-même.

La granulométrie du matériau d'apport doit être adaptée au type de sol. Le matériau d'apport doit être à fort angle de frottement.

Le compactage se fait par passes successives entre deux ajouts de matériaux. Le refoulement horizontal dépend de la puissance de l'outil et est la donnée essentielle du facteur de l'amélioration de sol.

Le vibreur doit être monté sur une machine permettant le guidage de l'outil permettant et d'exercer sur celui-ci une poussée statique au moins équivalente à la charge nominale des colonnes ballastées.

La mise en oeuvre doit se faire sans extraction de sol.

41.5 - PLOTS BALLASTES PILONNES

De larges inclusions de bon matériau compacté sont créées à travers les couches compressibles du terrain.

Mise en oeuvre par pilonnage au moyen d'un atelier de compactage dynamique : pelle sur chenilles levant une masse jusqu'à 18 tonnes depuis une hauteur de plusieurs mètres (jusqu'à 20 mètres). Les plots sont constitués de matériau granulaire d'apport et sont recompressés à leur tour.

Selon l'épaisseur des matériaux compressibles sur le site et la qualité de ces matériaux, des pré-excavations à la pelle mécanique sont réalisées avant de réaliser les plots de compactage.

Le renforcement de sol peut être réalisé en 2 phases, avec dans une 1^{ère} phase la réalisation de plots selon une maille assez large pour densifier le sol sur une grande épaisseur, puis dans une 2^{ème} phase la réalisation de plots en intermaille pour densifier et homogénéiser les 1ers mètres de terrains compressibles situés le plus près de la surface.

En fin de travaux, un tapotage général de la surface par impacts jointifs est réalisé ainsi qu'un nivellement général de la plate-forme.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE-CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-204	<i>Indice Révision</i> B
RENFORCEMENT de SOL	<i>Statut</i> VALIDE	

41.6 - INJECTION SOLIDE (COMPACTAGE STATIQUE HORIZONTAL)

Dans un forage tubé de petit diamètre un mortier très visqueux, est introduit en force dans le sol par injection sous-pression.

Le renforcement de sol est obtenu par :

- Compression latérale du sol,
- Création de colonnes verticales rigides.

41.7 - INJECTION DE RESINE EXPANSIVE (CONSOLIDATION DE SOLS D'ASSISES DE FONDATION DE STRUCTURES BATIES)

La résine est injectée à l'état liquide au travers de trous de petits diamètres (10 à 12 mm) préalablement forés au travers les fondations ou le dallage.

Durant la phase liquide, la résine se répand dans les vides et interstices. La phase d'expansion entraîne le compactage de la couche d'appui, la consolidation et la mise en compression du sol.

Le relevage des ouvrages doit faire l'objet d'un suivi topographique de précision au niveau laser.

La procédure adaptée à l'ouvrage doit prévoir les différentes séquences d'injection et les critères de changement de séquence.

Aucun relevage ne doit être exécuté s'il doit occasionner une aggravation inacceptable des désordres existants.

La résine doit être insensible à l'eau et aux éventuels agents chimiques agressifs localement présents ou susceptibles de l'être. La résine doit être stable, sans incidence sur l'environnement et ne doit contenir aucune substance pouvant avoir un impact négatif sur l'environnement.

41.8 - COLONNES DE MORTIER SOL-CIMENT REALISEES PAR JET (JET GROUTING)

Le terrain est déstructuré par l'injection d'un fluide à haute pression et mélangé à un coulis de ciment.

Une centrale de fabrication du coulis (eau + ciment) est installée sur le site. Une pompe à haute pression (400 bars) est reliée à la machine de forage sur chenilles.

Les colonnes doivent être réalisées en 2 opérations :

- Forage vertical de petit diamètre,
- Injection par la base du train des tiges à la remontée.

Dans le cas de présence d'avoisinants, ou d'ouvrages existants sensibles, un suivi des déformations et une anticipation des déformations au fur et à mesure du phasage de réalisation est indispensable, l'ouvrage pouvant passer par des situations plus critiques en cours de travaux qu'à l'origine.

41.9 - COLONNES DE SOL TRAITÉES A LA CHAUX OU AU CIMENT

Cette technique sera mise en oeuvre dans des sols de faible cohésion, de l'ordre de 10 à 20 kPa (argiles molles peu consistantes par exemple). Le sol en place est mélangé avec de la chaux vive ou du ciment au moyen d'une machine de forage à la tarière adaptée.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE-CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-204	<i>Indice Révision</i> B
RENFORCEMENT de SOL	<i>Statut</i> VALIDE	

41.10 - REMBLAIS SUR INCLUSIONS RIGIDES

Cette solution consiste en la réalisation de pieux disjoints jusqu'au substratum rigide.

Se reporter à la spécification générale concernant les fondations profondes par pieux ou micro-pieux.

42 - DOCUMENTS A FOURNIR

Avant les travaux

- Les notes de calcul d'exécution, hypothèses de calculs,
- Les plans d'implantation et d'exécution,
- Les fiches techniques des matériaux qui seront mis en œuvre,
- Les résultats des sondages géotechniques complémentaires réalisés par l'entreprise si elle le juge nécessaire.

Ces documents sont soumis à l'approbation du Maître d'Oeuvre et devront être remis dans les délais fixés par le planning contractuel.

Pendant et après les travaux

- Le carnet de forage,
 - Les résultats des essais de réception après travaux,
 - Autres documents suivant la liste figurant dans le chapitre Clauses communes à tous les corps d'état,
 - Les plans de récolement mettront en évidence les anomalies éventuelles constatées par rapport aux spécifications imposées tels que excentrement, écart altimétrique, sur ou sous-dimensionnement des colonnes ballastées, etc...
- De plus, l'Entrepreneur devra la fourniture d'un dossier de récolement photographique des ouvrages exécutés en fonction de l'avancement des travaux.

SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-301	<i>Indice Révision</i> D
GROS OEUVRE	<i>Statut</i> VALIDE	

SOMMAIRE

1 - RESPECT DES « CLAUSES COMMUNES A TOUS LES CORPS D'ETAT »	127
2 - ETENDUE DES PRESTATIONS	127
2.1 - Travaux visés par ce chapitre.....	127
2.2 - Travaux non visés par ce chapitre.....	127
2.3 - Contenu des travaux	127
2.4 - Limites de prestations	128
3 - REGLEMENTS - HYPOTHESES DE CALCUL - TOLERANCES	129
3.1 - Réglementations générales.....	129
3.2 - Hypothèses de calcul.....	130
3.3 - Tolérances techniques sur les ouvrages.....	135
4 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX.....	138
4.1 - Provenance.....	138
4.2 - Qualité des matériaux	138
5 - CONTROLES - ESSAIS - MISE EN SERVICE	143
5.1 - Généralités.....	143
5.2 - Essais sur béton.....	143
5.3 - Essais d'étanchéité à l'eau	144
5.4 - Essais d'étanchéité des conduits.....	146
5.5 - Essais sur remblais.....	146
5.6 - Essais d'éléments coupe-feu	146
5.7 - Essais sur équipement de manutention.....	146
6 - MISE EN ŒUVRE	147
6.1 - Fouilles.....	147
6.2 - ÉPUISEMENTS - Rabattement de nappe	147
6.3 - Ouvrages en béton armé.....	147
6.4 - Réservations, scellements, ancrages.....	150
6.5 - Dallage.....	152
6.6 - Maçonneries et divers.....	153
7 - DOCUMENTS A FOURNIR	155

A	C. COUBLANC			03/02		VALIDE
B	C. COUBLANC	Ph. GORAL		02/05	Mise à jour norme NF EN 206-1 (bétons), remblais, états de surface	VALIDE
C	D. BISSON			01/06	Mise à jour des références normatives	VALIDE
D	S. BEZAUD	S. BEZAUD		04/02/2010	Mise à jour normes	VALIDE
Ind	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision	Statut

	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">G</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">E</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">N</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">G</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">D</td> </tr> </table>	1	1	0	G	E	N	S	G	1	3	0	1	D
1	1	0	G	E	N	S	G	1	3	0	1	D		

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-301	<u>Indice Révision</u> D
GROS OEUVRE	<u>Statut</u> VALIDE	

	Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application	Nature du Document	Etat	Numéro Chrono	Rév.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-301	<i>Indice Révision</i> D
GROS OEUVRE	<i>Statut</i> VALIDE	

43 - RESPECT DES « CLAUSES COMMUNES A TOUS LES CORPS D'ETAT »

Pour l'exécution des travaux de son marché, l'Entrepreneur devra se référer obligatoirement au document « clauses communes à tous les corps d'état » qui définit l'ensemble des obligations de l'Entrepreneur en terme de :

- exécution des études,
- provenance et conformité des matériaux,
- exécution des travaux.

44 - ETENDUE DES PRESTATIONS

44.1 - TRAVAUX VISES PAR CE CHAPITRE

- les terrassements particuliers aux ouvrages
- les infrastructures et superstructures de tous les bâtiments et ouvrages
- les équipements et aménagements divers décrits dans les prescriptions particulières

44.2 - TRAVAUX NON VISES PAR CE CHAPITRE

- les terrassements généraux
- les démolitions
- les dispositifs de blindage de fouille et d'étaisements
- les fondations spéciales
- les réseaux secs et humides entre les ouvrages
- les espaces verts
- les travaux de voiries et abords
- les revêtements de protection anti-corrosion des bétons

44.3 - CONTENU DES TRAVAUX

Les travaux visés ici comprennent en particulier :

- l'ensemble des études d'exécution : notes de calcul, dimensionnement des ouvrages, plans de coffrage et de ferrailage, nomenclatures, étude acoustique, étude foudre, etc...
- les plans d'atelier et de chantier,
- la prise en charge d'une éventuelle étude de sols complémentaire à la campagne effectuée au cas où l'Entrepreneur le juge nécessaire,
- l'ensemble des prestations liées à l'installation de chantier,
- les éléments d'infrastructure : radiers, semelles, longrines, dallages, fosses, bassins, galeries, etc...
- les éléments de superstructure : éléments porteurs verticaux et horizontaux en béton armé, escaliers, etc... y compris les joints de dilatation, de fractionnement et d'étanchéité,
- les maçonneries et cloisons agglomérés de ciment et autres matières,
- les enduits ciment sur cloisons, gaines, conduites, etc...

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-301	<i>Indice Révision</i> D
GROS OEUVRE	<i>Statut</i> VALIDE	

- les formes de pentes, les chapes et bétons rapportés, mortier de calage et de garnissage,
- les massifs, socles, relevés, plots, corbeaux, etc... pour support des canalisations et équipements,
- les sujétions de désolidarisation des massifs et équipements vibrants par revêtement type feutre imputrescible,
- les caniveaux, cunettes, puisards, regards dans et attenant aux ouvrages,
- les tampons fonte sur regards,
- les réservations, trous, trémies, encoches, feuillures,
- les inserts tels que fourreaux aiguillés, siphons de sols, pièces métalliques (douilles, pattes de scellements, etc...),
- la fourniture et mise en place des canalisations de toute nature situées sous les radiers ou dans les ouvrages jusqu'à 1 m des nus extérieurs ainsi que leur raccordement avec les canalisations extérieures aux bâtiments,
- les scellements, rebouchages, calages et fichages nécessaires aux équipements et tuyauteries,
- l'étanchéité de l'infrastructure (cuvelage, imperméabilisation, etc...),
- l'étanchéité localisée pour les locaux techniques,
- l'étanchéité à l'eau des ouvrages hydrauliques y compris toutes sujétions et notamment essais d'étanchéité,
- l'étanchéité à l'air des galeries, carnaux, plénums y compris toutes sujétions et notamment essais d'étanchéité,
- l'évacuation des déchets, chutes, gravats en cours et en fin de travaux,
- les accès temporaires aux différents niveaux (planchers, fosses) jusqu'à mise en place des accès définitifs,
- l'éclairage temporaire des cages d'escaliers, des locaux borgnes ainsi que l'éclairage de sécurité,
- les éléments de couverture provisoire des trappes de visite, trémies, réservations et caniveaux (madriers, bastaing, ...),
- les essais de convenance et contrôles sur les matériaux utilisés,
- les contrôles de la stabilité des ouvrages,
- la réalisation d'un Plan d'Assurance Qualité,
- le dossier des ouvrages exécutés (DOE).

Cette liste n'est pas exhaustive et l'Entrepreneur est tenu d'une obligation de résultat. Il doit le parfait achèvement de tous ses ouvrages suivant les règles de l'Art de la construction et dans le respect des spécifications architecturales propres au projet.

44.4 - LIMITES DE PRESTATIONS

L'Entrepreneur est sensé avoir pris connaissance de toutes les dispositions prévues dans les prescriptions relatives aux prestations des autres corps d'états du présent projet et pouvant avoir une incidence constructive sur ses ouvrages.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-301	<i>Indice Révision</i> D
GROS OEUVRE	<i>Statut</i> VALIDE	

45 - REGLEMENTS - HYPOTHESES DE CALCUL - TOLERANCES

45.1 - REGLEMENTATIONS GENERALES

Les travaux et fournitures nécessaires à la réalisation des ouvrages sont, dans tous les cas où les dispositions du présent cahier ne leur sont pas contraires, conformes aux normes, règlements et documents officiels français ou européens en vigueur lors de la conclusion du marché.

Ce sont notamment :

- les Documents Techniques Unifiés
 - DTU 13.11 (P11-211) : Fondations superficielles
 - DTU 13.12 (P11-711) : Règles pour le calcul des fondations superficielles
 - DTU 13.2 (P11-212) : Fondations profondes
 - DTU 13.3 : Dallage, conception, calcul et exécution
 - DTU 14.1 (P11-221) : Travaux de cuvelage
 - DTU 20.1 (P10-202) : Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - parois et murs
 - DTU 20.12 (P10-203) : Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité
 - DTU 21 (NF P18-201) : Travaux de bâtiment - exécution des ouvrages en béton
 - DTU 23.1 (NF P18-210) : Travaux de bâtiment - murs en béton banché
 - DTU 26.1 (P15-201) : Travaux de bâtiment - enduits aux mortiers de ciments, de chaux et de mélange plâtre et chaux aérienne
 - DTU 26.2 (P14-201) : Travaux de bâtiment - chapes et dalles à base de liants hydrauliques
- les fascicules du CCTG
 - BAEL (Fascicule 62 du CCTG Section I) : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé
 - BPEL (Fascicule 62 du CCTG Section II) : Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton précontraint
 - Fascicule 62 du CCTG Titre V : Règles techniques de conception et de calcul des fondations des ouvrages de génie civil
 - Fascicule 65 A du CCTG (additif) : Ouvrages en béton armé ou précontraint
 - Fascicule 74 du CCTG : Construction des réservoirs en béton
- Annales ITBTP n° 486 : Recommandations professionnelles pour les réservoirs hydrauliques (septembre 1990)
- Règles NV 65 annexes : Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et annexes
- Règles N 84 : Action de la neige sur les constructions
- Règles PS 92 : Règles de construction parasismique
- NF P06-001 : Bases de calcul de constructions - Charges d'exploitation des bâtiments
- NF P06-004 : Bases de calcul de constructions - Charges permanentes et charges d'exploitation dues aux forces de pesanteur
- Avis technique du CSTB ou Cahier des Clauses Techniques de mise en œuvre
- FD P18-011 : Béton – définition et classification des environnements chimiquement agressifs
- NF EN 206-1 : Béton - partie 1 : spécification, performances, production et conformité
- P18-503 : Surfaces et parements de béton.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-301	<i>Indice Révision</i> D
GROS OEUVRE	<i>Statut</i> VALIDE	

45.2 - HYPOTHESES DE CALCUL

45.2.1 - Stabilité des ouvrages : Généralités

Le ou les rapport(s) d'étude de sol joint(s) au dossier donne(nt) les hypothèses à prendre en compte concernant les sols en présence.

L'Entrepreneur prendra en charge des reconnaissances complémentaires s'il le juge nécessaire.

L'Entrepreneur est responsable du type et du calcul des fondations, des soutènements, des épaissements de fouille. Il doit vérifier la stabilité des ouvrages dans les conditions les plus défavorables, compte tenu notamment du taux de travail admissible par le sol et des fluctuations éventuelles de la nappe phréatique.

Sauf prescriptions contraires des fascicules du C.C.T.G., les règles suivantes sont adoptées :

Résistance au sol

En dehors du cas de non-concordance entre le dossier géotechnique et les constatations en cours de travaux, la contrainte admissible à prendre en compte tant pour l'établissement du projet définitif que pour l'exécution de l'installation résulte de l'examen des sondages et essais de sols.

Renversement

Aucune partie du radier ou des semelles ne doit avoir tendance au soulèvement sous l'influence de la résultante des efforts et charges de toute nature.

Forces horizontales

Dans le cas de fondations sur pieux, ceux-ci doivent être calculés pour résister aux diverses sollicitations : poussées, surcharges latérales (tranchées éventuelles, remblais dissymétriques, ...).

Tassements

Lorsque aucune indication n'est portée dans les spécifications techniques particulières, les fondations sont calculées en fonction des terrains et telles que :

- les tassements différentiels sont strictement inférieurs à 0,5 cm sur un ouvrage ou pour des ouvrages contigus. Les tassements différentiels entre ouvrages espacés de plusieurs mètres doivent être inférieurs à 2 cm.
- le tassement absolu des ouvrages est strictement inférieur à 3 cm

Si des tassements admissibles plus faibles que ceux énoncés ci-avant sont indiqués dans le document des spécifications techniques particulières pour certains ouvrages particuliers, ce sont les tassements admissibles les plus faibles (tassements absolus et différentiels) qui s'appliquent.

Dans tous les cas, les tassements doivent être admissibles au vu des équipements et installations projetés et compte tenu des liaisons à mettre en œuvre entre les ouvrages.

L'entreprise produit une note de calcul justifiant le taux de travail retenu et les tassements absolus et différentiels prévisibles.

Tous les déversoirs et raccordements hydrauliques entre ouvrages doivent encaisser les tassements différentiels dans les limites citées ci-dessus.

45.2.2 - Stabilité au feu, degré coupe-feu

La stabilité au feu et le degré coupe-feu sont assurés par la structure elle-même, sans matériau rapporté.

La stabilité au feu des structures respecte les dispositions réglementaires, les préconisations de l'autorisation d'exploiter et la notice de sécurité.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-301	<u>Indice Révision</u> D
GROS OEUVRE	<u>Statut</u> VALIDE	

Les équarrissages des éléments structuraux sont déterminés selon les règles FB avril 1980 du calcul des structures en béton.

L'entreprise met toutes les dispositions nécessaires à la réalisation de ces exigences de sécurité par tous les moyens nécessaires, que ce soit nocivité, enrobage des aciers, etc...

Les scellements et calfeutrements des canalisations sont réalisés avec des matériaux de même caractéristiques coupe-feu que les parois traversées.

Les systèmes de dilatation doivent respecter les degrés coupe-feu exigés pour les éléments de structure adjacents.

45.2.3 - Fissurations

Pour l'état limite d'ouverture des fissures définies au fascicule 62 du CCTG, les dispositions suivantes sont adoptées, que ce soit en phase travaux ou en phase de service :

- fissuration très préjudiciable pour les ouvrages suivants :
 - les cuvettes et fosses de rétention,
 - les ouvrages hydrauliques,
 - les ouvrages enterrés devant assurer un rôle d'étanchéité vis-à-vis de la nappe,
 - les parois des locaux soumis à la condensation,
 - les parois des locaux soumis à atmosphère chimiquement agressive.

- fissuration préjudiciable pour les autres ouvrages.

45.2.4 - Poussées des terres

Les caractéristiques des sols retenues pour le calcul et la modélisation sont celles définies dans le(s) rapport(s) géotechnique(s).

En plus des poussées des terrains et de la nappe l'Entrepreneur prend en compte les surcharges routières (lourdes) ainsi que les poussées dues aux poids des bâtiments voisins.

Dans le cas d'une exécution des parois en pleine terre (cas des parois moulées), le coefficient de frottement des terrains sur les parois peut être pris en compte sous réserve de vérification de la stabilité d'ensemble, y compris des avoisinants.

Dans le cas contraire (remblaiement autour de l'ouvrage), le frottement n'est pas pris en compte, non plus le poids des terres sur le débord des ouvrages.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-301	<i>Indice Révision</i> D
GROS OEUVRE	<i>Statut</i> VALIDE	

45.2.5 - Pressions dues à la nappe phréatique

Pour les données relatives aux niveaux de la nappe, l'Entrepreneur se réfère aux rapports géologiques joints au dossier.

Le calcul de la stabilité des ouvrages est réalisé en prenant en compte le niveau des eaux exceptionnelles de la nappe. La stabilité des ouvrages doit être assurée pour les ouvrages vides.

Le coefficient de sécurité au soulèvement vis-à-vis de la nappe est de 1,05.

Pour les ouvrages exceptionnellement vides (en cas d'accident ou pour maintenance), il est admis de mettre en œuvre des clapets mécaniques de reprise des sous-pressions dans les radiers ou dans les parois des ouvrages. Dans le cas où le niveau quasi-permanent de la nappe est supérieur au niveau le plus bas sur radier de l'ouvrage, les clapets doivent être dimensionnés pour ne s'ouvrir que lorsque la nappe dépasse son niveau quasi-permanent.

De plus, ceux-ci doivent être prévus à refermeture automatique.

Des clapets de type dallettes de sous-pressions ne peuvent être mis en œuvre que dans le cas où le niveau quasi-permanent de la nappe est inférieur au niveau supérieur du radier de l'ouvrage.

45.2.6 - Poussées des matériaux contenus dans les ouvrages

Les sous-pressions sur les dalles et parois des différentes bâches, les effets statiques et dynamiques (vidanges, remplissages) des contenus des bassins sont pris en compte.

Toutes les rétentions sont dimensionnées pour reprendre la poussée hydrostatique des effluents jusqu'au niveau haut des murets.

Les masses volumiques apparentes à prendre en compte dans les calculs sont les suivantes :

- eaux usées dans les divers bassins : 1,01 t/m³
- boues dans compartiments : 1,05 t/m³
- boues déshydratées : 1,20 t/m³
- chaux éteinte dans silos : 0,50 t/m³
- micro-sable sec avant ensemencement : 2,65 t/m³

45.2.7 - Cas de fonctionnement des ouvrages

Pour le dimensionnement des ouvrages, l'Entrepreneur envisage tous les cas de fonctionnement possibles, y compris les cas exceptionnels : équipements accidentellement à l'arrêt, (pompes à l'arrêt) par exemple.

D'une façon générale, on se place dans le cas le plus défavorable pour le dimensionnement des ouvrages. L'Entrepreneur réalise toutes les vérifications avant d'entreprendre le décaissement d'un ouvrage enterré existant.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-301	<u>Indice Révision</u> D
GROS OEUVRE	<u>Statut</u> VALIDE	

45.2.8 - Charges permanentes

Les charges permanentes sont conformes à la norme NF P06-004 et tiennent compte de :

- poids propre des ossatures résultant du poids spécifique des matériaux mis en œuvre et de leurs dimensions.
- poids des revêtements sur planchers y compris formes de pente,
- efforts verticaux et horizontaux induits par toutes les singularités des canalisations et transmis par leur support au gros œuvre,
- charges suspendues (en particulier faux plafonds et réseaux suspendus) : 50 daN / m² pour valeur moyenne, n'excluant pas des concentrations locales de charges à prendre en compte (nota : la valeur de 50 daN / m² s'applique pour les zones courantes et n'a qu'un caractère indicatif),
- effet de retrait du béton armé.

45.2.9 - Charges d'exploitation

En cours d'exécution et sauf dispositions particulières, les surcharges apportées sur des éléments en béton armé par les étalements, stockage de matériaux, engins de manutention, etc... ne doivent pas excéder les surcharges prévues au calcul. Parallèlement, on doit s'assurer que compte tenu de son âge le béton est suffisamment résistant pour supporter les charges et surcharges prévues.

Les charges d'exploitation à prendre en compte sont au minimum égales à :

- | | |
|---|---|
| - Bureaux (hors cloisons) | 250 daN/m ² |
| - Escaliers, circulations et sorties de secours | 500 daN/m ² |
| - Hall réception et salle de réunion | 500 daN/m ² |
| - Archives | 500 ou 1000 daN/m ² suivant le type d'archives |
| - Terrasse accessible | 500 daN/m ² |
| - Terrasse inaccessible | 100 daN/m ² |
| - Planchers des locaux techniques | 500 daN/m ² |
| - Passerelles de service | 500 daN/m ² |
| - Passerelles de circulation piétonne
(hors circuit de visite) | 350 daN/m ² |
| - Plates-formes de travail et accès aux plates-formes | 500 daN/m ² |
| - Plates-formes de stockage lourd | 1000 daN/m ² |

En sus des surcharges définies ci-dessus, l'entreprise prend en compte :

- les charges spécifiques dues aux équipements et leurs effets dynamiques éventuels comme précisé sur les plans guides, de même que les massifs en béton nécessaires à l'installation desdits équipements ;
- les surcharges roulantes sur les zones de circulation ainsi que les contraintes qu'elles occasionnent à leur voisinage (suivant valeurs nominales du titre II du fascicule 61 du C.P.C. - charge A, système Bc, Bt et Br), que ce soit en période de travaux ou en phase définitive ;
- les incidences des équipements de levage et manutention en sous-face des planchers (monorails porte-palans, ponts ou poutres roulantes, crochets de levage) qui figurent sur les plans ;
- les surcharges de montage et d'entretien ;
- les efforts engendrés par les gradients thermiques, les variations de température moyenne, ainsi que tous les effets de dilatation générés par les tuyauteries et transmises au béton par le biais des supports en ancrage dans les parois.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-301	<i>Indice Révision</i> D
GROS OEUVRE	<i>Statut</i> VALIDE	

45.2.10 - Surcharges climatiques et sismiques

Les surcharges dues aux effets du vent, de la neige et du séisme sont prises en compte.

45.2.11 - Charges d'essais

Les planchers supports d'équipements ou les massifs de fondations doivent être en mesure de supporter les efforts transmis lors des épreuves sur les équipements et tuyauteries.

45.2.12 - Etanchéité à l'eau

Les essais de mise en eau et d'étanchéité doivent impérativement être exécutés avant remblaiement au pourtour des bassins.

L'étanchéité :

- des ouvrages de rétention hydraulique (eaux et boues) en béton,
- des locaux d'exploitation ou galeries techniques sèches implantés sous le niveau de la nappe phréatique et/ou au contact direct d'ouvrages hydrauliques,
- des réseaux et canalisations de toute nature,
- des fosses et rétentions en béton armé,

doit être garantie par l'Entreprise des travaux de gros œuvre.

L'étanchéité est assurée :

- dans la masse par l'obtention d'une compacité optimale et par adjonction d'un adjuvant hydrofuge agréé suivant la norme NF EN 934-2,
- par des dispositions constructives minimales concernant notamment l'épaisseur des structures (épaisseur minimale des voiles = 20 cm),
- par des dispositions adéquates de limitation de la fissuration du béton armé,
- au niveau des joints de dilatation par des joints de type Waterstop adaptés, au niveau des angles (jonction radier-voile ou voile-voiles) et des reprises de bétonnage verticales par la mise en place de pièces spéciales type feuillard métalliques horizontales fabriquées en usine (pour éviter au joint un rayon de courbure trop serré et les soudures d'angles sur chantier),
- au niveau des reprises de bétonnage horizontales par des joints d'étanchéité de type hydrogonflants positionnés directement sur le dessus des semelles ou radiers, après un traitement des surfaces du béton en place,
- pour les parties d'ouvrages enterrées, à l'extérieur des parois par une émulsion de bitume du type enduit Flinkote ou équivalent protégée mécaniquement des remblais par l'interposition d'une nappe à excroissances en PEHD. Dans le cas de la présence d'une nappe agressive, l'application d'enduits spéciaux ou d'une membrane étanche protégée également mécaniquement doit être prévue.

L'étanchéité doit répondre aux exigences du fascicule 74. En cas de dépassement des tolérances, l'Entrepreneur doit réparation.

Les fiches techniques des produits utilisés doivent être communiquées au Maître d'œuvre pour approbation avant exécution.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-301	<i>Indice Révision</i> D
GROS OEUVRE	<i>Statut</i> VALIDE	

45.2.13 - Isolation phonique

L'Entrepreneur du Gros Oeuvre se coordonne avec les responsables des autres corps d'état pour définir les mesures à prendre pour assurer l'affaiblissement acoustique nécessaire : épaisseur des parois, indice d'affaiblissement des portes, pièges à son, caractéristiques des panneaux absorbants.

45.2.14 - Isolation thermique

Les murs extérieurs des bâtiments non isolés (volumes techniques généraux) ont une épaisseur telle que $K < 3,5 \text{ W/m}^2/\text{° C}$.

Pour les murs extérieurs de bâtiment à isoler (locaux nobles) et toitures terrasse en béton armé : $K < 0,8 \text{ W/m}^2/\text{° C}$.

L'Entrepreneur du Gros Oeuvre se coordonne avec les Entrepreneurs des autres corps d'état pour que ces coefficients soient respectés.

45.3 - TOLERANCES TECHNIQUES SUR LES OUVRAGES

Les tolérances techniques sur les ouvrages ou parties d'ouvrages sont définies ci-après (sauf si des valeurs plus contraignantes liées à la destination des ouvrages et la mise en place des équipements sont nécessaires).

45.3.1 - Terrassements

- Implantation : + ou - 5 cm
- Nivellement : + 0 cm à - 5 cm pour forme de terrain de fondation
- Planéité : 3 cm sous la règle de 2 m par fosse de terrain de fondation
- Plates-formes - profil des remblais : + ou - 3 cm
- Talus - profil : + ou - 5 cm

45.3.2 - Tolérances générales

- Implantation : + ou - 0,5 cm
- Ecart d'implantation (pris sur l'axe) des parois : 1/5 de l'épaisseur de la paroi avec au maximum 3 cm
- Distance entre une partie d'ouvrage et une autre voisine (distance entre 2 murs, hauteur libre d'un étage, ...) : + ou - 2 cm et + ou - 1 cm si la distance est inférieure à 7.50 m
- Ecarts entre la verticalité et l'horizontalité d'un parement : 2 cm maximum
- Pente : + ou - 0,1 cm/m
- Flèche des parements verticaux : + ou - 0,2 cm (mesuré à la règle de 2 m)
- Flèche des planchers : conforme à la réglementation en vigueur
- Verticalité des tableaux des baies : + ou - 0.3 cm sur leur longueur
- Implantation des ouvertures : + ou - 1 cm
- Implantation des incorporations : + ou - 1 cm
- Dimensions des réservations : + ou - 1 cm
- Position relative des axes des trous de scellement : + ou - 1 cm

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-301	<u>Indice Révision</u> D
GROS OEUVRE	<u>Statut</u> VALIDE	

45.3.3 - États de surface

Sauf indications particulières dans les prescriptions particulières du dossier, les caractéristiques de surface des bétons et les tolérances d'aspect et de planéité sont les suivantes :

- parement de qualité « ordinaire » si la paroi est cachée ou destinée à recevoir un enduit épais,
- parement de qualité « soignée » si la paroi est laissée brute de décoffrage ou peinte,
- parement de qualité « très soignée » si la paroi doit satisfaire à des exigences définies par l'Architecte du projet.

Les désignations « ordinaire », « soignée » et « très soignée » sont établies au sens du marché suivant les critères ci-dessous.

Elles ne se superposent pas exactement avec les désignations du fascicule 65 et du DTU 21. Les critères à obtenir sont référencés par rapport à la norme NF P18-503.

Les distances d'observation au sens du paragraphe 5.2.3 de la norme NF P18-503 s'entendent en distance d'usage réaliste compte tenu de la position des utilisateurs circulant à proximité des ouvrages (par exemple pour chemins de visite, façades bordées de trottoir, ...).

Parement de qualité « ordinaire » : P1 E 2 1 1 T 1 suivant NF P18-503

- surface plane avec rebouchage des trous de vis ou serre-joints, ragréage des manques de matière, coupe des balèvres, étendue des nuages de bulles < 25 %,
- utilisation de coffrages en planches de sapin brutes de sciage,
- planéité sous une règle rigide de 2 m de longueur appliquée en tout sens < 15 mm,
- planéité locale rapportée à un réglet de 0.20 m < 6 mm.

Parement de qualité « soignée » : P 2 E 3 2 2 T 2 suivant norme NF P18-503

- surface lisse avec ponçage des balèvres, étendue des nuages de bulle < 10 %
- utilisation de coffrages en panneaux de contreplaqué ou tôle,
- planéité sous une règle rigide de 2 m de longueur appliquée en tout sens < 7 mm,
- planéité locale rapportée à un réglet de 0.20 m < 2 mm.

Parement de qualité « très soignée » : P 3 E 4 3 3 T 3 suivant norme NF P18-503

- parements finis ne nécessitant aucun ragréage, exempts de nids de cailloux et zones sableuses
- calepinage des trous de serrage réalisés avec extrémité conique, garnissage en creux les cônes restants apparents
- planéité sous une règle rigide de 2 m de longueur appliquée en tout sens < 5 mm,
- planéité locale rapportée à un réglet de 0.20 m < 2 mm,
- échelle 3 suivant norme NF P18-503,
- niveau de bullage fixé au niveau 2 maximum et écart de teinte à 2 par rapport à l'échantillon témoin suivant NF P18-503 (annexes A et B).

Planéité pour enduits ciment, bâtard ou plâtre :

- sous une règle rigide de 2 m de longueur appliquée en tout sens < 5 mm,
- sous un réglet de 0.20 m < 2 mm,
- dressement des arêtes pour enduit ciment bâtard ou plâtre : 0.5 cm sous la règle de 2 m.

Planéité pour massifs de seconde phase :

- 0.3 cm sous la règle de 2 m.

Après décoffrage, l'entreprise effectue les ragréments, enlèvements de balèvres, boursoflures, coulures, le ponçage et brossage éventuels permettant d'obtenir les états de surface demandés.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-301	<i>Indice Révision</i> D
GROS OEUVRE	<i>Statut</i> VALIDE	

Les trous d'écarteurs de coffrage sont rebouchés avec du béton de mêmes caractéristiques mécaniques et de même teinte que celui ayant été utilisé pour les voiles. Le rebouchage devra garantir l'étanchéité à l'eau, à l'air, l'isolation phonique et thermique correspondant au type d'ouvrage construit.

Parements des locaux techniques et superstructures :

- parements extérieurs enterrés : qualité soignée,
- parements extérieurs avec revêtements rapportés type bardage (autre que enduits, peinture) : qualité soignée,
- parements extérieurs vus : qualité très soignée,
- parements intérieurs avec revêtement rapporté (autre que peinture) : qualité ordinaire,
- parements intérieurs sans revêtements rapportés ou peints : qualité très soignée.

Parements des surfaces de dalles et planchers :

Les prescriptions applicables sont celles du DTU 21. Les bétons surfacés présentent un aspect de parement soigné.

45.3.4 - Spécifications supplémentaires pour ouvrages particuliers

- Canalisations enterrées et dans radier : altimétrie des fils d'eau, des arases de regard à + ou - 0.5 cm
- Canalisations et dalots :
 - implantation : + ou - 2 cm
 - niveau (par rapport à l'altitude théorique au droit des regards) : + ou - 1 cm
 - pentes (par rapport à la pente théorique mesurée par tronçon de 10 m) : + ou - 20 % (par rapport à la pente théorique mesurée entre deux regards consécutifs : + ou - 10 %)
 - pas de contre-pentes
- Voies de roulement des équipements de levage et manutention :
 - différence max. de niveau entre 2 points d'appui d'une même voie de roulement : 1/2000 de la distance
 - désaffleurl max. entre 2 tronçons de poutre < 0.2 cm
 - différence max. de niveau entre 2 voies de roulement : 1/1000 de la portée du pont et < 2 cm
 - écart max. de parallélisme entre les axes de 2 voies de roulement : ± 0.6 cm

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-301	<i>Indice Révision</i> D
GROS OEUVRE	<i>Statut</i> VALIDE	

46 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX

46.1 - PROVENANCE

NATURE DES MATERIAUX	PROVENANCE DES MATERIAUX
Matériaux pour remblais généraux, fouilles contiguës aux ouvrages	Emprunts agréés par le Maître d'œuvre
Sables pour mortiers et béton, agrégats moyens et gros pour béton	Carrières et ballastières agréés par le Maître d'œuvre
Ciments, chaux, aciers pour béton armé, béton prêt à l'emploi (BPE)	Usines agréées par le Maître d'œuvre, Producteurs agréés par le Ministère de l'Équipement
Fer, fonte, acier pour assainissement, bitume, asphalte, étanchéité, bois, badigeons, waterstop, drains, tuyaux PVC et tous autres produits faisant l'objet du présent marché	Usines, producteurs agréés par le Maître d'œuvre
Éléments préfabriqués en béton	Usines, fabricants et producteurs agréés par le Maître d'œuvre

Dans tous les cas, les ciments d'une même spécification proviendront d'une même usine préalablement agréée par le Maître d'Oeuvre.

Il est précisé que, dans le délai contractuel et au maximum 1 mois avant la date prévisionnelle de réalisation des travaux, l'Entrepreneur doit fournir au Maître d'œuvre les noms et adresses de tous les fournisseurs, gîtes, carrières et ballastières et qu'aucun approvisionnement ne peut se faire sans l'accord préalable écrit du Maître d'œuvre.

Il est également indiqué que l'Entrepreneur ne peut modifier les provenances et les lieux d'extraction des matériaux sans l'autorisation du Maître d'Oeuvre.

46.2 - QUALITE DES MATERIAUX

46.2.1 - Remblais

Les matériaux doivent avoir les caractéristiques suivantes :

a) Terre de remblais

- granularité continue,
- équivalent de sable supérieur à 20,
- indice de plasticité inférieur à 8 %,
- ne pas contenir plus de 0,4 % de matières organiques,
- ne pas contenir d'éléments supérieurs à 100 mm.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-301	<i>Indice Révision</i> D
GROS OEUVRE	<i>Statut</i> VALIDE	

b) Sablon et tout-venant

- équivalent de sable supérieur à 30,
- ne pas contenir plus de 0, 2 % de matières organiques,
- granularité telle que 50 % en poids des éléments passent au tamis de maille carrée de 2.

c) Graves

- graves à granularité émulsionnée 0/63 et 0/31,5 ou graves alluvionnaires non traitées 0/20,
- équivalent de sable supérieur à 45,
- teneur en matière organique inférieure à 0, 3 %.

La granulométrie des graves et la composition des graves ciment seront soumises à l'agrément du Maître d'Oeuvre avant toute commande.

46.2.2 - Matériaux pour mortiers et béton préparés in-situ

a) Sables et gravillons

Les sables pour mortiers et bétons ne doivent pas contenir d'impuretés pouvant nuire aux propriétés du béton et devront satisfaire à la norme XP P18-545.

Les sables pour bétons sont des sables 0, 08/5 avec :

- une courbe granulométrique continue soumise au Maître d'Oeuvre avant travaux,
- un équivalent de sable supérieur à 70 (norme NF EN 933-8),
- une teneur en calcaire inférieure à 30 %,
- une quantité de matières étrangères inférieure à 2 %.

Ils sont exempts de matières organiques.

L'Entrepreneur ne peut utiliser que des sables approvisionnés depuis au moins 2 jours. En conséquence, la capacité de stockage des différents sables doit correspondre au moins à la plus forte consommation prévue de 2 jours de bétonnage.

Si le programme de bétonnage fait apparaître des périodes de bétonnage de plus de 2 jours consécutifs, l'Entrepreneur doit prévoir le stockage supplémentaire nécessaire.

Les gravillons et pierrailles doivent :

- être lavés et parfaitement propres,
- ne pas contenir de matière organique.

Ils ont une courbe granulométrique continue soumise à l'accord du Maître d'œuvre.

Le stockage des divers agrégats s'effectue sur une aire bétonnée parfaitement propre prévue à cet effet par l'Entrepreneur dans ses installations de chantier.

Les granulats sont stockés sur des aires stabilisées et en faible pente pour permettre l'essorage des matériaux. Ils sont classés par nature en lots séparés en fonction de leur granularité.

b) Eau de gâchage

Elle est conforme à la norme XP P18-303.

Le rapport E/C (eau sur ciment) est dans tous les cas inférieur à 0, 50.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-301	<i>Indice Révision</i> D
GROS OEUVRE	<i>Statut</i> VALIDE	

c) Ciments

Les caractéristiques des ciments à utiliser doivent être conformes à la norme NF EN 197-1 de février 2001 et marqués CE et NF.

Les ciments peuvent être du type :

- CEM I, CEM II : ciment Portland et ciment Portland composé,
- CEM III : ciment de Haut Fourneau.

Ils proviennent d'une seule usine. A leur livraison leur température est inférieure à 70°C.

Les ciments sont stockés à l'abri de l'humidité sur des aires en planches ou en silos.

Contrôles :

Le Maître d'Oeuvre désignera en cours de chantier, autant que de besoin et par fraction de 20 tonnes de ciment, les essais à effectuer sur des prélèvements.

Le laboratoire auquel pourront être confiés les essais doit être agréé par le Maître d'oeuvre.

Chaque lot fait l'objet d'un prélèvement effectué en présence de l'Entrepreneur par les soins du représentant du Maître d'Oeuvre.

Les essais portent sur les analyses suivantes :

- temps de prise,
- flexion / compression,
- expansion à chaud (sur pâte pure),
- expansion à froid,
- fissurabilité,
- teneur en constituant secondaire.

Ces essais sont à la charge de l'Entrepreneur.

d) Aciers pour béton armé et béton précontraint

Les aciers utilisés sont :

- acier mi-dur à haute adhérence pour les armatures principales,
- acier doux ou à adhérence améliorée pour les armatures secondaires
- treillis soudé pour les dalles de faible épaisseur.

Ils sont soumis à l'agrément du Maître d'Oeuvre et du Bureau de Contrôle.

Les armatures de précontrainte sont conformes aux fascicules IV titre II et 83-14 Ter.

En principe, il n'est pas exigé d'essais de réception sauf si des doutes se manifestent en cours d'emploi ou à la demande des contrôleurs.

e) Produits d'addition, adjuvants

Si l'Entrepreneur propose l'emploi adjuvant, celui-ci doit d'une part avoir été agréé par la commission permanente des liants hydrauliques et des adjuvants du béton, et d'autre part être soumis à l'agrément du Maître d'Oeuvre et recevoir son agrément.

Le Maître d'Oeuvre peut demander un essai de conformité exécuté par le Laboratoire Central des Ponts et Chaussées à la charge de l'entreprise.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-301	<u>Indice Révision</u> D
GROS OEUVRE	<u>Statut</u> VALIDE	

46.2.3 - Béton prêt à l'emploi

L'utilisation du béton prêt à l'emploi est admise sous réserve de l'agrément de la centrale productrice par le Maître d'Oeuvre et que la centrale porte le label NF-BPE.

Les bétons seront conformes à la norme EN 206-1 et obligatoirement de type BPS, de classe de résistance minimale C 25/30 et de caractéristiques adaptées à leur exposition.

Le béton doit être mis en œuvre moins de 1 h après sa fabrication.

L'Entrepreneur doit garder tous les bons de livraison des bétons et les transmettre au Maître d'œuvre en cas de demande pour contrôle.

46.2.4 - Parpaings

Les parpaings ont le label NF et sont de classe B 60 suivant la norme NF P14-301.

Ils ont subi un étuvage pressé.

Les parpaings stockés sur le chantier sont protégés et isolés du sol.

46.2.5 - Matériaux de désolidarisation

L'Entrepreneur doit tous les panneaux ou bandes de désolidarisation en matériaux appropriés nécessaires aux joints de dilatation, au remplissage de vides interstitiels, à la désolidarisation des matériaux de différentes natures.

Il est toutefois spécifié qu'en ce qui concerne les matériaux type polystyrène, les limites d'emploi imposées par les règlements de sécurité doivent être impérativement respectées et qu'en particulier aucun élément ne doit rester apparent en fin de chantier.

46.2.6 - Bandes d'arrêt d'eau

Ces joints sont des bandes du type "Waterstop" ou équivalent en caoutchouc naturel de la qualité de commerce, agréées par le Maître d'Oeuvre et le Bureau de Contrôle.

Ils doivent avoir une largeur minimale de 250 mm. Le caoutchouc doit répondre aux caractéristiques suivantes :

- résistance à la traction à la rupture : 250 bars,
- dureté shore (définie par les normes NF T46-003) : 70,
- allongement à la rupture 500 %.

Après vieillissement de 14 jours à 70° C, ce matériau ne doit pas présenter des pertes de caractéristiques supérieures à 20 % des chiffres ci-dessus.

Il ne doit subir aucune altération sous l'action des chaux et ciments.

46.2.7 - Produits élastomère polyuréthane

Les propositions concernant ces matériaux sont soumises à l'agrément du Maître d'Oeuvre et du Bureau de Contrôle et assorties des références et justifications du fournisseur. Ces produits sont de 1ère catégorie avec un allongement à 250%.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-301	<u>Indice Révision</u> D
GROS OEUVRE	<u>Statut</u> VALIDE	

Ils peuvent faire également l'objet d'essais préalables dans un laboratoire agréé par le Maître d'Oeuvre. Ils doivent satisfaire aux conditions de fonctionnement imposées par les ouvrages (déformation possible du joint dans la zone d'obturation) et être conformes aux normes. Ils doivent posséder le label SNJF.

Le vieillissement ne doit pas altérer notablement les caractéristiques mécaniques.

46.2.8 - Joints coupe feu

Les propositions concernant ces matériaux sont soumises à l'agrément du Maître d'Oeuvre et du Bureau de Contrôle. Ils doivent posséder le label SNJF et être garantis 10 ans.

Les joints doivent être coupe-feu de degré similaire aux parois concernées.

Les joints utilisés doivent avoir fait l'objet d'un procès verbal de classement du CSTB et être conforme aux règles FB.

Ils doivent satisfaire aux conditions de fonctionnement imposées par les ouvrages (déformation possible du joint dans la zone d'obturation).

46.2.9 - Appuis Néoprène - Appuis résilient

Les caractéristiques des matériaux d'appuis doivent satisfaire les exigences structurales et acoustiques. Les caractéristiques détaillées sont soumises à l'agrément du Maître d'Oeuvre et du Bureau de Contrôle.

Ces caractéristiques portent après essais sur :

- l'allongement A en % et la résistance R en Bars de rupture (NF ISO 37),
- essais de vieillissement (NF T46-004),
- dureté Shore A (NF ISO 38),
- déformation permanente (NF T46-011),
- module G de déformation (bulletin n° 4 SETRA)

Dans le cas d'usage d'appui Néoprène les feuilles de composition sont en acier inoxydable.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-301	<i>Indice Révision</i> D
GROS OEUVRE	<i>Statut</i> VALIDE	

47 - CONTROLES - ESSAIS - MISE EN SERVICE

47.1 - GENERALITES

Outre les essais prévus aux normes et aux D.T.U. qui seront demandés et qui seront à la charge de l'Entrepreneur, outre les contrôles sur les matériaux cités ci-avant, les essais définis ci-dessous seront exigés et seront également à la charge de l'Entrepreneur.

Toute modification de la qualité des bétons en cours de chantier sera soumise à l'accord préalable du Maître d'Oeuvre et au Bureau de Contrôle et fera l'objet de nouveaux essais à la charge de l'Entrepreneur.

Voir aussi article : « Clauses générales » de ce cahier des charges.

47.2 - ESSAIS SUR BETON

47.2.1 - Essais de convenance

Avant tout commencement des travaux l'Entrepreneur fournit au Maître d'œuvre et au bureau de contrôle les formules de béton qu'il souhaite utiliser pour la réalisation des différentes parties d'ouvrage.

Le Maître d'œuvre et le bureau de contrôle disposent de 8 jours pour les agréer ou émettre des observations.

A la suite de cet agrément l'Entrepreneur réalise des bétons d'essais correspondant aux différentes formules. Six éprouvettes de chaque qualité de béton sont réalisées et essayées à 7 et 28 jours à la compression et à la traction dans un laboratoire agréé par le Maître d'œuvre.

Si les résultats sont conformes aux résistances exigées, les formules de béton sont validées et l'Entrepreneur ne peut plus modifier la composition des bétons sans l'accord préalable du Maître d'œuvre et du bureau de contrôle.

Dans le cas où les essais à 28 jours ne donnaient pas les résistances prescrites, l'Entrepreneur devrait exécuter à ses frais des nouveaux bétons d'essais après avoir apporté les améliorations nécessaires.

47.2.2 - Essais de contrôle

En cours d'exécution, des essais de contrôle systématique des bétons mis en œuvre sont réalisés. A cet effet, un lot de 12 éprouvettes est prélevé lors du coulage de chaque ouvrage et à raison d'un lot d'éprouvettes au moins pour 100 m³ de béton mis en œuvre et pour chaque catégorie de béton.

Les éprouvettes sont repérées et portent les indications suivantes : date, ouvrage concerné.

Deux carottages continus sont inclus dans l'offre et si des doutes apparaissent d'autres carottages doivent être réalisés à la charge de l'entreprise.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-301	<i>Indice Révision</i> D
GROS OEUVRE	<i>Statut</i> VALIDE	

Ces éprouvettes sont essayées :

- 6 à 7 jours,
- 6 à 28 jours.

Si les essais à 7 jours font apparaître des résistances inférieures aux 9/10ème de la résistance nominale à 7 jours du béton d'essai, l'Entrepreneur doit arrêter les travaux et un nouveau béton est exigé avant toute reprise de bétonnage. Les dépenses correspondantes sont à la charge de l'Entrepreneur.

Si les essais à 28 jours font ressortir des résistances inférieures aux résistances exigées, il est procédé à des mesures sur carottages du béton en place. En cas de résistances à nouveau inférieures à celles requises, l'état de doute résultant sur la qualité de l'ouvrage doit être levé par l'Entrepreneur à ses frais et torts exclusifs.

Les procès-verbaux d'essais portant les repères indiqués sur les éprouvettes sont transmis dès réception au Maître d'œuvre.

De la même façon, le Maître d'œuvre peut exiger qu'il soit procédé à une auscultation dynamique de l'ouvrage en cause ou à des essais de chargement. Ces essais et contrôles sont à la charge de l'Entrepreneur.

47.2.3 - Essais au cône d'Abrams

1 essai tous les 6 m³ (1 par toupie) ou tous les 10 m³ en cas de béton réalisés sur chantier.

47.3 - ESSAIS D'ETANCHEITE A L'EAU

47.3.1 - Bassins

Des essais d'étanchéité des ouvrages sont réalisés pour tous les ouvrages hydrauliques (bassins, cuves, regards, canaux, fosses,...).

Les ouvrages sont remplis jusqu'à une cote inférieure de 0,20 m à la cote des déversoirs ou jusqu'à l'arase supérieure de l'ouvrage.

Les essais sont réalisés suivant le Cahier des charges applicables à la construction des réservoirs et cuves en béton armé édité par l'INSTITUT TECHNIQUE du BATIMENT et des TRAVAUX PUBLICS, texte du 10 juin 1996, paragraphe 3.3 de l'article 3 : ESSAIS.

L'étanchéité doit répondre aux critères définis dans le fascicule 74 du C.C.T.G. (article XV.1).

L'Entrepreneur prend à sa charge toutes les sujétions liées aux essais et notamment :

- les obturations provisoires, éventuellement nécessaires, de tous les trous, réservations, canalisations, manchettes scellées, etc., débouchages et remises en état,
- les fournitures des tuyaux, pompes, matériels, tous moyens de contrôle, dépenses d'énergie nécessaire et eau,
- le remplissage à l'eau claire des ouvrages, effectué avant remblaiement, et après montage des tuyauteries ou pièces à sceller traversant les parois, de façon « lente et progressive » par tranche journalière de 1 m,
- les surveillances permanentes des remplissages et vidanges des bassins de jour comme de nuit (y compris jours non travaillés),
- la vidange des ouvrages testés,
- les travaux de reprises éventuelles, à l'intérieur des ouvrages et les nouveaux essais de contrôles nécessaires.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-301	<u>Indice Révision</u> D
GROS OEUVRE	<u>Statut</u> VALIDE	

Dans le cas de chapes, d'enduits étanches rapportés ou de revêtements anti-corrosion étanches (cuves de rétention des stockages de réactifs, ...), ces essais doivent être effectués avant et après l'exécution des enduits ou peinture.

Ces essais doivent être réalisés avant le constat d'achèvement des travaux par l'Entrepreneur sous le contrôle du Maître d'Oeuvre avec l'accord du Maître d'Ouvrage.

Les épreuves et essais en eau :

- Le premier remplissage est effectué suivant un programme proposé par l'Entrepreneur de manière à assurer une mise en charge par tranches partielles journalières. Le niveau d'eau est maintenu constant au moins pendant 10 jours suivant la fin du remplissage.
- Pour un ouvrage enterré, les épreuves sont effectuées avant mise en place des remblais autour de l'ouvrage.
- Dans le cas de bassins ou cuves multiples contiguës et non communicantes, il est nécessaire de remplir simultanément tous les bassins situés à des niveaux de fondation voisins.
- Si la batterie de cuves ou bassins comporte plusieurs niveaux, remplir toute la batterie afin de donner son poids maximal en charge.
- Vider ensuite les bassins ou cuves de façon alternée et dans un ordre quelconque pour vérifier le comportement des parois intermédiaires.

Constatations :

Conformément au fascicule 74, l'ouvrage est déclaré étanche si aucune fuite ou suintement n'est apparent. Une trace d'humidité ne fait pas obstacle à la réception dans la mesure où elle disparaît rapidement après la mise en eau.

Les fuites sont constatées contradictoirement et leurs mesures doivent se faire et au plus tôt dix jours après l'achèvement du remplissage.

Il faut en outre corriger les mesures en tenant compte des phénomènes d'évaporation, de pluviométrie et de température.

En conséquence, un pluviomètre et un évaporomètre sont à installer sur place. Le pluviomètre est utilisé à titre de contrôle pour déceler d'éventuelles anomalies accidentelles.

Dans le cas d'ouvrage exécuté en parois moulées ou palplanches perdues, le niveau de la nappe est relevé tout au long des mesures pour déceler les venues d'eau de l'extérieur du bassin vers l'intérieur.

Par ailleurs, dans un second temps, l'Entrepreneur prend à sa charge la mise en eau claire des ouvrages de rétention hydraulique, pour les essais des équipements du lot process.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-301	<i>Indice Révision</i> D
GROS OEUVRE	<i>Statut</i> VALIDE	

47.3.2 - Canalisations

Pour mémoire, conforme au C.C.T.G. fascicules 70 et 71.

Les tuyauteries assemblées et les corps des éléments de robinetterie doivent résister et être étanches sous une pression d'essai au moins égale à 1,5 fois la pression maximale de service.

Les canalisations d'aspiration des pompes doivent être essayées sous la même pression que les canalisations de refoulement correspondantes, à moins qu'un dispositif de sécurité efficace n'empêche, de façon absolue, la pression de refoulement d'exister dans la canalisation d'aspiration.

Les organes de fermeture (opercules de vannes, clapets), doivent rester étanches sous la pression maximale de service.

47.4 - ESSAIS D'ETANCHEITE DES CONDUITS

Ils sont effectués au moyen de cartouches fumigènes.

L'entreprise doit fournir avant exécution des revêtements de finition un certificat de bon fonctionnement des conduits de ventilation et désenfumage et de l'étanchéité de l'ensemble de ces conduits.

Ce certificat est établi par le Bureau de Contrôle et à la charge de l'entreprise.

47.5 - ESSAIS SUR REMBLAIS

Contrôle des remblais (en particulier sous voiries recevant la circulation de véhicules) par essais de plaque de façon à respecter les caractéristiques suivantes :

- Corps du remblai :
EV2 LCPC \geq 20 Mpa
EV2/EV1 $<$ 2
- Couche de forme :
EV2 \geq 50 Mpa
EV2/EV1 $<$ 2

47.6 - ESSAIS D'ELEMENTS COUPE-FEU

Tous les procès-verbaux d'essais appropriés sont demandés pour les systèmes destinés à assurer le traitement coupe feu des joints de dilatation ou le complément de traitement coupe feu ou de stabilité au feu des éléments utilisés.

Des essais peuvent être demandés pour des systèmes ne respectant pas intégralement les dispositions figurées sur les procès-verbaux d'essais présentés.

47.7 - ESSAIS SUR EQUIPEMENT DE MANUTENTION

- Fourniture de la charge d'essais égale à 1,5 fois la charge nominale de l'équipement (crochets de levage, rails, porte-palans, etc ...) ;
- Réalisation des essais.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-301	<i>Indice Révision</i> D
GROS OEUVRE	<i>Statut</i> VALIDE	

48 - MISE EN ŒUVRE

48.1 - FOUILLES

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur les points suivants :

- les fonds de fouille doivent rester le moins longtemps possible soumis aux actions des intempéries ;
- le coulage des bétons de propreté doit être réalisé dans la même journée que la découverte des fonds de fouille ;
- les fonds de fouille sont scrupuleusement examinés avant réalisation des bétons de propreté et des essais de portance sont réalisés pour les fonds de fouille des radiers.

Si les résultats des essais ou l'examen des fonds de fouille révèlent un matériau inapte à recevoir les fondations prévues, l'Entrepreneur avertit le Maître d'Oeuvre et propose les travaux d'aménagements complémentaires (purges, mise en place de gros béton ou remblai compacté, compactage du fond de fouille).

48.2 - ÉPUISEMENTS - RABATTEMENT DE NAPPE

Toutes sujétions liées aux épaissements et aux rabattements de nappe ou à la limitation des débits de pompage sont réputées incluses au forfait.

L'attention de l'Entreprise est attirée sur les précautions qui devront être prises afin d'éviter l'incidence des rabattements de nappe sur les dangers de désagrégation du sous-sol ainsi que sur les ouvrages existants (stabilité, terrassements...) pour des pompages excessifs. L'Entreprise devra donc avant toute intervention, soumettre les notes de calcul relatives aux épaissements ainsi que les mesures conservatoires retenues pour les ouvrages existants, au visa du Maître d'Oeuvre. En cas d'incident résultant d'un manque de précautions prises par l'Entreprise, la pleine responsabilité de celle-ci sera engagée.

48.3 - OUVRAGES EN BETON ARME

48.3.1 - Béton

Les prescriptions applicables aux agrégats sont celles de la norme XP P18-545.

Les ciments employés sont conformes aux normes NF EN 197-1 et NF EN 197-2 de février 2001.

La composition des bétons doit tenir compte du mode retenu pour la mise en place notamment en cas de pompage.

Pour le choix des ciments et de la composition des bétons, la classe d'exposition auxquels sont soumis les bétons doit être prise en compte.

L'Entrepreneur se réfère aux normes NF EN 206-1 et P18-011.

Les bétons seront obligatoirement de type BPS, de classe de résistance minimale C 25/30 et de caractéristiques adaptées à leur exposition.

Une protection par application d'un revêtement anti-corrosion rapporté sur les parois est utilisée si nécessaire. Cependant, l'utilisation de ce type de revêtement ne permet en aucune façon de diminuer les caractéristiques (dosage en ciment, etc...) imposées pour le béton par la classe d'agressivité correspondant au milieu.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-301	<i>Indice Révision</i> D
GROS OEUVRE	<i>Statut</i> VALIDE	

48.3.2 - Aciers

Les aciers employés doivent être agréés par la Commission interministérielle d'agrément et de contrôle (acier conforme au fascicule 4, titre III du CPC).

Les aciers sont conformes aux normes :

- NF A35-015 - Armatures pour béton armé : ronds lisses soudables nuance Fe E 235
- NF A35-016 - Armatures pour béton armé : barres à haute adhérence nuance Fe E 500
- NF A35-019-2 - Armatures pour béton armé : treillis soudés.

La caractéristique mécanique servant de base aux justifications suivant le BAEL est la limite d'élasticité garantie.

Parements des ouvrages hydrauliques :

Les parements intérieurs des cheminements aérauliques (galeries, plénums, regards, ...) doivent présenter un aspect fini lisse (coffrage soigné pour parement fin).

48.3.3 - Mise en œuvre des bétons

a) Vibration

Les bétons sont vibrés et pervibrés dans la masse suivant des dispositifs soumis à l'accord du Maître d'Oeuvre et du Bureau de Contrôle. Toute la masse de béton frais mis en œuvre doit subir une vibration suffisante et homogène.

Pendant le coulage des bétons, l'Entrepreneur doit maintenir sur le chantier des appareils de vibration et de production d'énergie capables de remplacer le matériel en action en cas de défaillance de celui-ci.

L'étanchéité des ouvrages hydrauliques et des structures des bâtiments enterrés étant assurée dans la masse par adjonction d'un produit hydrofuge, une attention toute particulière doit être apportée à la pervibration de façon à obtenir une compacité maximum.

b) Joint de reprise

Les joints de reprise des bétons laissés apparents sont traités conformément aux dispositions du titre. La position de ces joints est soumise à l'agrément du Maître d'Oeuvre si elle n'est pas définie sur les plans architecte.

Lors des reprises, les parties de béton laissées en attente sont nettoyées à vif et arrosées abondamment avant coulage des parties en reprise. Les joints de reprise des parties d'ouvrage participant à l'étanchéité sont traités avec une résine adéquate avant bétonnage, un joint hydrogonflant à base de bentonite ou un joint Waterstop.

Dans tous les cas ces matériaux sont soumis à l'agrément du Maître d'Oeuvre et du Bureau de Contrôle.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-301	<i>Indice Révision</i> D
GROS OEUVRE	<i>Statut</i> VALIDE	

c) Cure des bétons

Pendant la prise des bétons, ceux-ci sont protégés contre toute évaporation excessive par le répandage d'un produit de cure agréé par le Maître d'Oeuvre et le Bureau de Contrôle. En outre, en cas d'insolation intense ou de fort vent l'Entrepreneur doit utiliser des bâches humides ou des produits de cure agréés, la durée minimale d'efficacité de la protection doit être de trois jours.

d) Décoffrage des bétons

Il est entrepris quand la résistance du béton est suffisante compte tenu des sollicitations de l'ouvrage pour éviter toutes déformations. Toutes les précautions spéciales sont prises pour que le béton ne soit pas soumis à des contraintes le sollicitant dangereusement.

En cas de bétonnage par faible température (entre 0° C et - 5° C), l'Entrepreneur peut utiliser un antigel conformément au DTU 21.

La température est contrôlée par un thermomètre à minimum et maximum installé sur le chantier.

Tout bétonnage est interdit lorsque la température s'établit en dessous de -5°C à 8 heures le matin.

En cas de bétonnage sur une hauteur supérieure à 3 mètres, il y a nécessité d'employer une goulotte ou une pompe à béton pour éviter toute ségrégation.

e) Dispositions générales

Le présent Entrepreneur doit toutes dispositions particulières propres à la mise en œuvre de ses coffrages (étais, contreflèches, etc...).

Toutes les arrêtes saillantes des massifs et socles supports d'équipements techniques sont réalisés à coins tombés au moyen d'un chanfrein de 2 cm x 2 cm.

Avant coulage du béton l'Entrepreneur doit :

- réserver les trous pour tous scellements de menuiserie, passage de canalisations, etc... ainsi que toutes les tranchées, feuillures et trous en attente à la demande des autres corps d'état ;
- noyer dans le béton, au moment du coulage tous tasseaux, ferrures, douilles de fixation, attaches, barres d'ancrage, etc... et en général prendre toutes dispositions pour éviter les refouillements ultérieurs dans la masse du béton ;
- ménager les harpes, chevelus nécessaires pour obtenir une bonne liaison entre le béton armé et les matériaux de nature différente.

48.3.4 - Mise en œuvre des armatures

Les calages des armatures doivent permettre de respecter les exigences de sécurité et sont dépendants des degrés Coupe Feu requis pour les planchers, voiles, poteaux ainsi que les enrobages minimaux requis pour les ouvrages hydrauliques.

Par catégorie d'ouvrage, les enrobages respectent la plus contraignante des dispositions suivantes :

- dispositions qui résultent de l'application du BAEL 91 modifié 99 ou du BPEL 91 modifié 99,
- dispositions qui résultent de l'application du fascicule 74 du CCTG,

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-301	<i>Indice Révision</i> D
GROS OEUVRE	<i>Statut</i> VALIDE	

- dispositions qui résultent de la prise en compte des classes d'environnement de la norme P18-011,
- dispositions qui résultent de la stabilité au feu des structures,
- 3 cm pour les parements des locaux techniques non soumis à condensation,
- 2,5 cm pour les locaux administratifs,
- l'enrobage des aciers des parements en contact avec un liquide quel qu'il soit n'est jamais inférieur à 4 cm.

La mise en œuvre des armatures répond aux conditions du BAEL 91 modifié 99, en particulier :

- les armatures à haute adhérence et adhérence améliorée ne doivent en aucun cas être dépliées après avoir été pliées,
- le pliage des barres est obligatoirement effectué sur le mandrin,
- pour les armatures n'ayant pas fait l'objet d'une fiche d'homologation et d'agrément au 1er janvier 1963, les barres d'un diamètre égal ou supérieur à 32 mm ne doivent être pliées en aucun cas (arc d'un rayon nominal supérieur ou égal à 30 fois le diamètre nominal).

Les tolérances de mise en œuvre du calage des armatures sont conformes au DTU 21, et notamment :

- les armatures sont maintenues à leur place exacte par rapport aux coffrages au moyen de cales en béton de dimensions aussi petites que possible,
- le dispositif de calage ne doit laisser subsister aucune trace en parement, même ponctuelle,
- les cales sont disposées à raison de 2 cales au m² au minimum (le Maître d'Oeuvre peut demander d'en augmenter le nombre s'il le juge utile),
- le béton des cales est de même nature que celui des ouvrages dans lesquels elles sont incorporées (des cales en matière plastique peuvent être employées après accord du Maître d'œuvre).

48.4 - RESERVATIONS, SCELLEMENTS, ANCRAGES

L'Entrepreneur est responsable de la réalisation et du positionnement des réservations, scellements, ancrages conformément aux plans d'exécution. En cas d'omission, d'erreur ou de mauvais positionnement, il prend à sa charge toutes les sujétions pour y remédier.

48.4.1 - Réservations

Tous les trous et réservations en vue des scellements sont constitués par des boîtes en attente et parfaitement maintenues en place sur les coffrages pendant le coulage.

Les armatures tombant au droit des réservations sont de préférence conservées et soudées ultérieurement sur la pièce à sceller.

Le rebouchement des réservations est réalisé avec un matériau de qualité équivalente à celui des ouvrages concernés. Un soin tout particulier est apporté au bourrage afin d'éviter une stabilité au feu inférieure aux recommandations.

Pour les locaux dont le milieu est agressif vis-à-vis des bétons, l'emploi d'un mortier de résine est nécessaire.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-301	<u>Indice Révision</u> D
GROS OEUVRE	<u>Statut</u> VALIDE	

48.4.2 - Scellements

Les scellements à vocation d'étanchéité font l'objet d'un soin tout particulier :

- le pourtour est repiqué sur sa surface afin d'éliminer tous les résidus de polystyrène et autres,
- les armatures sont rabattues vers la pièce à sceller et soudées,
- le parement de reprise reçoit l'application d'un produit d'accrochage pour favoriser l'adhérence,
- le garnissage se fait après la mise en place d'un joint hydrogonflant soigneusement mis en place autour de la pièce à sceller,
- les pièces à sceller sont propres, débarrassées de gras, calamine et aucune peinture n'est appliquée sur la portée du scellement.

48.4.3 - Inserts

Le présent Entrepreneur met en place dans les coffrages toutes les pièces à sceller (platines, boulons d'ancrage prescellés, manchettes, etc...). Il est responsable du positionnement, de la mise en place des pièces et s'assure de la bonne transmission des efforts aux structures.

48.4.4 - Exécution des ouvrages

Les spécifications concernant les bétons sont strictement respectées. Aucun ouvrage en béton armé n'est coulé sans qu'il soit préalablement visé par le Bureau de Contrôle et le Maître d'Oeuvre.

Les sections d'aciers mentionnées sur les plans de béton sont strictement respectées.

Les coffrages sont établis de telle sorte qu'ils ne puissent se déformer pendant le coulage. Tout ouvrage présentant une déformation est rigoureusement refusé.

Le décoffrage des planchers ne doit faire apparaître ni "fantôme" ni aciers apparents.

Tous les chevelus et aciers en attente de liaison entre béton et autres matériaux sont dus par le présent Entrepreneur.

Les joints creux, larmiers, gouttes d'eau, feuillures, engravures, bandeaux saillants, etc... prévus dans les ouvrages en béton banché sont scrupuleusement respectés. Les pentes sur ouvrages sont obtenues au coulage et finement lissées.

Le béton est exécuté suivant la cotation des plans et en tenant compte de tous les décaissés, réservations, etc...

Les radiers sont coulés en une seule fois sauf dérogations spéciales du Maître d'œuvre (cas de volumes trop importants). Aucun joint de reprise n'est toléré pour un élément d'un seul tenant.

Les planchers sont coulés par zones d'éléments porteurs.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-301	<i>Indice Révision</i> D
GROS OEUVRE	<i>Statut</i> VALIDE	

48.5 - DALLAGE

Les travaux de dallage sont réalisés suivant les prescriptions du DTU 13.3 Travaux de dallage.

Le dallage est dimensionné en prenant en compte l'usage auquel il est destiné et en respectant les normes et règlements en vigueur.

En l'absence de définitions de charges dans la spécification particulière, on prendra en compte les critères de l'annexe B du DTU 13.3.

Les dallages seront de trois types :

- dallage en béton armé,
- dallage en béton non armé,
- dallage additionné de fibres.

Les dallages sont réalisés en prenant en compte les prescriptions particulières suivantes :

- les dallages sont désolidarisés des parties de construction fondées sur une couche de sol différente de celle du dallage (poteaux, longrines, murs, massifs, etc...) au moyen d'un joint souple de 15 mm sur toute la hauteur ;
- des joints de dilatation en matériaux souples sont prévus en fonction des dimensions des dallages et suivant les possibilités de variations linéaires (joints réalisés sur toute la hauteur du dallage) ;
- des joints de retrait sont disposés de manière à limiter les diagonales des panneaux à 7 m en extérieur et 8.50 m en intérieur (joints réalisés par sciage du dallage sur 1/3 de sa hauteur avec une largeur minimale pour limiter les risques d'épaufrures) ;
- les joints de retrait sont bourrés avec un matériau souple, au plus tôt 28 jours après coulage du béton ;
- un ferrailage anti-fissuration est prévu en partie haute du dallage, pour les dallages non armés.
- les dallages sont traités avec un produit durcisseur et anti-poussière type « chapdur » ou équivalent et surfacés à l'hélicoptère par une entreprise spécialisée.

Les caractéristiques du sol support sont définies par l'étude géotechnique spécifique au projet.

Le module de réaction du sol doit être au moins de 50 MPa/m pour une plaque de diamètre 75 cm.

Si cette valeur n'est pas atteinte une couche de forme d'épaisseur 20 cm minimum doit être mise en œuvre. Cette couche de forme est réalisée par apport de matériaux de type D2 ou par traitement de sol conformément à l'annexe A du DTU 13.3.

Présence de canalisations et fourreaux : dans le cas de dallage non armé ils sont impérativement placés sous dallage à une distance de 50 mm minimum par rapport à la génératrice supérieure.

Dans le cas de dallage armé ils peuvent être incorporés si le \emptyset est inférieur à 1/5 de l'épaisseur du dallage avec un enrobage mini de 2 \emptyset ou de 50 mm mini.

L'interface sera réalisée soit par une couche de fermeture, ou une couche de glissement (lit de sable de 20 mm, ou autre solution dûment justifiée).

Isolation thermique : quand une isolation thermique est rendue nécessaire (locaux chauffés), la déformabilité de l'isolant est pris en compte dans le calcul du dallage. Son module d'élasticité de service en compression devra respecter les prescriptions du DTU.

L'isolation en sous face du dallage devra être réalisée sur la totalité du dallage. La solution d'une simple isolation périphérique n'est pas acceptée.

L'épaisseur minimale de dallage est de 15 cm

Le dallage est prévu réalisé en béton armé :

- si une limitation des fissures est souhaitée,
- si les distances entre joints ne respectent pas les règles définies par la DTU 13.3,
- lorsque le dallage est destiné à recevoir un revêtement de sol adhérent directement au dallage.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-301	<i>Indice Révision</i> D
GROS OEUVRE	<i>Statut</i> VALIDE	

Le béton de dallage doit avoir une classe de résistance C 25/30 mini.

Les armatures de dallage doivent respecter les règles suivantes :

- 0,4 % mini dans chaque direction si $F_e \geq 500$ MPa,
- diamètre des armatures \leq à $1/15^e$ l'épaisseur du dallage,
- entraxe maxi des armatures \leq 2 fois l'épaisseur du dallage,
- une nappe autorisée à mi-hauteur si épaisseur \leq 16 cm.

48.6 - MAÇONNERIES ET DIVERS

48.6.1 - Maçonneries

Les blocs en béton de granulats lourds pour murs et cloisons seront conformes aux normes NF P14-301.

Les catégories minimales utilisées sont :

- B 60 pour les blocs creux,
- B 120 pour les blocs pleins.

Le présent Entrepreneur doit la fourniture et la pose des maçonneries en agglomérés selon indications des plans.

La mise en œuvre respecte le DTU 20 et les recommandations UNM. Avant emploi, les blocs de béton sont humidifiés à refus et non par simple trempage. Les blocs sont hourdés au mortier et les cloisons comportent tous les potelets, chaînages, raidisseurs, linteaux, jambages nécessaires à leur tenue. Il est rappelé que l'exécution correcte de tels ouvrages comporte l'exécution de harpages aux retours d'angles et de linteaux aux passages des portes.

Les joints d'épaisseur comprise entre 10 et 20 mm sont refoulés en montant. Les intérieurs des gaines sont parfaitement jointoyés en montant.

Un rejointoiement et un ragréage sont réalisés sur toutes les parties vues qui ne reçoivent pas un enduit.

Les cloisons ne sont bloquées en tête qu'après exécution du niveau supérieur (structures et cloisons) et 1 mois après enlèvement des étais de blocage des planchers.

Les joints entre cloisons maçonnées et béton sont réalisés par interposition d'un papier kraft. Lorsque la cloison comporte un enduit, il est prévu dans l'enduit un joint creux d'une largeur de 1 cm au droit de ces joints.

Les reprises de maçonnerie se font par assises horizontales. Le cas échéant elles sont soigneusement noyées pour permettre un bon ancrage de la nouvelle maçonnerie à l'ancienne.

Dans le cas de murs en blocs de béton devant assurer un rôle de coupe-feu et/ou d'isolation phonique, une attention particulière est apportée à l'exécution des joints.

Ces derniers sont réalisés par remplissage complet du vide entre blocs.

Dans le cas de mur en contact avec une paroi moulée, le pied de la cloison est posé sur un profil PVC afin d'éviter les remontées d'humidité.

Selon les cas le Maître d'œuvre peut exiger la mise en place de semelles résilientes et profil PVC sous les murs en parpaings.

L'Entreprise du présent lot doit prendre toutes dispositions et précautions de mise en œuvre, en particulier pour les liaisons avec les locaux à prescriptions acoustiques particulières, bourrage et remplissage des joints des parpaings. La composition de ces parois séparatives doit répondre strictement aux exigences acoustiques. Le dimensionnement est établi en fonction des critères définis par les exigences de confort acoustique.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-301	<i>Indice Révision</i> D
GROS OEUVRE	<i>Statut</i> VALIDE	

48.6.2 - Enduits ciment

L'entreprise du présent lot prévoit la réalisation d'enduits aux mortiers de liants hydrauliques pour l'ensemble des parois maçonnées.

La mise en œuvre est réalisée conformément au DTU 26.1.

a) Préparation des supports

L'entreprise prend toutes dispositions nécessaires pour la préparation des supports :

- repiquage des surfaces,
- nettoyage à la brosse métallique pour supprimer tous débris et laitance,
- humidification très profonde par arrosage répété, sans toutefois qu'il subsiste en surface de l'eau non absorbée,
- gobetis ou couche d'accrochage (1ère couche).

Le mortier doit être assez fluide et projeté avec force sur le support. L'adhérence de l'enduit doit se faire par une bonne pénétration de la pâte dans les anfractuosités. La surface du gobetis doit être rugueuse.

b) Corps de l'enduit (2 couches)

L'épaisseur moyenne du corps de l'enduit doit être de l'ordre de 15 mm. La couche d'enduit à appliquer en une seule couche ne dépasse pas 10 mm. Une 2ème passe de 5 mm est donc nécessaire.

Chacune d'elles doit être bien serrée au bouclier avant la prise. Ce serrage ne doit en aucun cas provoquer un lisage ou une remontée de laitance. Le délai à observer pour l'application du corps de l'enduit est d'au moins 40 heures. La surface obtenue doit être plane mais rugueuse (utilisation d'un bouclier bois).

c) Couche de finition

La couche de finition doit être aussi mince que possible et serrée comme le corps de l'enduit.

Elle est faite au moyen d'un bouclier en bois garni d'un feutre afin d'obtenir un état de surface plus fin.

Le lissage à la truelle n'est pas admis car il provoque le faïençage.

d) Protection des enduits en cours de prise de durcissement

Le présent Entrepreneur doit prendre toutes dispositions de protection de ses enduits.

Il peut en particulier utiliser des produits dits de "cure" pulvérisés sur l'enduit frais très peu de temps après son achèvement. Ce produit de cure forme une pellicule en surface temporairement imperméable et incolore. Son application se fait uniquement avant la couche de finition. En cas d'utilisation d'un enduit plastique celui-ci doit être compatible avec le produit de cure.

e) Protection et renforcement des enduits

Le présent Entrepreneur doit réaliser ses enduits en tenant compte des cas où les supports sont de nature différente. A cet effet il prévoit une discontinuité dans l'enduit telles que rainures, saillis, moulures ou toute autre disposition permettant de masquer la légère fissure susceptible d'en résulter.

Dans les cas de renformis ou d'ouvrages soumis à des dilatations des supports importantes, il prévoit la fixation d'un grillage galvanisé permettant d'armer l'enduit. Dans le cas d'arêtes ou de retour de l'enduit il utilise un profil grillagé type « Stop enduit » (métal déployé) permettant d'assurer un meilleur accrochage et faisant goutte d'eau.

f) Aspect de finition

La finition est du type feutré fin, avec teinte régulière.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-301	<i>Indice Révision</i> D
GROS OEUVRE	<i>Statut</i> VALIDE	

48.6.3 - Chapes

Les chapes sont conformes aux prescriptions du DTU 26.2.

Pour certains ouvrages, il peut être prévu que les chapes se terminent avec une épaisseur faible. Dans ce cas précis le raccordement de la chape à partir d'une épaisseur inférieure à 10 cm est réalisé avec un mortier à base de résine d'époxy.

49 - DOCUMENTS A FOURNIR

Avant les travaux

- Les notes de calculs faisant apparaître clairement en tête les hypothèses de calcul retenues et les schémas représentant le travail mécanique de tous les éléments de structure.
- Les hypothèses de calculs concernent notamment :
 - règlements utilisés
 - caractéristiques des matériaux retenus
 - sollicitations prises en compte : charges élémentaires, combinaisons de charges, configuration de fonctionnement.
- les notes de calculs relatives à l'étude acoustique pour les locaux bruyants s'il y en a.
- l'ensemble des plans d'exécution de génie civil qui devront préciser, outre les dispositions normalement prévues par le CCTG :
 - les enrobages minimum des armatures
 - le recouvrement des armatures
 - l'emplacement et la configuration des surfaces de reprise de bétonnage
 - les armatures laissées en attente au droit des reprises de bétonnage
 - les méthodes et matériaux utilisés pour effectuer ces reprises de façon à assurer une parfaite étanchéité de l'ouvrage
 - la distribution des joints de coffrage
 - les dispositions envisagées en cas d'arrêt inopiné de bétonnage, dans les différentes parties des ouvrages
 - les pièces scellées dans l'ouvrage
- la liste des marques des matériaux qui seront mis en œuvre, les notices techniques correspondantes, les agréments et Procès-Verbaux particuliers (classement au feu, acoustique, etc.).

Ces documents sont soumis à l'approbation du Maître d'Oeuvre et devront être remis dans les délais fixés par le planning contractuel.

Pendant et après les travaux

Suivant la liste figurant dans le chapitre Clauses communes à tous les corps d'état.

SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-302	<i>Indice Révision</i> C
REFECTION DES BETONS	<i>Statut</i> VALIDE	

SOMMAIRE

1 - TRAVAUX OBJET DE CE CHAPITRE	157
1.1 - Consistance des travaux	157
1.2 - Travaux non visés par ce chapitre	157
1.3 - Etendues des prestations.....	157
2 - REGLEMENTS- HYPOTHESES DE CALCUL - TOLERANCES	158
3 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX.....	158
3.1 - Provenance.....	158
3.2 - Qualité	159
4 - DIAGNOSTIC, ETUDE PREALABLE	160
5 - REHABILITATION DES OUVRAGES DEGRADEES	162
5.1 - Nettoyage et décapage des bétons.....	162
5.2 - Mise à nu des armatures	162
5.3 - Passivation des aciers.....	162
5.4 - Renforcement des armatures internes	163
5.5 - Renforcement pour armatures externes.....	163
5.6 - Reconstitution des bétons.....	163
5.7 - Surface des bétons.....	163
5.8 - Traitement des joints d'étanchéité, de dilatation et des fissures	164
6 - DOSSIER DE SUIVI DES OUVRAGES.....	164

A	C. COUBLANC			03/02		VALIDE
B	C. COUBLANC	Ph. GORAL		02/05	Mise à jour norme NF EN 206-1 (bétons)	VALIDE
C	D. BISSON			01/06	Mise à jour des références normatives	VALIDE
Ind	Etabli par	Vérfié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision	Statut

	<table style="margin: auto;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">G</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">E</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">N</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">G</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">C</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Emetteur</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Ouvrage ou Domaine Application</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Nature du Document</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Etat</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Numéro Chrono</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Rév.</td> </tr> </table>	1	1	0	G	E	N	S	G	1	3	0	2	C	Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.	
1	1	0	G	E	N	S	G	1	3	0	2	C												
Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.																

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-302	<i>Indice Révision</i> C
REFECTION DES BETONS	<i>Statut</i> VALIDE	

50 - TRAVAUX OBJET DE CE CHAPITRE

50.1 - CONSISTANCE DES TRAVAUX

- Réhabilitation d'ouvrages existants
- Diagnostic
- Travaux préparatoires
- Traitement des armatures
- Reprise des bétons
- Traitement des joints.

50.2 - TRAVAUX NON VISES PAR CE CHAPITRE

- Revêtements de protections
- Enduits
- Chapes.

50.3 - ETENDUES DES PRESTATIONS

Les travaux comprennent notamment :

- L'ensemble des études d'exécution : notes de calcul, études, plans ...
- L'étude des documents remis par le Maître d'Ouvrage sur l'ouvrage à traiter (plan, dossier de suivi périodique de l'ouvrage...),
- Un examen visuel (avant et après vidange de l'ouvrage pour un bassin en service),
- Les essais et sondages préalables,
- Le repérage des zones à traiter et l'évaluation des causes de dégradation,
- Le nettoyage et le décapage des bétons,
- Le décapage profond et la mise à nu des armatures,
- Le renforcement des armatures,
- La passivation des aciers,
- La reconstitution des aciers,
- Le traitement des joints d'étanchéité et de dilatation,
- Le traitement des fissures.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-302	<i>Indice Révision</i> C
REFECTION DES BETONS	<i>Statut</i> VALIDE	

51 - REGLEMENTS- HYPOTHESES DE CALCUL - TOLERANCES

Les travaux et fournitures nécessaires à la réalisation des travaux visés au présent chapitre seront conformes aux normes, règlements et documents officiels français ou européens en vigueur lors de la conclusion du marché.

Ce sont notamment :

- Norme Française P18-802, produits spéciaux destinés aux réparations, collages, injections, calages, scellements, applicables aux constructions en béton hydraulique - contrôle sur chantier,
- Norme Française P18-840, produits spéciaux destinés aux constructions en béton hydraulique,
- Normes Françaises NF P95-101 et NF P95-102 relatives à la réparation et au renforcement des ouvrages en béton et maçonnerie,
- Normes Françaises NF EN 1504 (P18-901) relatives aux produits et aux systèmes pour la réparation et la protection des structures en béton, et en particulier a norme française expérimentale XP ENV 1504-9 (P18-901-9) traitement des principes généraux d'utilisation des produits et système de protection et de réparation des structures en béton.

Les prescriptions techniques et règles des fabricants.

L'attention de l'Entreprise est attirée sur le fait que les prescriptions ci-dessus sont minimales. Elles sont complétées par une obligation de résultats.

52 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX

52.1 - PROVENANCE

L'origine des matériaux devra être soumise à l'agrément du Maître d'Oeuvre en temps utile pour respecter le délai d'exécution contractuel et au moins 1 mois avant la date prévisionnelle de réalisation des travaux.

Les bétons proviendront de centrales portant le label NF.

Dans tous les cas, les produits d'une même spécification (bétons, mortiers) proviendront d'une même usine agréée par le Maître d'Oeuvre.

Le changement du lieu d'approvisionnement est soumis à l'accord du Maître d'Oeuvre.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-302	<u>Indice Révision</u> C
REFECTION DES BETONS	<u>Statut</u> VALIDE	

52.2 - QUALITE

Les matériaux mis en oeuvre devront présenter toutes les qualités requises pour assurer une protection ou une reconstitution durable des ouvrages, compte-tenu de l'atmosphère ambiante pouvant être agressive humide avec risques de condensation.

L'Entrepreneur transmet au Maître d'Oeuvre pour approbation dans le délai fixé ci-avant les fiches techniques des produits qu'il entend mettre en place.

Les bétons, mortiers ou produits de base des liants hydrauliques devront présenter un dosage minimum en ciment de :

- 400 kg/m³ pour les bétons,
- 500 kg/m³ pour les mortiers.

Les matériaux mis en oeuvre devront présenter une forte résistance mécanique finale et une bonne résistance au jeune âge.

Les produits mis en oeuvre doivent être compatibles avec l'ouvrage existant.

52.2.1 - Bétons coulés en place

Les bétons seront conformes à la norme EN 206-1 et obligatoirement de type BPS, de classe de résistance minimale C 25/30 et de caractéristiques adaptées à leur exposition.

Le ciment utilisé sera obligatoirement adapté pour résister aux agressions chimiques et tiendra compte du diagnostic. Il sera de type CPA-CEM I, ciments à haute teneur en silice, de classe 42,5 R (caractère PM, ES si l'environnement le nécessite). L'emploi de ciment CPJ-CEM II est exclu.

Le dosage en ciment sera spécifié comme caractère complémentaire du béton et sera d'au moins 400 kg/m³.

52.2.2 - Béton projeté

Outre les dispositions ci-dessus relatives à la qualité des liants hydrauliques utilisés, l'Entrepreneur devra soumettre à l'agrément du Maître d'Oeuvre, le système de projection utilisé.

Le dosage minimum "in situ" sera au moins de 400 kg/m³.

Des essais d'adhérence à raison de 1 série de 3 éprouvettes tous les 100 m² seront réalisés, avec au minimum un essai par ouvrage.

Ils doivent être conformes à la norme NF P95-102.

Des essais de résistance à la compression seront réalisés tous les 30 m³, avec au minimum une série de 6 éprouvettes par ouvrage.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-302	<u>Indice Révision</u> C
REFECTION DES BETONS	<u>Statut</u> VALIDE	

52.2.3 - Mortiers de résine, résine

Les fiches techniques, références, des produits que l'Entrepreneur entend utiliser seront soumises au Maître d'Oeuvre dans les délais donnés ci-avant pour agrément.

La notice technique présentée devra préciser les conditions de mise en oeuvre des produits et leur compatibilité entre eux (conditions d'adhérence).

Les mortiers devront présenter les caractéristiques suivantes :

- Tenue horizontale sans coffrage,
- Montée en résistance rapide,
- Forte résistance mécanique finale,
- Bonne adhérence au support,
- Bonne protection des aciers,
- Imperméabilité à l'eau,
- Insensibilité au retrait,
- Résistance au gel.

52.2.4 - Produits de passivation

Le produit proposé permettra d'obtenir une bonne protection des armatures, ainsi qu'une bonne adhérence des enduits de béton rapportés.

53 - DIAGNOSTIC, ETUDE PREALABLE

L'Entrepreneur établit un diagnostic de l'ouvrage à réhabiliter et propose un découpage des surfaces à traiter en zones de 20 m² en moyenne et localise les fissures actives.

L'Entrepreneur suivra la méthodologie suivante :

- Histoire de l'ouvrage

L'Entrepreneur procède à une analyse des documents et informations qu'il recueillera auprès du Maître de l'Ouvrage en particulier plans, dossier de suivi de l'ouvrage. La "reconstitution" de l'histoire de l'ouvrage doit en particulier mettre en évidence les accidents (chocs, explosions, surcharges...) que la structure a subi.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-302	<i>Indice Révision</i> C
REFECTION DES BETONS	<i>Statut</i> VALIDE	

- Inspection visuelle et fonctionnelle

L'Entrepreneur procède à un examen visuel détaillé de l'ouvrage et consigne dans une notice la nature des désordres, leur localisation et si un suivi de l'ouvrage existe, leur évolution depuis la dernière visite.

Dans le cas où l'ouvrage est en service au moment de l'inspection, l'Entrepreneur procède à l'inspection des zones accessibles, et émet les hypothèses subséquentes sur les parties non visibles.

Une fois l'ouvrage vidangé et nettoyé, une analyse complémentaire sera réalisée.

- Essais et sondages

Pour affiner son diagnostic, l'Entrepreneur réalise des essais permettant de déterminer :

- la profondeur de carbonatation du béton,
- l'enrobage des armatures par des méthodes non destructives,
- l'état de corrosion des aciers et la dégradation de leur section résistante.

L'Entrepreneur soumettra préalablement au Maître d'Oeuvre un programme des essais qu'il entend réaliser.

- Etude de l'environnement et recherche des origines des désordres

L'Entrepreneur recherche les origines des désordres (chocs, défaut de mise en oeuvre, environnement agressif...) afin de choisir le procédé de réparation le mieux adapté et propose, dans la mesure du possible, des pistes de réflexion pour traiter les causes des dégradations.

En fonction de l'inspection visuelle et de l'histoire de l'ouvrage, l'Entrepreneur détermine et adapte le programme de diagnostic (nombre et type d'essais, zonage...).

On distinguera :

- Les bétons moyennement dégradés, pour lesquels le ragréage est inférieur à 2 cm d'épaisseur.
Les désordres constatés ne remettent pas en question la bonne tenue de l'ouvrage.
- Les ouvrages fortement dégradés, pour lesquels l'épaisseur à combler est supérieure à 2 cm.
Les aciers sont à traiter. Les produits de réparation des bétons mis en oeuvre devront être de classe 2 ou 3 (en fonction des désordres à reprendre) au sens de la norme P18-840.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-302	<i>Indice Révision</i> C
REFECTION DES BETONS	<i>Statut</i> VALIDE	

54 - REHABILITATION DES OUVRAGES DEGRADEES

L'Entrepreneur réalise un programme de réhabilitation des ouvrages par zone qu'il soumet au Maître d'Oeuvre.

La réhabilitation de l'ouvrage doit permettre de rétablir la durée de vie théorique de l'ouvrage en une seule opération (une intervention succincte mais requérant une maintenance répétée dans le futur n'est pas souhaitée).

L'Entrepreneur se conforme aux prescriptions des fabricants.

La durée pratique d'utilisation (DPU) des produits doit être adaptée aux conditions d'emploi.

54.1 - NETTOYAGE ET DECAPAGE DES BETONS

Toutes les surfaces de béton apparentes seront nettoyées et décapées mécaniquement de manière à éliminer toute couche non adhérente de dépôts ou de béton dégradé ou dissout ne présentant pas une résistance suffisante (élimination des bétons sulfatés en particulier).

54.2 - MISE A NU DES ARMATURES

Les armatures à traiter sont dégagées par burinage, repiquage ou bouchardage.

Le dégarnissage doit être effectué jusqu'à ce qu'apparaisse une partie saine ; l'armature à traiter doit être dégagée sur toute la périphérie (dégagement de 2 cm derrière l'armature).

Lorsque les armatures qui présentent un défaut d'enrobage sont corrodées aux extrémités, le béton avoisinant est retiré et les extrémités amputées de 2 cm de manière à rétablir un enrobage suffisant.

L'intégralité de la corrosion est enlevée qu'elle soit foisonnante ou de surface par découpage et brossage soigné ou par des moyens mécaniques (sablage, hydro-sablage,...).

Les surfaces sont ensuite soigneusement nettoyées afin de faire disparaître toute poussière ou toute souillure subsistant après l'élimination des bétons dégradés.

Le nettoyage peut être réalisé par voie sèche (brossage et soufflage) ou par voie humide, les excédents devant être soufflés ou aspirés.

54.3 - PASSIVATION DES ACIERS

L'application d'un produit de protection des armatures suit immédiatement le nettoyage des armatures. Il est rappelé que la compatibilité entre le mortier de réfection et le produit de protection doit être assurée.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-302	<i>Indice Révision</i> C
REFECTION DES BETONS	<i>Statut</i> VALIDE	

54.4 - RENFORCEMENT DES ARMATURES INTERNES

Au droit des zones où a été détecté un état de corrosion important des aciers avec une réduction de section utile, des armatures nécessaires au renforcement des ouvrages, sous forme de narres HA ou de treillis soudés sont mis en place.

Les armatures de renfort sont solidement fixées et maintenues et comprennent les scellements, dans les ouvrages de support, des aciers nécessaires à l'ancrage des armatures ainsi reconstituées.

L'Entrepreneur devra justifier les sections des aciers de renforcement.

54.5 - RENFORCEMENT PAR ARMATURES EXTERNES

Dans le cas où les essais de reconnaissance préalables ont mis en évidence la dégradation des armatures sur une grande longueur, voire en complément ou en lieu et place d'un renforcement des armatures internes, l'Entrepreneur pourra proposer un renforcement des structures par la mise en place d'armature passives externes type sika Carbodur ou similaire.

Les armatures en matériau composite (fibres de carbone dans une matrice polymère) seront mises en œuvre sur le support immédiatement après son nettoyage, suivant les prescriptions du fabricant.

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur les conditions de températures et d'humidité relative à respecter (l'Entrepreneur relèvera lors des travaux la température ambiante, le taux d'humidité relative et la température du support et transmettra les relevés au Maître d'œuvre). Des contrôles (cohésion superficielle, planimétrie) seront exécutés sur le support avant mise en œuvre du procédé et sur les lamelles pour valider la qualité du collage.

54.6 - RECONSTITUTION DES BETONS

Un béton projeté à fort dosage en ciment et addition de résine est mis en oeuvre dans les zones fortement dégradées, pour assurer la reconstitution d'une couche de 4 cm environ de béton (couche d'accrochage comprise).

54.7 - SURFACE DES BETONS

Pour les épaisseurs moindres, il est mis en oeuvre un mortier de protection à base de résine de synthèse.

Une couche primaire d'accrochage est réalisée au préalable, puis le mortier est projeté ou mis en place de manière manuelle ou mécanique.

Des gorges sont réalisées dans les angles rentrants.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-302	<i>Indice Révision</i> C
REFECTION DES BETONS	<i>Statut</i> VALIDE	

54.8 - TRAITEMENT DES JOINTS D'ETANCHEITE, DE DILATATION ET DES FISSURES

- Les joints des ouvrages sont refaits lorsqu'ils sont trop abîmés.

Les travaux comprennent :

- Le retrait des joints existants,
- Le nettoyage des surfaces recevant les joints,
- L'exécution des joints d'étanchéité en mastic élastomère 1^{ère} catégorie (label SNJF exigé) sur les parties à reprendre, y compris les liaisons avec la dalle.

L'épaisseur du joint sera supérieure à 5 mm et à la moitié de la largeur du joint.

Le produit sera mis en oeuvre suivant les prescriptions du fabricant.

- Les fissures actives sont traitées comme un joint de dilatation.

Les travaux comprennent :

- L'ouverture de la fissure en V ou en U, de préférence à la scie à béton,
- Le calibrage du fond de réservation,
- L'insertion d'une bande de pontage hypalon combiflex à bain de colle époxy,
- Le recouvrement de protection avec un mortier.

- Les fissures stabilisées sont traitées par injection profonde avec des résines époxy.

Les travaux comprennent :

- La pose des injecteurs le long de la fissure préalablement calfeutrée,
- L'injection de résine très fluide et à haut pouvoir mouillant dans la fissure en partie basse de manière à laisser l'air s'échapper.

55 - DOSSIER DE SUIVI DES OUVRAGES

L'Entrepreneur complète le dossier de suivi de l'ouvrage et verse en annexe l'ensemble des documents permettant d'identifier la nature de la réhabilitation et la localisation des zones traitées.

Dans le cas où ce dossier est inexistant, l'Entrepreneur remet au Maître de l'Ouvrage un mémoire identifiant la nature de la réhabilitation et localisant les zones traitées.

SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-401	<i>Indice Révision</i> B
CHARPENTE METALLIQUE	<i>Statut</i> VALIDE	

SOMMAIRE

1 - RESPECT DES « CLAUSES COMMUNES A TOUS LES CORPS D'ETAT »	167
2 - ETENDUE DES PRESTATIONS	167
2.1 - Travaux visés par ce chapitre.....	167
2.2 - Travaux non visés par ce chapitre.....	167
2.3 - Contenu des travaux	167
2.4 - Limites de prestations	168
3 - REGLEMENTS - HYPOTHESES DE CALCUL - TOLERANCES	168
3.1 - Réglementation générale.....	168
3.2 - Hypothèses de calcul.....	169
3.3 - Tolérances et garanties	170
4 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX.....	171
4.1 - Provenance.....	171
4.2 - Qualité des matériaux	172
5 - CONTROLES - ESSAIS - MISE EN SERVICE	172
5.1 - Contrôles sur études d'exécution.....	172
5.2 - Programme des vérifications techniques.....	173
5.3 - Contrôle des aciers.....	173
5.4 - Contrôle des soudures.....	173
5.5 - Contrôle des assemblages boulonnés	174
5.6 - Contrôle de la protection contre la corrosion.....	174
5.7 - Contrôle sur rails de roulement.....	175
6 - MISE EN ŒUVRE	175
6.1 - Protection contre la corrosion	175
6.2 - Soudures.....	177
6.3 - Fabrication des charpentes	179
6.4 - Montage de l'ossature	180
7 - DOCUMENTS A FOURNIR	182

A	C. COUBLANC			03/02		VALIDE
B	D. BISSON			01/06	Mise à jour des références normatives	VALIDE
Ind	Etabli par	Vérfié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision	Statut

	1 1 0 G E N S G 1 4 0 1 B
--	--

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-401	<u>Indice Révision</u> B
CHARPENTE METALLIQUE	<u>Statut</u> VALIDE	

	Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application	Nature du Document	Etat	Numéro Chrono	Rév.
--	----------	--------------------------------------	-----------------------	------	---------------	------

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-401	<i>Indice Révision</i> B
CHARPENTE METALLIQUE	<i>Statut</i> VALIDE	

56 - RESPECT DES « CLAUSES COMMUNES A TOUS LES CORPS D'ETAT »

Pour l'exécution des travaux de son marché, l'Entrepreneur devra se référer obligatoirement au document « clauses communes à tous les corps d'état » qui définit l'ensemble des obligations de l'Entrepreneur en terme de :

- exécution des études,
- provenance et conformité des matériaux,
- exécution des travaux.

57 - ETENDUE DES PRESTATIONS

57.1 - TRAVAUX VISES PAR CE CHAPITRE

- les portiques et demi portiques (poteaux/poutres)
- les poteaux intermédiaires de reprise des lisses de bardage en profils articulés en pieds
- les pannes et contreventements des versants
- les chevêtres des fumidômes et lanterneaux en toiture
- les chevêtres pour traversées de toiture
- les palées de stabilité verticale et horizontale
- les ossatures secondaires pour bardage, encadrement de portes, systèmes de ventilation et réservations dans bardage
- les ossatures de support des escaliers métalliques, paliers, planchers ou caillebotis
- les monorails porte-palans, les supports de chemin de roulement des poutres ou ponts roulants
- les pattes de mise à la terre
- la mise à la terre sur le réseau existant
- la protection par galvanisation ou peinture
- les structures primaires pour chenaux

57.2 - TRAVAUX NON VISES PAR CE CHAPITRE

- les couvertures en bacs acier
- les bardages
- les platines et inserts pour incorporation dans béton, scellement et rebouchage
- les chenaux et structures secondaires pour chenaux

57.3 - CONTENU DES TRAVAUX

Les travaux comprennent notamment :

- les études d'exécution incluant :
 - les notes de calculs justificatives des sections des éléments de l'ossature et des assemblages principaux faisant apparaître clairement les efforts déterminants dans les barres et dans les assemblages,

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-401	<i>Indice Révision</i> B
CHARPENTE METALLIQUE	<i>Statut</i> VALIDE	

- les descentes de charges élémentaires en tout point de raccordement avec le gros œuvre,
- les plans guides fournissant une représentation cotée complète de la structure à réaliser avec réservations et inserts à prévoir au lot Gros Oeuvre,
- les plans de fabrication proprement dits,
- la coordination avec :
 - les travaux d'étanchéité pour la définition du capotage (au présent lot) des pièces de charpente fixées sur les terrasses sur des plots BA avec relevés d'étanchéité,
 - les travaux de couverture - bardage pour la définition de l'espacement des pannes, des pentes et pièces de raccordement,
 - les travaux de serrureries - menuiseries métalliques vis à vis du positionnement des ouvertures en façades,
 - les travaux de gros œuvre pour le positionnement des platines, rails de fixation, douilles, glissières de guidage et inserts, et pour la mise à la terre des structures,
- la fabrication,
- les montages à blanc en usine nécessaire à une parfaite exécution,
- la protection anti-corrosion par galvanisation ou peinture,
- le transport et le montage, y compris les montages à blanc en usine et sur le site nécessaires à une parfaite exécution, les ossatures de maintien provisoires ainsi que la mise en œuvre des moyens de levage correspondants,
- le stockage sous sa responsabilité et la protection de ses matériaux,
- les essais de réception des monorails et rails de roulements des ponts roulants,
- le dossier des ouvrages exécutés.

Cette liste n'est pas exhaustive et l'Entrepreneur est tenu d'une obligation de résultat. Il doit le parfait achèvement de tous ses ouvrages suivant les règles de l'Art de la construction et dans le respect des spécifications architecturales propres au projet.

57.4 - LIMITES DE PRESTATIONS

L'Entrepreneur est sensé avoir pris connaissance de toutes les dispositions prévues dans les prescriptions relatives aux prestations des autres corps d'états du présent projet et pouvant avoir une incidence constructive sur ses ouvrages.

58 - REGLEMENTS - HYPOTHESES DE CALCUL - TOLERANCES

58.1 - REGLEMENTATION GENERALE

Les travaux et fournitures nécessaires à la réalisation des ouvrages seront, dans tous les cas où les dispositions du présent cahier ne leur sont pas contraires, conformes aux normes, règlements et documents officiels français ou européens en vigueur lors de la conclusion du marché.

Ce sont en particulier :

- DTU 32.1 (P22-201) - Construction métallique pour le bâtiment : charpente en acier
- DTU P22-701 - Règles CM. Règles de calcul des constructions en aciers
- DTU P22-703 - Justification par le calcul de la sécurité des constructions - Règles de calcul des constructions en éléments à parois minces en acier

SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-401	<u>Indice Révision</u> B
CHARPENTE METALLIQUE	<u>Statut</u> VALIDE	

- Eurocode 3 /NF EN 1993-1-1	Calcul des structures en acier - Partie 1.1 : règles générales et règles pour les bâtiments
- Eurocode 4 /NF EN 1994-1-1	Calcul des structures mixtes acier-béton - Partie 1.1 : règles générales et règles pour les bâtiments
- Fascicule 61 du CCTG Titre V	Conception et calcul des ponts et constructions métalliques en acier
- NF P22-250	Assemblages soudés de profils creux circulaires avec découpes d'intersection - Conception et vérification des assemblages
- NF P22-410 & 411	Assemblages rivés
- NF P22-430 & 431	Assemblages par boulons non précontraints
- NF P22-460 à 469	Assemblages par boulons à serrage contrôlé
- NF P22-470 à 472	Assemblages soudés
- NF P22-615	Poutres de roulement de ponts roulants - Déformations en service et tolérances
- P92-702	Règles de calcul - Méthode de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en acier - Annexe : méthodologie de caractérisation des produits de protection.
- NF P06-001	Bases de calcul des constructions – Charges d'exploitation des bâtiments
- NF P06-004	Bases de calcul des constructions – Charges permanentes et charges d'exploitation dues aux forces de pesanteur
- DTU P06-002	Règles NV 65 - Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et annexes
- DTU P06-006	Règles N 84 - Actions de la neige sur les constructions
- NF P06-013	Règles de construction parasismique - Règles PS applicables aux bâtiments, dites règles PS 92

58.2 - HYPOTHESES DE CALCUL

58.2.1 - Charges permanentes

- Poids mort des ossatures résultant du poids spécifique des matériaux mis en œuvre et leurs dimensions
- Poids mort des complexes de couverture, bardage ainsi que lanterneaux, châssis de désenfumage, portes, etc...
- Charges sous plafond
- Une surcharge forfaitaire de 20 kg/m² sera appliquée en toiture pour tenir compte des installations (électricité, détection fumée, etc...)

58.2.2 - Charges d'exploitation

Selon la destination des ouvrages.

En cas de cheminement pour entretien des toitures ou pour manutention d'équipements, prendre en compte les surcharges qui en découlent.

Prise en compte des équipements de manutention (palans, monorails, crochets de levage, ...) et des charges pour lesquels ils sont prévus.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-401	<i>Indice Révision</i> B
CHARPENTE METALLIQUE	<i>Statut</i> VALIDE	

58.2.3 - Effets des variations de température

Les efforts engendrés par les gradients thermiques devront être pris en compte, ainsi que tous les efforts de dilatation des tuyauteries transmises à l'ossature par l'intermédiaire des supports.

58.2.4 - Surcharges climatiques

Les surcharges climatiques (neige et vent) à prendre en compte sont celles définies par les règles en vigueur, aussi bien en cours de montage qu'en service.

58.2.5 - Charges occasionnelles

Surcharge d'entretien des couvertures selon norme NF P06.001.

58.2.6 - Contraintes admissibles

Les contraintes admissibles seront déterminées :

- pour les aciers, suivant les normes NF EN 10025 et NF A36-010 qui serviront de base au choix des nuances et qualités utilisées,
- pour le béton de fondation, suivant le règlement BAEL.

58.2.7 - Contraintes esthétiques et fonctionnelles

Les plans du dossier sont à considérer comme des plans de principe général. Les dimensions et caractéristiques des profils ne sont définies qu'à titre indicatif. Il appartient à l'Entreprise de les adapter en fonction des hypothèses de calcul définies dans les généralités ci-avant ainsi qu'en fonction de la localisation du site.

Toutefois, l'Entreprise devra respecter les contraintes ci-après :

- Contrainte esthétique : respect du parti architectural.
- Contraintes fonctionnelles : respect du positionnement des poteaux, fonction du positionnement du matériel technique...

58.3 - TOLERANCES ET GARANTIES

58.3.1 - Tolérances

Défauts sur soudure

Les tolérances sur les défauts rencontrés dans les soudures seront fonction de la classification des soudures.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-401	<i>Indice Révision</i> B
CHARPENTE METALLIQUE	<i>Statut</i> VALIDE	

Tolérances sur structure

Les déformations maximales admissibles seront inférieures aux valeurs suivantes sous charges permanentes et variables :

- éléments courants de planchers et passerelles 1/300 de la portée
- pannes de couverture et lisse de bardage 1/200 de la portée
- portiques : flèche en travée 1/200 de la portée
- déplacement en tête de portique 1/200 de la hauteur

Tolérances sur voies de roulement des équipements de levage et manutention

Tolérances maximum de montage :

- différence de niveau entre 2 points d'appui d'une même voie de roulement : 1/2000 de la distance
- désaffleurement entre 2 tronçons de poutre < 2 mm
- différence de niveau entre 2 voies de roulement = ± 6 mm

Tolérances maximum de déformation (flèche) en service (cas de fonctionnement défavorable) :

- monorails : 1/600 de la portée
- ponts ou/et poutres roulantes 1/600 de la portée

58.3.2 - Garanties sur revêtement

- Garantie sur protection par galvanisation à chaud : conformément au Fascicule 56 du CCTG - Protection des ouvrages métalliques contre la corrosion.
- Garantie sur protection par peinture : conformément au Fascicule 56 du CCTG - Protection des ouvrages métalliques contre la corrosion, et au minimum 7 ans.
- Pour les autres types de protection : conformément au Fascicule 56 du CCTG.

59 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX

59.1 - PROVENANCE

La provenance de tous les matériaux devra être soumise à l'agrément du Maître d'Oeuvre en temps utile pour respecter les délais d'exécution contractuels et au minimum un mois avant la date prévisionnelle de réalisation des travaux.

L'entreprise devra impérativement vérifier que les profils tubulaires, laminés marchands, tôles, câbles, et en général toute fourniture nécessaire à l'exécution des travaux du présent lot sont disponibles, en veillant spécialement à la concordance des qualités de fourniture avec celles demandées au présent CCTP. Si tel n'était pas de cas, il devrait proposer en variante, des fournitures de qualité au moins identique, dont les caractéristiques mécaniques dimensionnelles soient telles qu'elles leur permettent de remplir leur rôle au sein de la structure et dont les caractéristiques esthétiques respectent le parti architectural.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-401	<i>Indice Révision</i> B
CHARPENTE METALLIQUE	<i>Statut</i> VALIDE	

59.2 - QUALITE DES MATERIAUX

59.2.1 - Aciers de construction

Les aciers de construction entrant dans la composition de l'ouvrage devront satisfaire aux normes AFNOR en vigueur à la signature du contrat et correspondront aux normes suivantes :

- NF EN 10-025-2 (indice de classement A35-501-2) pour les produits laminés à chaud en aciers de construction non alliés.
- NF EN 10025 tôles en aciers à haute limite d'élasticité pour constructions soudées.
- NF EN 10219-1 et 2 pour les tubes finis à froid.
- NF EN 10210-1 et 2 pour les tubes finis à chaud.

Les conditions de réception des aciers seront conformes à la norme NF EN 10021.

L'Entrepreneur apportera les garanties exigées dans les caractéristiques des aciers employés avec assemblages soudés, pour se prémunir contre les risques de dé-cohésion lamellaire et de fissuration à froid.

Les qualités et nuances d'acier seront déterminées conformément à la norme NF A36-010 : choix des qualités d'aciers pour construction métallique ou chaudronnée vis-à-vis du risque de rupture fragile.

59.2.2 - Boulons

Les boulons d'assemblage devront satisfaire aux normes suivantes :

- boulons ordinaires : NF E25-112 à 118
- boulons haute résistance NF E27-701/702 et NF E27-711.

Outre la conformité aux normes, l'attention de l'Entrepreneur est attirée sur les points suivants :

- les boulons non marqués seront refusés,
- les boulons HR devront porter l'estampille NF,
- les boulons des structures galvanisées devront être galvanisés.

60 - CONTROLES - ESSAIS - MISE EN SERVICE

Outre les essais prévus aux normes et aux DTU. qui seront demandés et qui seront à la charge de l'Entrepreneur, les essais définis ci-dessous seront exigés et seront également à la charge de l'Entrepreneur.

60.1 - CONTROLES SUR ETUDES D'EXECUTION

Les documents d'études à fournir par l'Entrepreneur seront soumis à l'approbation du Maître d'Oeuvre et du contrôleur technique avant tout commencement d'exécution.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-401	<u>Indice Révision</u> B
CHARPENTE METALLIQUE	<u>Statut</u> VALIDE	

60.2 - PROGRAMME DES VERIFICATIONS TECHNIQUES

L'entreprise devra présenter au Maître d'Oeuvre et au contrôleur technique un programme des vérifications techniques comportant notamment :

- 1) L'identification du responsable des vérifications techniques.
- 2) Les procédures de vérifications de la validité des documents techniques.
- 3) Les procédures de vérifications techniques concernant l'exécution (fiches d'identification et/ou bon de livraison, fiches de contrôle d'exécution, procès-verbaux d'essais à la charge des entreprises, auto-contrôle des soudures, etc...) et devra prévoir de faire appel à un organisme de contrôle spécifique à sa charge, agréé par le contrôleur technique (institut de soudure,...).

Par ailleurs, le représentant du Maître de l'Ouvrage ou le Maître d'Oeuvre, pourront effectuer des visites de contrôle sur les fabrications en atelier, l'entreprise devra alors tenir compte des observations ou demandes de modification qui pourraient être faites à cette occasion.

60.3 - CONTROLE DES ACIERS

La commande des aciers sera effectuée conformément aux stipulations du paragraphe 3 de la norme NF A03-115.

L'Entrepreneur est tenu de fournir un relevé de contrôle type "2" au sens de la norme NF EN 10204.

L'Entrepreneur effectuera, sous sa responsabilité, les contrôles qu'il jugera nécessaires à la réduction des risques de fabrication (par ex : contrôle par ultrasons des tôles soumises à des efforts de traction perpendiculaires à leur face). Les contrôles des tôles par ultrasons seront effectués en appliquant les prescriptions de la norme NF EN 10160.

Il lui appartiendra également de spécifier, s'il le juge nécessaire, les vérifications complémentaires à opérer, portant notamment, pour certaines pièces, sur la composition chimique du produit, l'essai de pliage et la résilience KCV à +20°C.

Les caractéristiques requises ne seront pas inférieures aux valeurs définies par les normes précitées, complétées par la norme A35-500.

60.4 - CONTROLE DES SOUDURES

L'Entrepreneur sera responsable de la bonne organisation des contrôles à tous les stades qu'il estimera nécessaires à la réalisation des travaux, puis de l'exécution et de l'interprétation de ces contrôles.

Il devra informer préalablement le Maître d'Oeuvre et le bureau de contrôle de toutes les opérations prévues, afin que celui-ci puisse déléguer un contrôleur chargé de veiller à leur bonne exécution et d'apprécier la validité de leur interprétation.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-401	<i>Indice Révision</i> B
CHARPENTE METALLIQUE	<i>Statut</i> VALIDE	

Un plan de contrôle sera soumis à l'agrément du bureau de contrôle et du Maître d'Oeuvre dans le cadre du P.A.Q.

- Examen visuel

Cet examen est applicable à toutes les soudures, tant en ce qui concerne les préparations effectuées que la forme des cordons, leurs dimensions et défauts de surface.

- Contrôle par ressuage

Ce contrôle sera effectué après chaque passe avec des produits de sensibilité suffisante, conformément aux dispositions prévues par la norme NF EN 571-1.

Les résultats seront consignés dans un procès-verbal donnant lieu à la rédaction, en cas de défauts constatés, d'une fiche de contrôle établie conformément aux dispositions de la norme NF P22-471.

- Contrôle par magnétoscopie

Ce contrôle sera effectué conformément aux dispositions de la norme NF EN ISO 9934-1.

Les résultats seront consignés dans un procès-verbal donnant lieu à la rédaction, en cas de défauts constatés, d'une fiche de contrôle établie conformément aux dispositions du paragraphe 9.1.6 de la norme NF P22-471.

- Contrôle par ultrasons

Il sera effectué en utilisant des palpeurs à forte inclinaison, conformément aux Spécifications de l'Institut de Soudure IS.US.319.21 pour l'établissement des procédures de contrôle.

60.5 - CONTROLE DES ASSEMBLAGES BOULONNES

L'entreprise dans le cadre de son auto-contrôle sera chargée de vérifier le serrage des boulons des assemblages.

Le contrôle du serrage des boulons HR sera réalisé conformément à la norme NF P22-466, soit par desserrage-resserrage de l'écrou, soit par surserrage des écrous.

10% des boulons seront contrôlés par assemblage.

Si un boulon est défectueux, l'ensemble de l'assemblage sera entièrement repris.

60.6 - CONTROLE DE LA PROTECTION CONTRE LA CORROSION

60.6.1 - Protection par galvanisation

Le contrôle de la galvanisation portera sur l'aspect, l'épaisseur de revêtement, d'adhérence et la continuité.

Les contrôles seront effectués suivant les prescriptions de la norme NF EN ISO 1461.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-401	<i>Indice Révision</i> B
CHARPENTE METALLIQUE	<i>Statut</i> VALIDE	

Un certificat de conformité aux prescriptions de la norme NF EN ISO 1461 sera fourni par le galvaniseur.

60.6.2 - Protection par peinture

Le contrôle d'épaisseur de couche sera fait par l'Entrepreneur, en présence du Maître d'Oeuvre, avec des appareils de mesures d'épaisseur magnétiques ou électromagnétiques (elcomètres) conformes aux spécifications de la norme NF T30-124. L'étalonnage de l'appareil sera effectué sur une surface métallique lisse.

Les résultats des contrôles seront transmis au Maître d'Oeuvre et figureront dans le dossier constructeur.

60.7 - CONTROLE SUR RAILS DE ROULEMENT

L'Entrepreneur procédera à des essais de mise en charge des rails de roulements pour équipements de levage et manutention.

L'Entrepreneur fournira les palans provisoires pour ces essais y compris les lests (de poids égal à 1,5 fois la charge prévue).

61 - MISE EN ŒUVRE

61.1 - PROTECTION CONTRE LA CORROSION

61.1.1 - Protection par galvanisation

Les éléments recevant une protection par galvanisation devront respecter les prescriptions suivantes :

- Tous les aciers choisis par le constructeur devront être de qualité soudable compatible avec la galvanisation. En cas de doute sur cette aptitude, il conviendra de consulter le galvaniseur et d'effectuer des essais de convenance.
- Le zingage des pièces doit être exécuté sur les pièces finies.
- Galvanisation à chaud après nettoyage, dégraissage, décapage chimique ou mécanique et fluxage conformément aux prescriptions du fascicule 56 du Ministère de l'Équipement, du Logement, de l'Aménagement du territoire et des transports – Protection des ouvrages métalliques contre la corrosion, les structures étant considérées en zone spéciale en atmosphère industrielle (installations chimiques) et humide.
- La masse de zinc déposée sera au minimum de 550 g/m² (soit une épaisseur approximative de 80 µm sauf pour les fers d'épaisseur inférieure à 4 mm pour lesquels l'épaisseur minimale sera de 60 µm).

SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-401	<u>Indice Révision</u> B
CHARPENTE METALLIQUE	<u>Statut</u> VALIDE	

- La couche de zinc doit être lisse, uniforme, homogène, sans discontinuité ni tâche, ni coulure de zinc, ni cendre adhérente. La masse de zinc doit être convenablement répartie, le revêtement ne devant présenter aucun manque et être partout adhérent.
- La galvanisation sera conforme à la norme NF EN ISO 1461, toutes dispositions étant prises par le constructeur en liaison avec le galvaniseur dans l'exécution des pièces pour faciliter le trempage, tous trous d'accrochage, d'évent et d'écoulement, étant à prévoir selon la norme NF EN ISO 14713 avec accord du représentant du Maître de l'Ouvrage sur leur position.
- Tous les aciers à galvaniser seront de classe 1 ou 2 suivant la norme NF A35-503.
- Les dégâts superficiels causés aux surfaces zinguées pendant le montage, ainsi que les trous qui auraient dû être percés, doivent être réparés comme suit :
 - brossage et élimination de toute particule de rouille ou de zinc.
 - application au pinceau de deux couches d'une peinture à base de zinc (95% de zinc dans la couche séchée) avec solvant à base phénolique ou de styrène.
 - application d'une couche protectrice de résine.

61.1.2 - Protection par peinture

Dans le cas d'une protection par peinture, l'Entreprise devra avoir un système anti-corrosion peint garanti 7 ans.

Les travaux de peinture incluent la préparation des surfaces, l'application des peintures, la protection pendant le transport et le montage, ainsi que la fourniture de tous les outils, main d'œuvre et matériels nécessaires.

Les travaux de peinture seront réalisés autant que possible en atelier, une couche de finition ou des retouches étant appliquées sur le site. Quoi qu'il en soit toutes les parties extérieures non isolées des équipements (visibles et non visibles) devront comporter une couche de finition.

Il sera prévu au moins une couche de fond et deux couches de finition.

L'Entrepreneur présentera en détail au Maître d'Oeuvre les traitements qu'il propose pour l'application des peintures (préparation des surfaces, couche de fond, couches intermédiaires, finition).

Il doit soumettre au Maître d'Oeuvre une liste des types de peintures qu'il veut utiliser sur les parties principales des équipements. Si le Maître d'Oeuvre le requiert, il soumet des échantillons.

61.1.2.1 - Préparation des surfaces

Toutes les surfaces à peindre doivent être nettoyées pour éliminer les traces de soudure, rouille, calamine, incrustations ou autres irrégularités.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-401	<u>Indice Révision</u> B
CHARPENTE METALLIQUE	<u>Statut</u> VALIDE	

Toutes traces d'huile ou graisse doivent être éliminées en utilisant des solvants adéquats.

Toutes les surfaces métalliques à peindre en atelier ou sur place doivent subir un traitement préalable par sablage, de façon à assurer la parfaite adhérence de la couche de base qui est à appliquer dans les quatre heures qui suivent la préparation des surfaces à peindre. S'il y a eu ré-oxydation entre-temps, le traitement des surfaces doit être effectué à nouveau.

61.1.2.2 - Application de la peinture

Les peintures doivent être appliquées suivant les règles de l'art pour obtenir une pellicule d'épaisseur uniforme recouvrant tous les angles et porosités de surface. Les arêtes ébarbées doivent recevoir une couche préliminaire avant application de chaque couche.

Chaque couche a une couleur différente.

Adhérence au quadrillage = 0.

Toutes les peintures doivent être appliquées sur des surfaces parfaitement sèches et dans des conditions appropriées de température et d'humidité.

L'application au pistolet doit se faire en respectant les prescriptions du fabricant (viscosité et pression de pulvérisation, appareils, buses, etc.).

Les surfaces peintes qui auront subi des dommages doivent être retouchées par l'Entrepreneur du présent Marché.

61.2 - SOUDURES

Les assemblages par soudures seront réalisés en atelier sauf cas de nécessité absolue nécessitant la réalisation de soudures sur site.

61.2.1 - Programme de soudage

L'Entrepreneur établira et soumettra à l'accord du Maître d'Oeuvre et au bureau de contrôle, au moins deux mois avant le début des travaux, un programme de soudage détaillé, établi en suivant les directives de la norme NF P22-472.

61.2.2 - Agrément des procédés

L'agrément des procédés par le bureau de contrôle est obligatoire, notamment en soudage automatique ou semi-automatique, selon la norme NF P22-472.

Pour l'exécution des soudures, tous les procédés prévus par la norme NF P22-472 pourront être utilisés (classification de la norme NF EN ISO 4063).

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-401	<u>Indice Révision</u> B
CHARPENTE METALLIQUE	<u>Statut</u> VALIDE	

D'une manière générale, les électrodes utilisées seront du type basique étuvées (par ex : électrodes basiques enrobées type E 51B). Elles devront présenter une parfaite compatibilité avec les gammes d'aciers prévus, et notamment une limite élastique garantie supérieure à celle du métal de base.

Le martelage des soudures ne sera utilisé que pour les passes intérieures. Il sera interdit pour l'exécution de la dernière passe.

61.2.3 - Qualification des soudeurs

Tous les soudeurs désignés pour une opération de soudage manuel ou à la machine devront être agréés selon la norme NF EN 287-1 pour les différentes gammes d'assemblages, positions et épaisseurs à souder, ainsi que pour le degré d'aptitude exigé selon classification des soudures.

61.2.4 - Classification des soudures

La classification des soudures comportera trois catégories pour lesquelles la nature et les types de contrôle définis par les normes NF E83-100-1 et NF P22-471 sont applicables.

61.2.4.1 - Classe 1 : risques majeurs (R1)

Éléments de structure fortement sollicités dont les formes ou détails de structure entraînent des difficultés ou incertitudes particulières au niveau du calcul, de la construction ou du contrôle, ou dont la défaillance entraînerait pour l'utilisateur un risque majeur.

61.2.4.2 - Classe 2 : risques de moyenne importance (R2)

Éléments de structure dont la défaillance présente un risque relativement important dans la stabilité ou le fonctionnement d'un organe principal.

61.2.4.3 - Classe 3 : risques faibles (R3)

Éléments de structure dont la défaillance ne peut engendrer que des risques localisés à des zones limitées, n'entraînant que des dégâts légers ne remettant pas en cause la stabilité ou le fonctionnement d'un organe principal.

Les joints pleine section bout à bout des éléments principaux tels que fermes treillis sont en classe 2, de même que les joints d'assemblage pleine section des platines tendues. Ils seront contrôlés US par sondage.

Les cordons d'angle transmettant des efforts principaux importants subiront un contrôle visuel et par ressuage par sondage selon les critères de la classe 3.

Le représentant du Maître de l'Ouvrage sera, dans tous les cas, avisé des difficultés rencontrées, en particulier :

- fissures ou criques
- rupture fragile
- feuilletage donnant lieu à réparation.

L'Entrepreneur devra soumettre obligatoirement à l'accord du représentant du Maître de l'Ouvrage le processus de réparation envisagé, qui sera conforme aux directives de la norme NF P22-471.

SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-401	<i>Indice Révision</i> B
CHARPENTE METALLIQUE	<i>Statut</i> VALIDE	

61.3 - FABRICATION DES CHARPENTES

61.3.1 - Préparation des éléments

L'Entrepreneur sera tenu de s'assurer que les tôles assemblées par soudure ne présentent ni défaut de surface, ni défaut interne susceptible d'engendrer des risques de dé-cohésion lamellaire ou de dédoublement franc par un sondage aux ultrasons.

Les contrôles aux ultrasons seront effectués en appliquant les prescriptions de la norme NF A 04-305.

Les réparations destinées à masquer un défaut quelconque seront interdites et entraîneront le refus de la fourniture correspondante.

Les tranches de pièces devront présenter une surface plane, sans déchirure ni manque de matière. Dans les jonctions bout à bout, elles devront être soigneusement exécutées de manière à assurer le contact sur toute la surface du joint.

Toutes pièces ou tous assemblages ayant subi des déformations seront rebutés et devront être remplacés par l'Entrepreneur.

Celui-ci devra en outre prendre toutes précautions nécessaires pour que les produits ne subissent pas de détériorations pendant leur stockage, manutention et transport.

61.3.2 - Assemblages soudés

Tous les travaux de soudage seront exécutés à l'abri de la pluie, de la neige et du vent ; de plus, la température des pièces à souder au voisinage de l'assemblage doit être maintenue au-dessus de 0°C lorsque aucun préchauffage n'est envisagé.

Pour les constructions en acier dont la limite d'élasticité est supérieure ou égale à 36 daN/mm², lorsque la température des éléments à souder est comprise entre 0°C et +5°C, la zone de soudage sera chauffée dans un rayon de 400 mm à une température voisine de 40°C. Dans tous les cas, les travaux de soudage seront interrompus si la température au poste de travail est inférieure à -5°C.

Les joints seront conçus en respectant les prescriptions suivantes :

- Les soudures d'angle auront une gorge en rapport avec les épaisseurs des pièces assemblées. Sauf spécification contraire, pour les cordons exécutés manuellement : 4 mm en E 24 longueur minimale 60 mm, gorge minimale 5 mm en E 36, longueur minimale 100 mm. Elles seront, de préférence, plates ou concaves.
- Les soudures bout à bout seront prévues avec reprise à l'envers ou seront dans le cas contraire exécutées sur latte. Dans ce cas, la pénétration à la racine sera assurée par un écartement suffisant à la base.
- Toutes dispositions seront prises dans les assemblages pour atténuer, s'il y a lieu, les concentrations de contraintes.
- L'utilisation de couvre-joints pour renforcer une soudure bout à bout est interdite.
- L'Entrepreneur contrôlera le feuilletage des tôles et platines sollicitées en traction dans leur travers court,
- Les éléments d'épaisseurs différentes seront raccordés par des pentes au plus égales à 1/4.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-401	<i>Indice Révision</i> B
CHARPENTE METALLIQUE	<i>Statut</i> VALIDE	

61.3.3 - Assemblages boulonnés

Tous les assemblages boulonnés devront satisfaire aux exigences des documents suivants :

- DTU 32.1 : travaux de construction métallique pour le bâtiment. Charpente en acier, et Cahier des Clauses Spéciales associées,
- Normes NF P22-430 et NF P22-431 pour les assemblages boulonnés non précontraints,
- Normes NF P22-460, 461, 462, 463, 464, 466, 468, 469 pour les boulons à serrage contrôlé.

Les boulons utilisés seront de classe 8.8 ou 10.9, ils devront être soigneusement dégraissés, lubrifiés et dépourvus de toute souillure.

Sauf indications contraires à porter sur les plans d'exécution, le coefficient de frottement pris en compte dans le calcul des assemblages sera pris égal à 0,30. Cette valeur du coefficient correspond à des surfaces non peintes dont la rouille et la calamine ont été éliminées par brossage.

Les plans d'exécution porteront les indications nécessaires à la détermination des couples de serrage.

Dans les assemblages normaux, le jeu des trous devra permettre un serrage efficace de l'écrou du boulon (partie plane en contact avec la pièce), faute de quoi, il sera prévu une rondelle de répartition.

L'entreprise devra justifier du bon étalonnage des clés dynamométriques employées.

61.4 - MONTAGE DE L'OSSATURE

61.4.1 - Planning de montage

En plus du planning général des travaux, l'Entrepreneur devra fournir, un mois 1/2 avant le début de ses travaux, un programme de montage détaillé qui précisera en outre :

- les montages à blanc prévus en atelier,
- la nature et les caractéristiques du matériel utilisé,
- l'emplacement des voies de circulation des grues et engins de chantier et les charges supportées par les voies de roulement. L'implantation des voies de circulation des grues devra tenir compte du planning de réalisation des ouvrages de génie civil,
- les aires de stockage et de montage et les accès envisagés,
- les effectifs prévus,
- les dispositions de sécurité envisagées.

Enfin, il devra vérifier, en temps voulu, toutes les cotes des ouvrages sur lesquels la charpente sera implantée ou raccordée.

61.4.2 - Installations de chantier

Niveau de bruit admissible

Les niveaux sonores de bruit aérien émis par les engins de chantier seront conformes à la réglementation et aux arrêtés en vigueur.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-401	<i>Indice Révision</i> B
CHARPENTE METALLIQUE	<i>Statut</i> VALIDE	

Transport - livraisons

La date prévue pour le commencement des expéditions et l'échelonnement de celles-ci devront avoir reçu l'accord du représentant du Maître d'Oeuvre.

L'Entrepreneur ne doit procéder à aucune expédition s'il ne dispose pas sur le chantier des moyens nécessaires pour décharger et entreposer la charpente.

Chaque expédition doit faire l'objet de bordereaux d'expédition détaillés permettant l'identification de la fourniture.

Ils portent notamment les indications suivantes :

- nom de la société contractante,
- date et numéro du marché.

Le transport de tous les éléments de charpente sera réalisé pour éviter les détériorations de toute nature.

Si certaines pièces, en raison de leur forme sont fragiles elles seront raidies durant le transport par des cornières métalliques ou des fourrures en bois.

Au déchargement sur le chantier, chaque pièce sera rangée de façon à les maintenir au-dessus du sol et à l'abri du contact des eaux de ruissellement.

Tous les voilements, toutes les légères torsions ou courbures hors tolérances devront être réparées ou remplacées avant le montage des pièces correspondantes.

61.4.3 - Protection des ouvrages

L'Entrepreneur du présent marché étant responsable de ses ouvrages jusqu'à la réception des travaux devra envisager toutes protections nécessaires de ces derniers aux stades suivants :

- pour les éléments entreposés sur chantier,
- après mise en œuvre des ouvrages pendant la durée des travaux jusqu'à la réception susvisée.

L'Entrepreneur devra le remplacement d'éléments refusés non conformes aux spécifications techniques ainsi qu'aux prescriptions architecturales du projet (aspect, fini, position, dimensions et tolérance) ou la dépose, modifications et repose d'ouvrages refusés, même au stade de la réception.

61.4.4 - Serrage et contrôle des boulons HR

Le serrage des boulons sera effectué soit par application du couple de serrage à l'aide d'une clé dynamométrique réglée selon les spécifications de la norme NF P22-466, soit par rotation contrôlée de la tête de l'écrou après application d'un couple de préserrage défini dans cette même norme.

61.4.5 - Précautions générales de montage

L'entreprise de montage devra prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter la dégradation des ouvrages BA.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-401	<i>Indice Révision</i> B
CHARPENTE METALLIQUE	<i>Statut</i> VALIDE	

Pendant la durée de montage, il sera pris toutes précautions nécessaires au contreventement provisoire de l'ensemble des ossatures métalliques.

L'Entrepreneur devra procéder à tous les nettoyages qui s'avèreraient nécessaires pour rendre les ouvrages prévus en parfait état pour permettre la réalisation des travaux de peinture et pour permettre la réception des travaux (zone où la charpente est galvanisée).

61.4.6 - Mise à la terre

Afin d'effectuer la mise à la terre de l'ensemble des charpentes et l'équipotentialité de tous les constituants, il sera prévu des barrettes de mise à la terre sur tous les appuis sur fondations.

Ces barrettes recevront la même protection contre la corrosion que la charpente sur laquelle elles sont soudées.

Les spécifications relatives à la mise à la terre des équipements et charpentes sont visées au chapitre Gros Oeuvre.

62 - DOCUMENTS A FOURNIR

Avant les travaux

- les notes de calculs d'exécution, avec les hypothèses prises pour le calcul des ouvrages et faisant apparaître les efforts dans les barres et assemblages ainsi que les descentes de charges (concernant le lot gros œuvre),
- les plans guides et tous détails fournissant une représentation cotée complète de la structure, avec réservations à prévoir dans les éléments de gros œuvre, couverture et bardage,
- les fiches techniques des matériaux qui seront mis en œuvre,
- les avis techniques, certifications et Procès Verbaux particuliers

Ces documents sont soumis à l'approbation du Maître d'Oeuvre et devront être remis dans les délais fixés par le planning contractuel.

Pendant et après les travaux

Suivant la liste figurant dans le chapitre Clauses communes à tous les corps d'état.

SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-402	<i>Indice Révision</i> B
CHARPENTE BOIS	<i>Statut</i> VALIDE	

SOMMAIRE

1 - RESPECT DES « CLAUSES COMMUNES A TOUS LES CORPS D'ETAT »	184
2 - ETENDUE DES PRESTATIONS	184
2.1 - Travaux visés par ce chapitre.....	184
2.2 - Travaux non visés par ce chapitre.....	184
2.3 - Contenu des travaux	184
2.4 - Limites de prestations	185
3 - REGLEMENTS - HYPOTHESES DE CALCUL - TOLERANCES	185
3.1 - Règlements	185
3.2 - Hypothèses de calculs	185
3.3 - Tolérances.....	186
4 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX.....	186
4.1 - Généralités.....	186
4.2 - provenance, essence des bois.....	186
4.3 - Humidité	187
4.4 - Classement des bois massifs.....	187
4.5 - Classement des bois lamellés-collés.....	187
4.6 - durabilité, traitements	188
4.7 - Ferrures	188
5 - MISE EN ŒUVRE	189
5.1 - Stockage	189
5.2 - Protection des ouvrages	189
5.3 - Pose.....	189
6 - DOCUMENTS A FOURNIR	190

A	C. COUBLANC			03/02		VALIDE
B	D. BISSON			01/06	Mise à jour des références normatives	VALIDE
Ind	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision	Statut

	1	1	0	G	E	N	S	G	1	4	0	2	B
	Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.				

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-402	<i>Indice Révision</i> B
CHARPENTE BOIS	<i>Statut</i> VALIDE	

63 - RESPECT DES « CLAUSES COMMUNES A TOUS LES CORPS D'ETAT »

Pour l'exécution des travaux de son marché, l'Entrepreneur doit se référer obligatoirement au document « clauses communes à tous les corps d'état » qui définit l'ensemble des obligations de l'Entrepreneur en terme de :

- exécution des études,
- provenance et conformité des matériaux,
- exécution des travaux.

64 - ETENDUE DES PRESTATIONS

64.1 - TRAVAUX VISES PAR CE CHAPITRE

- structures en bois lamellé-collé
- ossatures en bois massif
- ensemble des ferrures et éléments d'assemblage

64.2 - TRAVAUX NON VISES PAR CE CHAPITRE

- peintures de finition

64.3 - CONTENU DES TRAVAUX

Les travaux comprennent en particulier :

- les études, dessins d'exécution et de détail des ouvrages,
- la fourniture des plans des réservations et des scellements à remettre au gros œuvre,
- la vérification des cotes et des tracés d'implantation en coordination avec les autres corps d'état,
- la fourniture du bois, lamellé-collé entrant dans la construction de la charpente,
- la fabrication en atelier, le transport à pied d'œuvre, le stockage, la pose et la fixation des pièces de charpente,
- le traitement des ouvrages et protections imposées par la réglementation,
- l'évacuation des déchets et emballages,
- la révision des ouvrages et les remises en jeu nécessaires avant livraison,
- le dossier des ouvrages exécutés.

Cette liste n'est pas exhaustive et l'Entrepreneur est tenu d'une obligation de résultat. Il doit le parfait achèvement de tous ses ouvrages suivant les règles de l'Art de la construction et dans le respect des spécifications architecturales propres au projet.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-402	<i>Indice Révision</i> B
CHARPENTE BOIS	<i>Statut</i> VALIDE	

64.4 - LIMITES DE PRESTATIONS

L'Entrepreneur est sensé avoir pris connaissance de toutes les dispositions prévues dans les prescriptions relatives aux prestations des autres corps d'état du présent projet et pouvant avoir une incidence constructive sur ses ouvrages.

65 - REGLEMENTS - HYPOTHESES DE CALCUL - TOLERANCES

65.1 - REGLEMENTS

Les travaux et fournitures nécessaires à la réalisation des ouvrages seront conformes aux textes des documents de la législation, en vigueur, notamment :

- DTU 31.2 (NF P21-204-1) : Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois
- DTU 31.3 (NF P21-205) : Charpentes en bois assemblées par connecteurs métalliques ou goussets
- DTU 36.1 (NF P23-201-1) : Travaux de bâtiment - menuiseries en bois
- Règles CB 71 : Règles de calcul des charpentes en bois
- Règles Bois-Feu 88 : Méthode de justification pour le calcul de la résistance au feu des structures en bois
- Règles "Sécurité Incendie"
- Règles N 84 : Actions de la neige sur les constructions (fascicule n°61) Complément à l'annexe 1 relatif à l'utilisation de la carte « neige » seule.
- Règles NV 65 : Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et annexes
- Avis Techniques du CSTB
- Normes françaises homologuées applicables aux ouvrages du présent lot et plus particulièrement :
 - NF B52-001 : Règles d'utilisation du bois dans les constructions
 - NF EN 335-1 et 2 : Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Définition des classes de risque d'attaque biologique
 - NF EN 338 (P21-353) : Bois de structure - Classes de résistance
 - NF EN 386 (P21-370) : Bois lamellé-collé - Exigences de performance et exigences minimales de fabrication
 - NF X40-102 : Produits de préservation du bois - Etiquetage informatif pour utilisateurs professionnels - Produits pour traitement du bois massif

65.2 - HYPOTHESES DE CALCULS

Une protection ignifuge ne s'impose que dans le cas où la réglementation prescrit un classement de réaction au feu amélioré M1 ou M2.

SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-402	<i>Indice Révision</i> B
CHARPENTE BOIS	<i>Statut</i> VALIDE	

65.3 - TOLERANCES

Les tolérances sur les dimensions des bois sont celles définies par les DTU 31.2 et 31.3.

65.3.1 - Dimensions transversales

Les dimensions des sections des bois sont celles indiquées au projet. Ces dimensions s'entendent pour des bois à 20 % d'humidité ou 15 % pour les charpentes fabriquées dans l'industrie et les bois lamellés-collés.

Les tolérances sur les dimensions des sections transversales sont :

- bois lamellés-collés : tolérances suivant normes NF P21-352 « Bois lamellé-collé - Dimensions - Ecart admissibles »,
- bois massifs : tolérances suivant normes NF P21-351 « Bois de structure - Résineux et peuplier - Dimension - Ecart ».

65.3.2 - Longueurs

Les tolérances sur les longueurs sont :

- ± 8 mm jusqu'à 6 mètres
- ± 10 mm au-delà de 6 mètres

65.3.3 - Implantation

Toutes les cotes de gros œuvre sont vérifiées sur place avant exécution des ouvrages.

Les plans guides ne comportent que les dimensions intérieures fonctionnelles.

Le titulaire du présent lot assure le traçage et l'implantation des divisions intérieures.

66 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX

66.1 - GENERALITES

Les caractéristiques technologiques, chimiques et physiques sont précisées dans les normes NF B50-001 et NF B50-002. Les caractéristiques physiques sont définies par la norme NF B51-002.

66.2 - PROVENANCE, ESSENCE DES BOIS

Tous les bois utilisés sont neufs et bruts de sciage. Ils sont sains, sans gros nœuds exempts de toute pourriture ou d'échauffure, de nœuds vicieux ou pourris, fente d'abattage, gélivure ou roulure.

La présence d'insectes attaquant les bois en œuvre est également une cause de rebut.

Les bois ne doivent comporter aucun défaut pouvant nuire à l'aspect des ouvrages finis. La dissimulation des défauts par masticage est formellement proscrite.

Les bois employés doivent toujours être du meilleur choix (classe A), dans les différentes catégories (visibles - peintes) et selon les essences dans le cadre de la norme NF B 50-001 : Bois - Nomenclature.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-402	<i>Indice Révision</i> B
CHARPENTE BOIS	<i>Statut</i> VALIDE	

Pour les charpentes assemblées par connecteurs métalliques ou les fermes chevrons assemblés par goussets en contreplaque ou bois contrecollé, seuls les bois de catégorie II peuvent être utilisés.

Les bois employés pour les menuiseries intérieures sont choisis parmi les résineux : sapin, épicéa, mélèze, essence et qualité et parmi les feuillus durs coloniaux.

Les Procès-Verbaux d'origine des bois devront être communiqués au bureau de contrôle.

L'essence des bois devra être approuvée par le Maître d'Oeuvre.

66.3 - HUMIDITE

Les bois mis en œuvre dans les charpentes taillées ou faisant appel à des assemblages mécaniques doivent l'être à une humidité aussi voisine que possible de l'équilibre hygroscopique qu'ils atteindront dans la construction en exploitation.

Ce taux ne peut s'écarter de 5 % en poids par rapport à cet équilibre.

Pour les ouvrages courants, ce taux ne dépasse pas 20 % en moyenne et 25 % localement.

66.4 - CLASSEMENT DES BOIS MASSIFS

Le classement technologique des bois massifs est effectué selon les spécifications de la norme NF B52-001. Les bois utilisés en charpente seront au minimum de classe C 22.

66.5 - CLASSEMENT DES BOIS LAMELLES-COLLES

Les bois lamellés-collés proviennent obligatoirement d'usines ayant la certification ACERBOIS-GLULAM en disposant d'un laboratoire et d'un processus d'auto-contrôle, les essais étant alors validés par le CTBA.

Pour la fabrication des bois lamellés-collés, on doit utiliser uniquement des résineux de qualité supérieure ou équivalente à du C24 comme défini dans la norme NF B52-001 parties 4-5.

Les colles utilisées doivent être conformes à la norme NF EN 301 et/ou auront satisfait aux tests de qualification du CTBA pour les essais structurels. Le collage des lamelles et les aboutages sont réalisés à la colle résorcine. Avant encollage, les lamelles sont rabotées au moins sur les 2 faces. Les surfaces à encoller doivent être propres, exemptes notamment des sciures, poussières, taches de graisse ou de paraffine.

L'état de ces surfaces doit être exempt de manque, fil relevé, peluche, brûlure, glaçage, ondulation et permettre d'obtenir des joints de colle d'une épaisseur de 4/10 mm environ.

Des contre flèches de fabrication doivent être prévues de manière à obtenir une flèche nulle sous les charges permanentes.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-402	<i>Indice Révision</i> B
CHARPENTE BOIS	<i>Statut</i> VALIDE	

La fabrication du lamellé collé doit faire l'objet d'un auto-contrôle permanent sous l'autorité d'un organisme habilité (CTBA, CEBTP).

Des essais de rupture, en flexion, au cisaillement et en délamination sont pratiqués.

Les caractéristiques de l'air ambiant des locaux construits imposent que l'humidité moyenne de chaque pièce de bois soit impérativement inférieure ou égale à 12 %, disposition qui fera l'objet d'un auto-contrôle rigoureux ou d'un contrôle inopiné. Toute pièce relevée sur le chantier avec une humidité supérieure à 12 % sera refusée.

66.6 - DURABILITE, TRAITEMENTS

Les bois utilisés doivent présenter une durabilité naturelle ou conférée par un traitement de classe 3 ou 4. Les produits de traitement employés figurent sur la liste des produits titulaires du droit d'usage CTB. Les attestations de traitement des bois devront être communiquées au bureau de contrôle.

Tous les bois sont traités sur toutes les faces et extrémités après taillage et rabotage : traitements fongicides, insecticide, anticryptogamique et anti-bleuissement.

L'Entrepreneur prend en compte le type de produit de traitement afin de prévoir les peintures d'impression compatibles avec ce produit. Les surfaces destinées à être peintes sont toutes de la classe A (NF EN 942).

Les extrémités des pièces de bois massif de section importante (épaisseur \geq 16 cm ou hauteur \geq 50 cm) doivent être protégées par une couche de produit antigerce afin de ralentir les échanges en bois de bout.

Les pièces de bois lamellés collés reçoivent une couche de lasure hydrofuge, fongicide et insecticide.

66.7 - FERRURES

Les ferrures peuvent être en acier galvanisé à chaud. La visserie et la boulonnerie sont en acier inoxydable.

Les aciers laminés de ferrures seront exempts de paille, crique, strie, fissure, gerçure et soufflure. Les surfaces des tôles et plats des âmes et ailes des profilés seront nettes et planes.

Les ferrures en acier moulé seront constituées par des pièces saines, de forme nette, sans soufflure.

Les coupes au chalumeau seront nettes et sans reprise, creux, affouillement et sans fusion des arêtes, ni oxyde soudé à la base. Les pièces forgées seront parfaitement façonnées alésées et limées.

Le taraudage des boulons et des écrous sera net et uniforme, il en sera de même du filetage qui aura une longueur suffisante pour permettre un parfait serrage.

Les boulons destinés à l'assemblage des bois seront à tête et écrou carré et munis de rondelles, ceux destinés à l'assemblage de fers seront à tête carrée et écrous à six pans. Ils seront parfaitement calibrés, les têtes étant refoulées dans la masse et non rapportées.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-402	<i>Indice Révision</i> B
CHARPENTE BOIS	<i>Statut</i> VALIDE	

67 - MISE EN ŒUVRE

67.1 - STOCKAGE

L'Entrepreneur suivra les dispositions du PGC, quant à son emplacement.

Les ouvrages seront soigneusement entreposés sur cales en bois neuf et à l'abri de l'humidité.

Ils devront être maintenus éloignés du sol durant toute leur période de stockage.
Les éléments de forte section doivent être stockés sur chant.

Tous les bois devront être nettoyés de toute salissure avant levage.

Toutes précautions seront prises en vue de la mise en œuvre de manière à éviter toutes détériorations ou salissures.

67.2 - PROTECTION DES OUVRAGES

Les poteaux de charpente sont protégés contre les chocs des véhicules et engins en phase chantier (protection jusqu'à 3 m au-dessus du sol par des planches ou des panneaux rigides maintenus par cerclage).
Les protections seront déposées par l'Entrepreneur à la fin du chantier.

La protection et l'entretien des ouvrages posés doivent être assurés jusqu'à la réception des ouvrages.

L'Entrepreneur procédera, après les travaux des autres corps d'état, à une révision complète des ouvrages posés et éventuellement au remplacement des pièces et des ouvrages défectueux ou endommagés.

67.3 - POSE

Avant de procéder au tracé des épures et à toute exécution, l'Entrepreneur vérifiera sur place, les implantations et aplombs des ouvrages sur lesquels la charpente devra prendre appui. Il vérifiera également les cotes et dessins d'exécution.

SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-402	<i>Indice Révision</i> B
CHARPENTE BOIS	<i>Statut</i> VALIDE	

L'Entrepreneur aura à sa charge tous les trous, percements, prises, scellements et garnissages nécessaires à la pose de ses ouvrages. Outre la pose, le titulaire du présent lot effectuera toutes les implantations, le calage et le réglage de ses ouvrages, les fixations calfeutremments joints et parachèvements. Toutes les précautions nécessaires seront prises pour assurer un aplomb, un alignement et un niveau corrects.

L'entreprise de gros œuvre pourra réserver les trous de scellements, à la demande de l'entreprise du présent lot qui devra fournir ses plans en temps utile.

Tout percement non prévu dans le béton armé est interdit sans l'accord préalable du Maître d'Oeuvre.

Tous les éléments sont étudiés en fonction des différentes parties d'ouvrage en présence. Les colles sont adaptées aux fonctions qu'elles auront à assumer (colles résistances aux intempéries notamment). Les assemblages ne comportent aucun vide susceptible de nuire à l'étanchéité ou à la solidité.

Les pièces de bois apparentes sont d'un seul tenant dans leur longueur : au cas où il s'avérerait nécessaire qu'elles soient en plusieurs parties, elles sont exécutées de sorte à ce que leur rigidité et leur durabilité soient identiques à celles des pièces d'un seul tenant.

Les parements apparents sont affleurés et poncés, les rives droites sont sans trace de sciage, flache, épaufrure, les abouts apparents étant dressés. Les bois devant rester bruts, apparents, sont exempts de flache.

Les têtes de pointes tête homme et chevilles métalliques sont chassées sur une profondeur supérieure à 1 mm sur les parements vus, les traces étant bouchées et rendues invisibles sur les bois devant rester apparents.

68 - DOCUMENTS A FOURNIR

Avant les travaux

- les notes de calculs d'exécution, avec les hypothèses prises pour le calcul des ouvrages
- les plans d'ensemble et de détails nécessaires à l'exécution avec les trous de scellements à réserver, les implantations et dimensions des éléments de charpente
- les fiches techniques des matériaux qui seront mis en œuvre, la nature des bois
- les avis techniques, certifications et Procès Verbaux particuliers

Ces documents sont soumis à l'approbation du Maître d'Oeuvre et devront être remis dans les délais fixés par le planning contractuel.

Pendant et après les travaux

Suivant la liste figurant dans le chapitre Clauses communes à tous les corps d'état.

SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-403	<i>Indice Révision</i> B
ETANCHEITE DES TOITURES	<i>Statut</i> VALIDE	

SOMMAIRE

1 - RESPECT DES « CLAUSES COMMUNES A TOUS LES CORPS D'ETAT »	193
2 - ETENDUE DES PRESTATIONS	193
2.1 - Travaux visés par ce chapitre.....	193
2.2 - Travaux non visés par ce chapitre.....	193
2.3 - Contenu des travaux	193
2.4 - Limites de prestations	194
3 - REGLEMENTS – HYPOTHESES DE CALCULS.....	194
3.1 - Règlements	194
3.2 - Hypothèses de calcul.....	195
4 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX.....	195
4.1 - Panneaux isolants non porteurs supports de revêtements d'étanchéité.....	195
4.2 - Matériaux d'Etanchéité	196
5 - TOLERANCES – CONTROLES – ESSAIS.....	196
5.1 - Tolérances sur la constitution des revêtements d'étanchéité	196
5.2 - Contrôles.....	197
6 - MISE EN ŒUVRE	198
6.1 - Généralités	198
6.2 - Réception des supports	199
6.3 - Dispositions préalables à la pose des revêtements d'étanchéité.....	199
6.4 - Pontage des joints.....	199
6.5 - Engravures - Solins	200
6.6 - Ouvrages accessoires métalliques	200
6.7 - Protection des ouvrages	200
7 - DOCUMENTS A FOURNIR	201

A	C. COUBLANC			03/02		VALIDE
B	D. BISSON			01/06	Mise à jour des références normatives	VALIDE
Ind	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision	Statut

	1	1	0	G	E	N	S	G	1	4	0	3	B
	Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document	Etat	Numéro Chrono		Rév.					

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-403	<i>Indice Révision</i> B
ETANCHEITE DES TOITURES	<i>Statut</i> VALIDE	

--

SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-403	<i>Indice Révision</i> B
ETANCHEITE DES TOITURES	<i>Statut</i> VALIDE	

69 - RESPECT DES « CLAUSES COMMUNES A TOUS LES CORPS D'ETAT »

Pour l'exécution des travaux de son marché, l'Entrepreneur devra se référer obligatoirement au document « clauses communes à tous les corps d'état » qui définit l'ensemble des obligations de l'Entrepreneur en terme de :

- exécution des études,
- provenance et conformité des matériaux,
- exécution des travaux.

Cf. Annexe 1

70 - ETENDUE DES PRESTATIONS

70.1 - TRAVAUX VISES PAR CE CHAPITRE

- pare vapeur
- isolation thermique des toitures
- étanchéité des parties courantes
- étanchéité des relevés et des reliefs
- traitement des joints de dilatation
- protection d'étanchéité
- lanterneaux, fumidômes, etc...
- dispositif d'évacuation des eaux pluviales
- zinguerie

70.2 - TRAVAUX NON VISES PAR CE CHAPITRE

- supports de l'isolation et de l'étanchéité

70.3 - CONTENU DES TRAVAUX

Les travaux comprennent notamment :

- la coordination avec le lot couverture bardage pour réservations des descentes d'eaux pluviales, couvertines, lanterneaux, skydômes, ...
- les études, plans de pente, détails d'exécution des ouvrages, dimensionnement des pièces et raccords, en particulier dimensionnement du réseau d'eau pluviale,
- la fourniture aux autres corps d'état (gros œuvre, charpente, couverture, plomberie, chauffage et titulaire des autres marchés) de toutes les indications nécessaires et détails sur poids singuliers,
- la fourniture de l'ensemble des matières et matériaux propres à l'exécution des travaux,
- la fourniture de l'outillage et du matériel d'exécution,
- la protection des ouvrages contre les intempéries et dommages,
- l'ensemble des dispositifs nécessaires au respect de la sécurité du personnel (échafaudages, etc...),
- la réception des supports d'étanchéité,

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-403	<i>Indice Révision</i> B
ETANCHEITE DES TOITURES	<i>Statut</i> VALIDE	

- la fourniture et la pose :
 - . du pare vapeur,
 - . de l'isolation thermique,
 - . de l'étanchéité en partie courante,
 - . des reliefs, relevés ou retombées, solins, bandes de pontage, calfeutrements,
- l'exécution des abouts de rive si le type de couverture l'exige,
- la fourniture et la pose de toutes les cales en formes de pentes si nécessaire,
- la fourniture et mise en œuvre des accessoires et raccords divers : entrées d'eaux pluviales (platines et moignons, crapaudines, garde-grèves) et trop pleins, raccordement des costières métalliques et lanterneaux, crosses et manchons pour pénétrations diverses (antennes, alarmes, ventilations, etc...) ou tout autre dispositif de joints y compris la fourniture des fourreaux nécessaires aux traversées,
- la fourniture et mise en œuvre des protections de l'étanchéité,
- le dossier des ouvrages exécutés.

Cette liste n'est pas exhaustive et l'Entrepreneur est tenu d'une obligation de résultat. Il doit le parfait achèvement de tous ses ouvrages suivant les règles de l'Art de la construction et dans le respect des spécifications architecturales propres au projet.

70.4 - LIMITES DE PRESTATIONS

L'Entrepreneur est sensé avoir pris connaissance de toutes les dispositions prévues dans les prescriptions relatives aux prestations des autres corps d'états du présent projet et pouvant avoir une incidence constructive sur ses ouvrages.

71 - REGLEMENTS – HYPOTHESES DE CALCULS

71.1 - REGLEMENTS

L'Entreprise doit respecter les spécifications de l'ensemble des règles en vigueur et de toutes celles parues et applicables et notamment :

- DTU 20.12 : Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité
- DTU 45.1 : Isolation thermique des locaux à ambiance régulée
- DTU 43 : Etanchéité des toitures
- DTU 60.11 : Règles de calcul des installations de plomberie et des installations d'évacuation des eaux pluviales
- Avis techniques et cahiers de prescriptions de pose du fabricant
- Règles professionnelles de la Chambre Syndicale Nationale de l'Etanchéité.

Les matériaux et produits utilisés répondront aux prescriptions et normes françaises homologuées et enregistrées les concernant.

Les isolants thermiques supports et complexes d'étanchéité devront bénéficier d'un avis technique accepté par la Commission Technique des Assurances prévoyant leur possibilité d'emploi dans les conditions définies dans le présent CCTP.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-403	<i>Indice Révision</i> B
ETANCHEITE DES TOITURES	<i>Statut</i> VALIDE	

Pour les techniques d'étanchéité non traditionnelles, hors DTU, les Entrepreneurs devront fournir les Avis Techniques du C.S.T.B. les concernant. Ces Avis Techniques doivent être acceptés par la Commission Technique des Assurances en ce qui concerne l'assurabilité des travaux dans le cadre de la police individuelle de base de l'entreprise.

Pour les métaux utilisés pour les ouvrages accessoires divers, il y a lieu de se reporter à chacun des documents suivants selon la nature du métal :
DTU 40.41 - 40.44 - 40.45 et 40.46.

Le plomb devra répondre à la norme NF EN 12588.

Les bétons bitumineux à utiliser pour les protections de l'étanchéité des toitures-terrasses accessibles aux véhicules devront être de qualités décrites dans la Directive du LCPC - SETRA de septembre 1969.

Les dalles sur plots, devront être conformes au cahier des charges du CERIB.

71.2 - HYPOTHESES DE CALCUL

L'ensemble sera calculé en fonction des règlements en vigueur propres au site de l'opération et en particulier :

- règles NV 65, modifiées en ce qui concerne les effets de la neige par règles N 84,
- règles Th - G, règles de calcul du coefficient G1 des bâtiments autres que d'habitation,
- règles PS 92 relatives aux séismes,
- stabilité au feu de l'ouvrage,
- étanchéité type multicouche sur isolation.

Pour l'isolation thermique des toitures, le coefficient K est inférieur à 0,8 W/m²/° C.

La proposition de l'entreprise devra respecter les impératifs de circulation pour entretien et relever la destination de l'ouvrage.

72 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX

La provenance de tous les matériaux est soumise à l'agrément du Maître d'Oeuvre au maximum 1 mois avant la date prévisionnelle de réalisation des travaux. Cet agrément ne diminue en rien la responsabilité de l'Entrepreneur.

72.1 - PANNEAUX ISOLANTS NON PORTEURS SUPPORTS DE REVETEMENTS D'ETANCHEITE

Ces panneaux relèvent de la procédure d'avis technique.

Les avis techniques des panneaux isolants non porteurs définissent notamment :

- les dimensions extrêmes d'utilisation (longueur, largeur, épaisseur),
- leurs caractéristiques pondérales, mécaniques, hygrothermiques, de stabilité dimensionnelle,
- leur conductivité thermique utile,
- leur réaction au feu,
- leur mode de pose,

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-403	<i>Indice Révision</i> B
ETANCHEITE DES TOITURES	<i>Statut</i> VALIDE	

- les possibilités d'association des panneaux isolants entre eux,
- les revêtements d'étanchéité associés et leur mode de pose (collage à l'EAC, soudage, fixation mécanique...).

Les isolants manufacturés utilisés comme supports d'étanchéité de toiture sont les suivants :

- à base de fibres minérales : laine de roche ou laine de verre
- divers : verre expansé, perlite fibrée, etc...
- composites : perlite fibrée + mousse de polyuréthane, perlite fibrée + laine minérale

72.2 - MATERIAUX D'ETANCHEITE

Les matériaux utilisés sont conformes aux normes et règlements en vigueur. Les avis techniques et cahier de mise en œuvre visé par un bureau de contrôle devront impérativement être fournis au Maître d'œuvre pour agrément.

Ils devront faire apparaître clairement le domaine d'utilisation des produits qui devra correspondre très exactement aux cas pour lesquels il est destiné (toitures accessibles, inaccessibles, circulation légère ou lourde, piétons, toiture terrasse, etc...)

Ils feront aussi obligatoirement apparaître les classements FIT et incendie des produits. Les produits utilisés devront être adaptés à la nature et au type des supports.

73 - TOLERANCES – CONTROLES – ESSAIS

73.1 - TOLERANCES SUR LA CONSTITUTION DES REVETEMENTS D'ETANCHEITE

73.1.1 - Asphaltes

Les épaisseurs moyennes des couches d'asphalte coulé mesurées sur un échantillon de 0,30 × 0,30 m prélevé en œuvre, ne doivent pas être inférieures de plus de 20 % aux épaisseurs indiquées dans la composition des revêtements pour les couches d'asphalte pur, mesurées avant exécution des couches d'asphalte sablé ou gravillonné et de plus de 10 % aux épaisseurs des couches d'asphalte sablé ou gravillonné ou de l'épaisseur totale du revêtement.

73.1.2 - Revêtements multicouches type bitume armé

La masse ramenée au m² d'un échantillon de 0,30 × 0,30 m prélevé en œuvre ne doit pas être inférieure à la masse minimale d'un mètre carré du complexe calculée en faisant la somme des masses minimales de chacun des constituants (coulés à chaud et manufacturés) :

- la masse minimale d'une couche d'EAC est de 1 kg de bitume pur
- la masse minimale d'un échantillon de 0,30 × 0,30 m des produits manufacturés est indiquée dans les normes concernant ces produits.

SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-403	<i>Indice Révision</i> B
ETANCHEITE DES TOITURES	<i>Statut</i> VALIDE	

73.1.3 - Autre système d'étanchéité

Selon avis technique et normes.

73.2 - CONTROLES

73.2.1 - Contrôles en cours des travaux

La maîtrise d'œuvre peut à tous moments faire prélever en présence de l'Entrepreneur ou de son représentant des échantillons des matériaux entrant dans la composition des ouvrages et peut, s'il le juge nécessaire, faire procéder à tous essais.

Si le résultat des essais est négatif et conclut à la mauvaise qualité des produits, les travaux sont suspendus : les parties exécutées avec ces produits sont démolies aux frais de l'Entrepreneur et reconstruites aux frais de l'Entrepreneur avec d'autres matériaux donnant satisfaction. Les frais des essais sont à la charge du présent lot.

73.2.2 - Contrôles en fin de travaux

Toitures en tôles nervurées

Epreuves d'étanchéité à l'eau :

Ce genre de toiture ne se prête pas aux mises en eau générales.

Seules des mises en eau localisées (noues et chéneaux exclusivement) peuvent être effectuées. Ces épreuves ne peuvent être réalisées que si la tête des relevés d'étanchéité règne à un niveau horizontal dans la portion de toiture intéressée. La hauteur d'eau maximale pour de tels essais est de 0,06 m.

Ce niveau est maintenu pendant trois heures sous surveillance conjointe du Maître d'œuvre et de l'entreprise.

Dans le cas où des traces d'humidité apparaîtraient en sous face des éléments porteurs, l'Entrepreneur procédera à la recherche de leurs origines et aux réfections nécessaires pour les supprimer.

La fourniture de l'eau incombe à l'Entrepreneur.

Toitures terrasse avec éléments porteurs en maçonnerie

Sur prescription des documents particuliers du marché, il sera effectué, à l'achèvement des travaux, une épreuve d'étanchéité par terrasse, qui sera sanctionnée par un procès-verbal.

Les épreuves d'étanchéité des toitures-terrasses béton sont effectuées par mise en eau. On établit le niveau à 0,05 m au-dessous de la partie supérieure du point le plus bas des relevés.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-403	<i>Indice Révision</i> B
ETANCHEITE DES TOITURES	<i>Statut</i> VALIDE	

Il y a lieu de veiller à ce que la charge d'eau ainsi créée ne dépasse pas celle admise pour les calculs de résistance (les documents particuliers du marché indiqueront la hauteur) Ce niveau est maintenu 24 heures au minimum. L'obstruction des entrées d'eaux pluviales doit se faire par un système permettant d'évacuer les eaux lorsque le niveau dépasse celui prévu (par suite d'une pluie soudaine par exemple).

La vidange de l'eau est faite progressivement pour éviter tout refoulement dans les colonnes d'évacuation. Aucune fuite ne doit apparaître, tant en sous-face de la terrasse que dans un mur ou une cloison. En cas d'ambiguïté sur la provenance d'humidité, on pourra la lever en refaisant les épreuves à l'aide d'eau teintée.

Contrôle du revêtement d'étanchéité

Ce contrôle étant de type destructif par prélèvement il ne doit être effectué qu'exceptionnellement. Il est fait pendant la durée du chantier par le personnel spécialisé de l'entreprise d'étanchéité, en présence de l'organisme chargé du contrôle technique.

Il est effectué en pleine partie courante en dehors des noues et de préférence aux points hauts de la manière suivante :

- prélever un échantillon de 30 cm × 30 cm,
- mesurer ses dimensions à 0,5 mm près,
- le peser à 1 g près.

Les masses et épaisseurs minimales doivent être conformes aux dispositions des paragraphes 4.1.1 et 4.1.2.

Dans le cas où des traces d'humidité apparaîtraient en sous face des éléments porteurs, l'Entrepreneur procédera à la recherche de leurs origines et aux réfections nécessaires pour les supprimer.

74 - MISE EN ŒUVRE

74.1 - GENERALITES

L'Entrepreneur prendra connaissance des C.C.T.P. des autres corps d'état qui peuvent avoir une incidence sur ses travaux et il est tenu de fournir, en temps utile, aux autres corps d'état intéressés (gros œuvre, charpente, couverture, plomberie, électricité, chauffage et titulaire des autres marchés) toutes indications nécessaires au parfait achèvement de leurs travaux (diamètre et position des chutes EP, etc...).

L'Entrepreneur pourra proposer tout procédé conforme aux DTU et normes, couvert par une assurance décennale.

Il spécifiera en outre les terrasses accessibles ou les cheminements envisagés.

Il prévoira et dimensionnera la récupération et les chutes d'eaux pluviales.

L'Entrepreneur explicitera par une note de calcul les dispositions qu'il retient.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-403	<i>Indice Révision</i> B
ETANCHEITE DES TOITURES	<i>Statut</i> VALIDE	

74.2 - RECEPTION DES SUPPORTS

L'Entrepreneur du présent lot devra procéder à la réception des supports devant recevoir les revêtements d'étanchéité.

Pour cette opération, l'Entrepreneur du présent lot vérifiera que les supports répondent bien aux exigences des DTU et aux règles professionnelles.

Cette réception sera faite en présence du Maître d'Oeuvre, de l'Entrepreneur ayant réalisé les supports et de l'Entrepreneur du présent lot.

En cas de supports ou parties de supports non conformes, l'Entrepreneur du présent lot fera, par écrit, au Maître d'Oeuvre, ses réserves et observations avec justifications à l'appui.

Le fait de commencer les travaux équivaldra à une acceptation sans réserve de ces supports et les rattrapages qui seraient jugés nécessaires par la suite seront à la charge de l'Entrepreneur du présent lot.

74.3 - DISPOSITIONS PREALABLES A LA POSE DES REVETEMENTS D'ETANCHEITE

La pose des revêtements doit se faire sur des supports dont la siccité est convenable et la surface propre.

Avant tout commencement de travaux, le présent lot aura à effectuer un parfait nettoyage des supports pour obtenir des surfaces débarrassées de tout ce qui pourrait nuire à la bonne tenue des revêtements d'étanchéité.

Pour les formes en maçonnerie, un délai de séchage de 8 jours à 3 semaines suivant la saison doit être observé avant l'intervention de l'Entrepreneur d'étanchéité.

Aucun travail d'étanchéité ne doit être entrepris lorsque le support est à une température inférieure à + 2 °C.

La pose de la première couche du revêtement d'étanchéité doit suivre celle des panneaux isolants.

La température de chauffage de l'EAC est de 220 °C ± 30 °C.

74.4 - PONTAGE DES JOINTS

Sur les supports pour lesquels les DTU prescrivent le pontage des joints du support, ce pontage sera implicitement à la charge du présent lot.

Le pontage des joints suivants est obligatoire :

- joints sur appuis des supports maçonnés du type D
- joints de fractionnement des formes fractionnées en béton sur panneaux isolants thermiques

Les bandes de pontage sont constituées :

- par des bandes métalliques (zinc 5/10e mm - tôle d'acier galvanisé 4/10e mm) de largeur minimale 0,10 m et de longueur maximale 2 m,
- ou par des bandes métal-bitume, de largeur minimale 0,20 m, disposées dans l'axe du joint, la face avec autoprotection métallique étant en contact avec le support

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-403	<i>Indice Révision</i> B
ETANCHEITE DES TOITURES	<i>Statut</i> VALIDE	

Les bandes métalliques peuvent être maintenues dans l'axe du joint par un clou ou tout autre dispositif fixé à chaque extrémité dans l'axe des bandes.

74.5 - ENGRAVURES - SOLINS

L'Entrepreneur aura implicitement à sa charge partout où besoin sera, toutes engravures, garnissage au mortier, solins, calfeutrements, etc... nécessaires à une parfaite étanchéité.

Dans les ouvrages en béton, les engravures seront réservées par l'Entrepreneur de gros œuvre aux dimensions prescrites par les dessins et détails d'exécution de l'Entrepreneur du présent lot.

Dans les autres maçonneries, les engravures seront à la charge du présent lot.

Tous les garnissages, solins calfeutrements, seront à exécuter au mortier bâtard dosé à 200 kg de chaux hydraulique, 200 kg de ciment CPJCEM II 32.5 par m³ de sable tamisé de rivière.

Si, dans certains cas, il s'avérait nécessaire de réaliser ces ouvrages avec une armature en grillage, métal déployé ou treillis soudé, cette armature serait également à la charge du présent lot.

L'Entrepreneur pourra proposer à l'approbation du Maître d'Oeuvre de remplacer les solins au mortier par un calfeutrement en produit pâteux en matière synthétique, de type justifiant d'un Avis Technique le certifiant apte à cet usage.

Le couronnement des acrotères par profilés tôle acier galvanisé ou aluminium avec finition similaire à celle du bardage, pour protection des bardages en façade et les liaisons avec l'étanchéité sont à la charge du lot Couverture bardage.

74.6 - OUVRAGES ACCESSOIRES METALLIQUES

Sauf cas particuliers, les ouvrages accessoires métalliques devront toujours pouvoir se dilater librement dans tous les sens, et l'exécution devra répondre à cette condition.

En conséquence, tous les ouvrages devront toujours être posés à libre dilatation et les calotins soudés seront formellement proscrits.

Tous ces ouvrages devront comporter tous les accessoires de fixation utiles tels que bandes d'agrafes, pattes et ferrures en fer galvanisé, etc... ainsi que tous les petits ouvrages accessoires nécessaires tels que coulisseaux, couvre-joints, talons, goussets, etc.

Tous les accessoires de l'étanchéité devront être de dimensions et développement suffisants pour assurer une parfaite étanchéité dans tous les cas. Dans le cas où certains ouvrages comporteraient des matériaux différents en contact entre eux, toutes dispositions devront être prises pour éviter une éventuelle action électrochimique entre eux.

74.7 - PROTECTION DES OUVRAGES

L'Entrepreneur doit :

- la protection de ses ouvrages contre les intempéries et contre les dommages que pourraient occasionner les ouvriers des autres corps d'état,
- l'obturation des trémies pour mises hors d'eau provisoire ainsi que tous les systèmes d'évacuation provisoires nécessaires pendant le chantier.

SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-403	<i>Indice Révision</i> B
ETANCHEITE DES TOITURES	<i>Statut</i> VALIDE	

75 - DOCUMENTS A FOURNIR

Avant les travaux

- les plans d'exécution et détails pour points particuliers (relevés, retombées, abergements, etc...),
- les fiches techniques des matériaux qui seront mis en œuvre,
- les avis techniques, certifications et Procès Verbaux particuliers.

Ces documents sont soumis à l'approbation du Maître d'Oeuvre et devront être remis dans les délais fixés par le planning contractuel.

Pendant et après les travaux

Suivant la liste figurant dans le chapitre Clauses communes à tous les corps d'état.

SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-404	<i>Indice Révision</i> B
COUVERTURE - BARDAGE	<i>Statut</i> VALIDE	

SOMMAIRE

1 - RESPECT DES « CLAUSES COMMUNES A TOUS LES CORPS D'ETAT »	203
2 - ETENDUE DES PRESTATIONS	203
2.1 - Travaux visés par ce chapitre.....	203
2.2 - Travaux non visés par ce chapitre.....	203
2.3 - Etendue des prestations	203
2.4 - Limites de prestations	204
3 - REGLEMENTS - HYPOTHESE DE CALCUL	204
3.1 - Règlements	204
3.2 - Hypothèses de calcul.....	204
4 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX.....	205
5 - CONTROLES - ESSAIS - MISE EN SERVICE	205
6 - MISE EN ŒUVRE	205
6.1 - Réception des supports	205
6.2 - Protection des ouvrages	206
6.3 - Points particuliers.....	206
7 - DOCUMENTS A FOURNIR	206

A	C. COUBLANC			03/02		VALIDE
B	D. BISSON			01/06	Mise à jour des références normatives	VALIDE
Ind	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision	Statut

	<table style="margin: auto;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">G</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">E</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">N</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">G</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">4</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">4</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">B</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Emetteur</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Ouvrage ou Domaine Application</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Nature du Document</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Etat</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Numéro Chrono</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Rév.</td> </tr> </table>	1	1	0	G	E	N	S	G	1	4	0	4	B	Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.	
1	1	0	G	E	N	S	G	1	4	0	4	B												
Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.																

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-404	<i>Indice Révision</i> B
COUVERTURE - BARDAGE	<i>Statut</i> VALIDE	

76 - RESPECT DES « CLAUSES COMMUNES A TOUS LES CORPS D'ETAT »

Pour l'exécution des travaux de son marché, l'Entrepreneur devra se référer obligatoirement au document « clauses communes à tous les corps d'état » qui définit l'ensemble des obligations de l'Entrepreneur en terme de :

- exécution des études,
- provenance et conformité des matériaux,
- exécution des travaux.

77 - ETENDUE DES PRESTATIONS

77.1 - TRAVAUX VISES PAR CE CHAPITRE

- les couvertures en bacs pour toiture y compris toutes pièces spéciales (solins, noues, faîtières, bandes de rive, arêtières, closoirs, couvertines, etc...)
- les travaux de bardage y compris ossature secondaire et toutes pièces spéciales

77.2 - TRAVAUX NON VISES PAR CE CHAPITRE

- les ouvrages de charpentes métalliques et bois
- les structures primaires pour bardages et chenaux
- l'étanchéité des toitures terrasse
- le dispositif d'évacuation des eaux pluviales de toiture
- les menuiseries extérieures
- les garde-corps, échelles à crinoline et autres ouvrages de serrurerie

Etendue des prestations

Les travaux comportent notamment :

- la coordination avec les travaux de gros œuvre pour solins (au présent lot) pour raccordements avec les revêtements de façade,
- la coordination avec les travaux d'étanchéité pour raccordements au droit des ouvrages de tôlerie (couvertines, etc...),
- la coordination avec les travaux de charpente métallique et bois pour définition de l'espacement des pannes et des structures primaires, supportant la couverture ou le bardage,
- la coordination avec les travaux de menuiserie métallique et ventilation pour réservation dans bardage et positionnement des structures secondaires,
- la fourniture aux autres corps d'état (gros œuvre, charpente, couverture, plomberie, chauffage et titulaire des autres marchés) de toutes les indications nécessaires et détails sur poids singuliers,
- les études, détails d'exécution des ouvrages, dimensionnement des pièces, raccords, abergements,
- les plans d'exécution, de calepinage,
- la fourniture, la réalisation en usine,
- le montage sur site,
- l'exécution des abouts de rive si le type de couverture l'exige,
- la fourniture et la pose de toutes les cales en formes de pentes si nécessaire,

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-404	<i>Indice Révision</i> B
COUVERTURE - BARDAGE	<i>Statut</i> VALIDE	

- la protection des ouvrages contre les intempéries et dommages,
- le dossier des ouvrages exécutés.

Cette liste n'est pas exhaustive et l'Entrepreneur est tenu d'une obligation de résultat. Il doit le parfait achèvement de tous ses ouvrages suivant les règles de l'Art de la construction et dans le respect des spécifications architecturales propres au projet.

77.3 - LIMITES DE PRESTATIONS

L'Entrepreneur est sensé avoir pris connaissance de toutes les dispositions prévues dans les prescriptions relatives aux prestations des autres corps d'états du présent projet et pouvant avoir une incidence constructive sur ses ouvrages.

78 - REGLEMENTS - HYPOTHESE DE CALCUL

78.1 - REGLEMENTS

L'Entreprise doit respecter les spécifications de l'ensemble des règles en vigueur et de toutes celles parues et applicables et notamment :

- DTU 40.35 : Couverture en plaques nervurées issues de tôles d'acier revêtues
- DTU 40.36 : Couverture en plaques nervurées d'aluminium prélaqué ou non
- DTU 40.44 : Couverture par éléments en acier inoxydable étamé
- DTU 41.2 : Revêtements extérieurs en bois
- Règles Professionnelles de bardage SNPRA
- Avis Techniques, Cahiers des Charges et Cahiers des Clauses Spéciales publiés par le CSTB
- Règles neige et vents
- Règles PS92 relatives aux séismes
- Règles professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre de façades rideaux et des façades panneaux métalliques éditées par le SNFA

Les matériaux et produits utilisés répondront aux prescriptions et normes françaises homologuées et enregistrées les concernant.

78.2 - HYPOTHESES DE CALCUL

Les différents éléments de couverture seront établis pour supporter les effets des forces maximales qui leur sont appliquées, soit en service, soit en cours de construction.

L'ensemble sera calculé en fonction des règlements en vigueur propres au site de l'opération et en particulier :

- règles CM 66
- règles PS 92 relatives aux séismes
- règles NV 65, modifiées en ce qui concerne les effets de la neige par règles N84
- stabilité au feu de l'ouvrage
- règles Th-G, règles de calcul du coefficient G1 des bâtiments autres que d'habitation.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-404	<i>Indice Révision</i> B
COUVERTURE - BARDAGE	<i>Statut</i> VALIDE	

79 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX

Les matériaux devront être soumis à l'agrément du Maître d'Oeuvre en temps utile pour respecter le délai d'exécution contractuel et au minimum un mois avant la date prévisionnelle des travaux.

Le présent lot devra impérativement vérifier la bonne qualité des pièces rapportées, notamment en ce qui concerne la visserie et boulonnerie qui devront être au moins équivalentes en résistance à l'humidité et en tenue dans le temps, aux éléments principaux de structure ou de bardage (inox A4).

Cela implique également une vérification de la compatibilité des métaux entre eux, vis à vis de tous phénomènes d'électrolyse ou de réaction chimique à terme. Si tel était le cas, des matériaux de protection durables seraient à poser, après avis du bureau de contrôle.

80 - CONTROLES - ESSAIS - MISE EN SERVICE

L'Entrepreneur exécutera à l'achèvement des travaux, à ses frais, une épreuve d'étanchéité, suivant le mode opératoire défini aux DTU.

Dans le cas où des traces d'humidité apparaîtraient en sous-face des éléments porteurs, l'Entrepreneur procédera à la recherche de leurs origines et aux réfections nécessaires pour les supprimer.

La fourniture de l'eau incombe à l'Entrepreneur.

81 - MISE EN ŒUVRE

L'Entrepreneur prendra connaissance des contraintes des autres corps d'état qui peuvent avoir une incidence sur ses travaux et il est tenu de fournir, en temps utile, aux autres corps d'état intéressés toutes indications nécessaires au parfait achèvement de leurs travaux.

81.1 - RECEPTION DES SUPPORTS

Avant toute intervention, l'Entrepreneur réceptionnera les supports exécutés par les autres corps d'état et vérifiera qu'ils sont conformes et réglementaires. Le fait de commencer les travaux équivaldra à une acceptation sans réserve de ces supports et les rattrapages qui seraient jugés nécessaires par la suite seront à sa charge.

En cas de supports ou parties de supports non conformes, l'Entrepreneur du présent lot fera, par écrit, au Maître d'œuvre ses réserves et observations avec justifications à l'appui.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-404	<i>Indice Révision</i> B
COUVERTURE - BARDAGE	<i>Statut</i> VALIDE	

81.2 - PROTECTION DES OUVRAGES

L'Entrepreneur doit :

- la protection de ses ouvrages contre les intempéries et contre les dommages que pourraient occasionner les ouvriers des autres corps d'état,
- l'obstruction des trémies pour mise hors d'eau provisoire par les surfaces à couvrir qui le concernent ainsi que tous les systèmes d'évacuation provisoires nécessaires pendant le chantier.

81.3 - POINTS PARTICULIERS

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur les points suivants :

- toutes les pièces métalliques seront soigneusement ébavurées avant traitement peinture, ainsi que les pièces transformées sur site,
- les pointes de vis apparentes et facilement accessibles seront coupées,
- d'une manière générale, les parties apparentes (têtes de vis, boulons, etc...) seront de même couleur que le matériau sur lequel elles se trouvent ou seront capotées de têtes plastiques teintées dans la masse,
- à chaque fois que cela sera nécessaire des rondelles d'étanchéité en Néoprène seront interposées entre les matériaux au niveau des raccords ou des fixations,
- les sous-faces de couverture et de bardage devront être ventilées,
- un nettoyage général à l'eau sous-pression de toutes les surfaces verticales et horizontales en bardage devra impérativement être réalisé en fin de chantier, avant la réception de l'ensemble des travaux.

81.3.1 - Ossatures support de bardage

Pose horizontale : l'ossature secondaire est réglable.

81.3.2 - Couvertines

Les couvertines sont réalisées avec une goutte d'eau.

Elles couvrent l'épaisseur totale des murs ou complexes de bardage + contrebardage avec retombées de part et d'autre. La hauteur de la face vue en façades n'excède pas 0.50 m.

Les couvertines sont fixées sur des profils U en acier galvanisé scellés dans l'arase supérieure des murs ou vissées sur l'ossature support de bardage et contrebardage. La pose par éclissage est réalisée avec façon de joint étanche.

Toutes les vis de fixation doivent être cachées (cache-tête, etc...)

82 - DOCUMENTS A FOURNIR

Avant les travaux

- les plans d'exécution et plans de détails de tous les points particuliers,
- les fiches techniques des matériaux qui seront mis en œuvre,
- les avis techniques, certifications et Procès Verbaux particuliers.

Ces documents sont soumis à l'approbation du Maître d'Oeuvre et devront être remis dans les délais fixés par le planning contractuel.

Pendant et après les travaux

Suivant la liste figurant dans le chapitre Clauses communes à tous les corps d'état.

SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-405	<i>Indice Révision</i> B
MENUISERIES METALLIQUES - SERRURERIE VITRERIE	<i>Statut</i> VALIDE	

SOMMAIRE

1 - RESPECT DES « CLAUSES COMMUNES A TOUS LES CORPS D'ETAT »	208
2 - ETENDUE DES PRESTATIONS	208
2.1 - Travaux visés par le présent chapitre	208
2.2 - Travaux non visés par le présent chapitre.....	208
2.3 - Contenu des travaux	208
2.4 - Limites de prestations	209
3 - REGLEMENTS - HYPOTHESES DE CALCUL	209
3.1 - Règlements	209
3.2 - Hypothèses de calcul.....	210
4 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX.....	210
5 - CONTROLES - ESSAIS - MISE EN SERVICE	211
6 - MISE EN ŒUVRE	212
6.1 - Généralités	212
6.2 - Trous- Scellements - Raccords	212
6.3 - Tolérance de pose des ouvrages	213
6.4 - Calfeutrements	213
6.5 - Assemblage serrurerie.....	213
6.6 - Stockage et manutention.....	213
6.7 - Protection et révision des ouvrages posés.....	213
7 - DOCUMENTS A FOURNIR	214

A	C. COUBLANC			03/02		VALIDE
B	D. BISSON			01/06	Mise à jour des références normatives	VALIDE
Ind	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision	Statut

	<table style="margin: auto;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">G</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">E</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">N</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">G</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">4</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">B</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Emetteur</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Ouvrage ou Domaine Application</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Nature du Document</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Etat</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Numéro Chrono</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Rév.</td> </tr> </table>	1	1	0	G	E	N	S	G	1	4	0	5	B	Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.	
1	1	0	G	E	N	S	G	1	4	0	5	B												
Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.																

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-405	<i>Indice Révision</i> B
MENUISERIES METALLIQUES - SERRURERIE VITRERIE	<i>Statut</i> VALIDE	

83 - RESPECT DES « CLAUSES COMMUNES A TOUS LES CORPS D'ETAT »

Pour l'exécution des travaux de son marché, l'Entrepreneur devra se référer obligatoirement au document « clauses communes à tous les corps d'état » qui définit l'ensemble des obligations de l'Entrepreneur en terme de :

- exécution des études,
- provenance et conformité des matériaux,
- exécution des travaux.

84 - ETENDUE DES PRESTATIONS

84.1 - TRAVAUX VISES PAR LE PRESENT CHAPITRE

- L'ensemble des menuiseries métalliques et aluminium extérieures et intérieures (portes, châssis, verrières, etc... y compris vitrerie et l'ensemble des quincailleries)
- L'ensemble des ouvrages de métallerie et serrurerie (escaliers, échelles, échelons, gardes corps, mains courantes, caillebotis, grilles de ventilation, trappes, clôtures, portails, etc...)

84.2 - TRAVAUX NON VISES PAR LE PRESENT CHAPITRE

- Menuiseries bois
- Cloisons sèches
- Lanterneaux d'éclairage ou désenfumage en toiture

84.3 - CONTENU DES TRAVAUX

Les travaux comprennent en particulier :

- la coordination avec les travaux de couverture et bardages pour la détermination des réservations dans bardages,
- la coordination avec les travaux de menuiseries bois pour l'organigramme des clés (à la charge du présent lot),
- la coordination avec les travaux de charpente métallique pour les entraxes des poteaux et dimensionnement de ceux-ci,
- la coordination avec les travaux de gros œuvre pour réservations et scellements de pièces métalliques,
- la coordination avec les travaux de plâtrerie-isolation pour la définition des caractéristiques d'isolation thermique et acoustique des menuiseries à poser,
- les études, dimensionnements, dessins d'exécution et de détails des ouvrages,
- la fourniture et le transport à pied d'œuvre, le stockage, la pose et le réglage des ouvrages,
- l'étanchéité des ouvrages,
- la fourniture et la pose des quincailleries, des systèmes de manœuvre, d'équilibrage, de suspension, de guidage, de fermeture et de verrouillage correspondant aux ouvrages,
- la fourniture et la pose des pattes à scellements,

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-405	<i>Indice Révision</i> B
MENUISERIES METALLIQUES - SERRURERIE VITRERIE	<i>Statut</i> VALIDE	

- la fourniture et la pose des chevilles, douilles auto-foreuses et autres systèmes de fixation non incorporés au gros œuvre, ainsi que les taquets de calage,
- la fourniture des dispositifs de fixation (rails, douilles, taquets, etc...) lorsque ceux-ci doivent être incorporés au gros œuvre,
- les scellements au pistolet, les soudages de fixation sur ossatures métalliques, les calfeutrements, rebouchages, raccordements nécessaires à une parfaite finition,
- la détermination des épaisseurs de vitrage,
- la fourniture et la pose des glaces, vitres et verres y compris mises à dimensions, façonnages, perçages, manutentions, etc...,
- les retouches anticorrosion,
- les réservations (feuillures, en gravures, trous) qui n'auraient pu être réalisés par l'Entrepreneur de gros œuvre du fait de l'Entrepreneur qui n'aurait pu fournir en temps utile les plans de réservations,
- la protection contre les intempéries et les chocs au cours du stockage et après la pose jusqu'à la réception finale des travaux,
- l'exécution des essais,
- les nettoyages et enlèvement des gravois résultant de ses travaux,
- le nettoyage final des vitrages avant réception.

Cette liste n'est pas exhaustive et l'Entrepreneur est tenu d'une obligation de résultat. Il doit le parfait achèvement de tous ses ouvrages suivant les règles de l'Art de la construction et dans le respect des spécifications architecturales propres au projet.

84.4 - LIMITES DE PRESTATIONS

L'Entrepreneur est sensé avoir pris connaissance de toutes les dispositions prévues dans les prescriptions relatives aux prestations des autres corps d'états du présent projet et pouvant avoir une incidence constructive sur ses ouvrages.

85 - REGLEMENTS - HYPOTHESES DE CALCUL

85.1 - REGLEMENTS

Les travaux et fournitures nécessaires à la réalisation des ouvrages seront conformes aux textes des documents de la législation en vigueur, notamment :

- DTU publiés par le CSTB et Normes AFNOR et particulièrement les DTU 37.1 : Menuiseries métalliques et 39 : Travaux de miroiterie-vitrerie
- Avis Techniques du CSTB
- Règles thermiques
- Règles neige et vent
- Règles PS 92 relatives aux séismes
- Règles CM66
- Règles professionnelles pour la conception, la fabrication et la mise en œuvre des fenêtres métalliques
- Recommandations professionnelles concernant l'utilisation des mastics pour l'étanchéité des joints
- Recommandations professionnelles concernant la mise en œuvre des produits verriers

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-405	<i>Indice Révision</i> B
MENUISERIES METALLIQUES - SERRURERIE VITRERIE	<i>Statut</i> VALIDE	

85.2 - HYPOTHESES DE CALCUL

Isolation thermique :

$K < 3.5 \text{ W/m}^2/\text{° C}$ pour les portes extérieures

$K < 3,5 \text{ W/m}^2/\text{° C}$ pour les vitrages

Isolation acoustique :

Les menuiseries doivent respecter les indices d'affaiblissement acoustiques nécessaires au respect des valeurs limites de bruit vis à vis des tiers et entre les différentes zones de projet.

Ambiance :

Pour la protection des ouvrages contre la corrosion, l'Entrepreneur tient compte de l'atmosphère industrielle (installations chimiques) et humide.

Degré coupe-feu :

Les degrés coupe-feu des menuiseries sont conformes aux spécifications de la notice de sécurité établie par le bureau de contrôle et aux règlements en vigueur.

L'Entrepreneur fournit les PV de classement au feu.

86 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX

La provenance et la qualité des matériaux doivent être soumis à l'agrément du Maître d'Oeuvre en temps utile pour respecter le délai contractuel et au minimum 1 mois avant la date prévisionnelle des travaux.

L'Entrepreneur fournit les notices des fabricants et certifications CEERF ou du CEBTP, ainsi que tous les justificatifs, notices des fabricants, PV de classement au feu, etc... relatifs aux matériaux qu'il utilise.

- Ouvrages en aluminium :

Les ouvrages en aluminium sont des profilés en alliage d'aluminium extrudé de qualité AGS. Ils seront protégés par laquage avec production d'une attestation du label Qualicoat. De plus, ils seront protégés par un vernis pelable jusqu'au constat d'achèvement des travaux.

- Ouvrages en acier :

Les fers sont durs, nerveux, électriques, malléables à froid et à chaud, bien soudants, sans aucune paille, gerçure, cendrure en autres défauts. Les fers aigres et cassants seront rejetés. Leur cassure devra présenter un grain fin, très serré, d'une texture parfaitement homogène. Ils seront de la qualité prescrite pour les aciers laminés (profilés, tôles, plats, barres, etc...) par le cahier des charges des travaux dépendant des Ponts et Chaussées.

Les ouvrages en acier et les fers sont protégés contre la corrosion avec enlèvement au préalable de la rouille par brossage et grattage ou décalaminage par piquage ou procédés chimiques, conformément aux prescriptions du fascicule 56 du Ministère de l'équipement, du logement, de l'aménagement du territoire et des transports « Protection des ouvrages métalliques contre la corrosion ».

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-405	<i>Indice Révision</i> B
MENUISERIES METALLIQUES - SERRURERIE VITRERIE	<i>Statut</i> VALIDE	

La protection contre la corrosion est assurée :

- soit par électro-zingage ou peinture 2 couches minium appliquées en usine,
- soit par galvanisation à chaud après recuit pour les tubes et les profilés, 450 gr/m² minimum double face (60 micromètres d'épaisseur par face).

Le revêtement doit permettre d'obtenir les garanties suivantes, considérées sur la base d'une surface de référence égale à la plus petite des deux valeurs de 0.25 m² ou de la surface de l'élément considéré :

- Garantie d'aspect :
5 ans, aucun écaillage n'étant admis sur des surfaces dépassant 1 % de la surface de référence et 2 cm² lorsqu'elles sont prises isolément.
- Garantie d'anticorrosion :
10 ans, les superficies des zones corrodées ne devant pas dépasser 1 % de la surface de référence et 5 cm² lorsqu'elles sont prises isolément.

- Type de menuiserie :

L'ensemble des menuiseries est au minimum de classe A₃ E₂ V₂.

Les portes d'une largeur supérieure à 2 m sont équipées ou doublées d'un portillon de 0,80 m de large pour le passage des personnes.

Les portes à double battants dans tous les locaux accessibles aux handicapés ont au moins 1 vantail de largeur 0,90 m côté passage utile.

Les portes des postes de transformation électrique sont persiennées avec grillage intérieur anti-insectes et agréées EDF.

- Quincailleries :

La visserie et la petite boulonnerie sont en acier inoxydable.

La boulonnerie est en acier cadmié et bichromaté.

L'ensemble des quincailleries mis en œuvre est de première qualité et porte le label NF-SNJF.

Les quincailleries sont adaptées aux dimensions et poids des organes.

- Vitrages :

Ils bénéficient de la certification CEKAL.

Les garnitures en joint élastomère répondent aux spécifications des normes NF EN 12365-1 à 4.

- Panneaux sandwich :

Ils doivent faire l'objet d'un avis technique.

87 - CONTROLES - ESSAIS - MISE EN SERVICE

L'Entrepreneur réalise à ses frais tous les contrôles et essais prescrits dans les normes et DTU, en cours et à l'achèvement des travaux.

Il fournit tous les justificatifs relatifs aux caractéristiques des matériaux qu'il utilise. Si un doute subsiste quant à ces caractéristiques, le Maître d'Oeuvre peut prescrire des essais complémentaires que l'Entrepreneur prend à sa charge.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-405	<i>Indice Révision</i> B
MENUISERIES METALLIQUES - SERRURERIE VITRERIE	<i>Statut</i> VALIDE	

88 - MISE EN ŒUVRE

88.1 - GENERALITES

Avant toute exécution l'Entrepreneur procède à la réception des supports de manière à ce que ses ouvrages s'ajustent parfaitement aux emplacements où ils sont prévus.

Si la tolérance relevée sur ces supports est supérieure à celle correspondant à la pose de ses ouvrages, l'Entrepreneur doit faire par écrit au Maître d'œuvre ses réserves et observations avec justifications à l'appui. Le fait de commencer les travaux équivaut à une acceptation sans réserve des supports et les rattrapages qui seraient jugés nécessaires par la suite seront à sa charge.

Les ouvrages doivent être fixés avec soins de manière à ne pas pouvoir se déplacer pendant l'exécution des scellements. L'Entrepreneur doit poser toutes les cales provisoires nécessaires de façon à empêcher toute déformation des ouvrages durant l'exécution du chantier.

Les assemblages des ouvrages en aluminium sont tous faits par coupes d'onglet et collés de façon à assurer une bonne rigidité et une bonne étanchéité des ouvrages.

Les ouvrages métalliques sont assemblés par soudure électrique en acétylène. Les assemblages soudés sont meulés ou limés.

Les assemblages et onglets sont parfaitement exécutés, les trous de soudure enlevés sur toutes les surfaces où ils seraient nuisibles à l'étanchéité et au bon fonctionnement de l'ouvrage.

Les ouvrages de serrurerie doivent être rigides et étanches à l'air, à l'humidité, à la poussière suivant leur localisation.

Des précautions sont prises pour éviter les couples électrolytiques partout où cela est nécessaire.

Toutes les portes sont équipées de canons sur organigramme, joints de calfeutrement périphériques et joints d'étanchéité en fond de feuillure sur les dormants.

Aucune soudure sur site n'est autorisée sur les éléments standards déjà galvanisés.

88.2 - TROUS- SCHELLEMENTS - RACCORDS

Tous les percements, trous, scellements, raccords dans les ouvrages de maçonnerie ou béton sont à la charge de l'Entrepreneur de Gros Œuvre, lequel devra être avisé en temps utile par le titulaire des travaux de Menuiserie – Serrurerie de toutes les réservations et scellements à prévoir dans ses ouvrages.

Tous les trous tamponnés, spités, petit taquets, etc... sont à la charge du titulaire des travaux de Menuiserie – Serrurerie.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-405	<i>Indice Révision</i> B
MENUISERIES METALLIQUES - SERRURERIE VITRERIE	<i>Statut</i> VALIDE	

88.3 - TOLERANCE DE POSE DES OUVRAGES

L'Entrepreneur respecte les tolérances de pose suivantes :

- en verticalité : faux aplomb de + ou - 2 mm pour une hauteur maximale de 3.00 m.

Il doit, pour ce faire, vérifier que les supports de ses ouvrages permettent d'obtenir ces tolérances, notamment lors de la visite préliminaire à la mise en place des ouvrages. S'il n'en est pas ainsi, il doit en aviser le directeur des travaux avant tout début d'intervention. Aucune réclamation n'est admise après le début de pose.

88.4 - CALFEUTREMENTS

Les calfeutremments pour assurer l'étanchéité à l'air, à l'eau et au bruit entre les supports, la maçonnerie et les ouvrages de serrurerie sont à la charge de la présente section. Ils sont effectués par interposition de joints plastique préboudinés ou joints mastic souple extrudés au pistolet.

88.5 - ASSEMBLAGE SERRURERIE

Les assemblages sont soudés ou boulonnés. Ils sont réalisés de telle sorte qu'ils puissent résister aux essais mécaniques sans déformation permanente ni amorce de rupture. Quels que soient les procédés de réalisation utilisés, les assemblages ne doivent pas permettre les infiltrations et le séjour d'eau entre les profils assemblés.

88.6 - STOCKAGE ET MANUTENTION

Avant mise en œuvre, les ouvrages de menuiseries métalliques - serrurerie sont soigneusement entreposés à l'abri de l'humidité sur cales pour éviter toutes déformations.

Toutes précautions sont prises lors de la mise en œuvre de manière à éviter toutes déformations et détériorations.

88.7 - PROTECTION ET REVISION DES OUVRAGES POSES

La protection et l'entretien des ouvrages posés doivent être assurés jusqu'à constat d'achèvement des travaux. Les angles vifs susceptibles d'être détériorés pendant la phase de chantier sont protégés avec soin.

L'Entrepreneur doit :

- l'enlèvement de la protection pelable sur les ouvrages en aluminium,
- les retouches de peinture sur les ouvrages métalliques peints.

Dans le cas où malgré les soins de protection certaines altérations seraient constatées, leurs réparations resteraient à la charge de la présente entreprise.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-405	<i>Indice Révision</i> B
MENUISERIES METALLIQUES - SERRURERIE VITRERIE	<i>Statut</i> VALIDE	

89 - DOCUMENTS A FOURNIR

Avant les travaux

- les notes de calcul et plans d'exécution précisant :
 - les implantations et dimensions des ouvrages
 - les cotes brutes à exécuter
 - les emplacements des feuillures et trous de scellements à réserver
 - la nomenclature et le repérage de tous les ouvrages
- la liste récapitulative de l'ensemble des matériaux qui seront mis en œuvre faisant figurer les repères portés sur les plans, les marques et types, y compris pour les quincailleries, serrures, etc...
- les fiches techniques de tous ces matériaux,
- les Procès Verbaux particuliers (classement au feu, acoustique, etc...)
- l'organigramme des serrures de l'ensemble de l'opération, y compris pour les ouvrages concernés par les autres corps d'état,
A ce titre, l'Entrepreneur du présent lot se concertera avec l'ensemble des corps d'état intéressés, notamment les menuiseries bois. La gestion de l'ensemble de l'organigramme est à la charge du présent corps d'état.

Ces documents sont soumis à l'approbation du Maître d'Oeuvre et devront être remis dans les délais fixés par le planning contractuel.

Pendant et après les travaux

Suivant la liste figurant dans le chapitre Clauses communes à tous les corps d'état.

SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-406	<i>Indice Révision</i> B
MENUISERIES BOIS	<i>Statut</i> VALIDE	

SOMMAIRE

1 - RESPECT DES « CLAUSES COMMUNES A TOUS LES CORPS D'ETAT »	217
2 - ETENDUE DES PRESTATIONS	217
2.1 - Travaux visés par le présent chapitre	217
2.2 - Travaux non visés par le présent chapitre.....	217
2.3 - Contenu des travaux	217
2.4 - Limites de prestations	218
3 - REGLEMENTS - HYPOTHESES DE CALCUL - TOLERANCES	218
3.1 - Règlements	218
3.2 - Hypothèses de calculs	219
3.3 - Tolérances.....	219
4 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX.....	219
4.1 - Essence.....	219
4.2 - Traitement.....	220
4.3 - Taux d'humidité.....	220
4.4 - Parements stratifiés, lamifiés, replaqués, etc.....	220
4.5 - Portes isoplans.....	221
4.6 - Joints	221
4.7 - Impression des bois	221
4.8 - Quincaillerie.....	221
4.9 - Garnitures de portes.....	221
4.10 - Protection anti-corrosion.....	222
5 - MISE EN ŒUVRE	222
5.1 - Stockage	222
5.2 - Protection des ouvrages	222
5.3 - Organigramme.....	222
5.4 - Pose.....	222
5.5 - Habillage et calfeutrement.....	223
5.6 - Mode de fixation	224
5.7 - Pareclozes - Couvre joints.....	224
5.8 - Livraison des ouvrages	224
6 - DOCUMENTS A FOURNIR	224

A	C. COUBLANC			03/02		VALIDE
B	D. BISSON			01/06	Mise à jour des références normatives	VALIDE
Ind	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision	Statut

--	--

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-406	<i>Indice Révision</i> B
MENUISERIES BOIS	<i>Statut</i> VALIDE	

	<table border="1"> <tr> <td>1 Emetteur</td> <td>1 Emetteur</td> <td>0 Emetteur</td> <td>G Ouvrage ou Domaine Application</td> <td>E Ouvrage ou Domaine Application</td> <td>N Ouvrage ou Domaine Application</td> <td>S Nature du Document</td> <td>G Nature du Document</td> <td>1 Etat</td> <td>4 Numéro Chrono</td> <td>0 Numéro Chrono</td> <td>6 Numéro Chrono</td> <td>B Rév.</td> </tr> </table>	1 Emetteur	1 Emetteur	0 Emetteur	G Ouvrage ou Domaine Application	E Ouvrage ou Domaine Application	N Ouvrage ou Domaine Application	S Nature du Document	G Nature du Document	1 Etat	4 Numéro Chrono	0 Numéro Chrono	6 Numéro Chrono	B Rév.
1 Emetteur	1 Emetteur	0 Emetteur	G Ouvrage ou Domaine Application	E Ouvrage ou Domaine Application	N Ouvrage ou Domaine Application	S Nature du Document	G Nature du Document	1 Etat	4 Numéro Chrono	0 Numéro Chrono	6 Numéro Chrono	B Rév.		

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-406	<i>Indice Révision</i> B
MENUISERIES BOIS	<i>Statut</i> VALIDE	

90 - RESPECT DES « CLAUSES COMMUNES A TOUS LES CORPS D'ETAT »

Pour l'exécution des travaux de son marché, l'Entrepreneur devra se référer obligatoirement au document « clauses communes à tous les corps d'état » qui définit l'ensemble des obligations de l'Entrepreneur en terme de :

- exécution des études,
- provenance et conformité des matériaux,
- exécution des travaux.

91 - ETENDUE DES PRESTATIONS

91.1 - TRAVAUX VISES PAR LE PRESENT CHAPITRE

- L'ensemble des blocs portes et châssis intérieurs et extérieurs en bois, y compris quincailleries, butées, couvre-joints, etc...
- Les plinthes bois
- Les aménagements bois intérieurs
- Les platelages bois

91.2 - TRAVAUX NON VISES PAR LE PRESENT CHAPITRE

- Les peintures
- Les cloisons intérieures en plâtre, plaques de plâtre ou carreaux de briques

91.3 - CONTENU DES TRAVAUX

Les travaux comprennent notamment :

- les études, dessins d'exécution et de détail des ouvrages,
- la fourniture des plans des réservations et des scellements à remettre au gros œuvre,
- la vérification des cotes et des tracés d'implantation en coordination avec les autres corps d'état,
- la fourniture des bois, contre-plaqués, panneaux de fibres, de particules, etc... entrant dans la construction des menuiseries,
- la fabrication en atelier, le transport à pied d'œuvre, le stockage, la pose et la fixation des menuiseries,
- l'implantation des poteaux d'huisseries, y compris la fourniture et la pose de ces derniers,
- le tracé des trous des scellements,
- la fourniture et la pose des menuiseries et des quincailleries,
- le réglage et l'ajustage des menuiseries aux jeux prescrits,
- le traitement des ouvrages et protections imposées par la réglementation,
- les essais de fonctionnement de toutes les parties mobiles,
- les échantillons dans les séries proposées pour les revêtements stratifiés ou mélaminés,
- l'évacuation des déchets et emballages,

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-406	<i>Indice Révision</i> B
MENUISERIES BOIS	<i>Statut</i> VALIDE	

- la révision des ouvrages et les remises en jeu nécessaires avant livraison,
- la nomenclature des portes ou autres munies de serrure sur organigramme, cette nomenclature sera effectuée en concertation avec l'entreprise de menuiserie métallique - serrurerie. La gérance de l'organigramme est réalisée par l'entreprise de menuiserie - serrurerie.
- le dossier des ouvrages exécutés (DOE).

Cette liste n'est pas exhaustive et l'Entrepreneur est tenu d'une obligation de résultat. Il doit le parfait achèvement de tous ses ouvrages suivant les règles de l'Art de la construction et dans le respect des spécifications architecturales propres au projet.

91.4 - LIMITES DE PRESTATIONS

L'Entrepreneur est sensé avoir pris connaissance de toutes les dispositions prévues dans les prescriptions relatives aux prestations des autres corps d'état du présent projet et pouvant avoir une incidence constructive sur ses ouvrages.

92 - REGLEMENTS - HYPOTHESES DE CALCUL - TOLERANCES

92.1 - REGLEMENTS

Les travaux et fournitures nécessaires à la réalisation des ouvrages seront conformes aux textes des documents de la législation en vigueur et notamment :

- DTU 36.1 : Menuiseries en bois
- DTU 39 : Travaux de miroiterie-vitrierie
- DTU 59.1 : Travaux de peinture des bâtiments
- Avis Techniques du CSTB
- Règles "Sécurité Incendie"
- Normes françaises applicables aux ouvrages du présent lot, et plus particulièrement :
 - P20-310 Guide pour les performances de résistance à l'effraction des blocs-portes
 - P20-315 Performances dans le bâtiment - présentation des performances des portes et blocs-portes
 - P20-320 Portes et blocs-portes - définitions des performances associées aux rôles
 - NF P23-300 Menuiseries en bois - dimensions des vantaux de portes intérieures
 - NF P23-301 Menuiseries en bois - blocs-portes palières - caractéristiques générales
 - NF P23-302 Menuiseries en bois - portes planes intérieures en bois - caractéristiques générales
 - NF P23-303 Portes planes intérieures de communication en bois - spécifications
 - NF P23-304 Portes planes intérieures palières en bois - spécifications
 - NF P23-305 Menuiseries en bois - spécifications techniques des fenêtres, portes-fenêtres et châssis fixes en bois
 - P23-306 Menuiseries en bois - blocs-portes palières - spécifications minimales
 - P23-307 Menuiseries en bois - vantaux plans de portes palières performantes - spécifications
 - NF P23-501 Menuiseries en bois - blocs-portes pare-flamme et coupe-feu 1/4 d'heure
 - NF P23-502 Menuiseries en bois - blocs-portes pare-flamme et coupe-feu 1/2 heure

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-406	<i>Indice Révision</i> B
MENUISERIES BOIS	<i>Statut</i> VALIDE	

92.2 - HYPOTHESES DE CALCULS

92.2.1 - Tenue au feu

Toutes les portes et autres coupe-feu et pare-flammes prévus au présent lot doivent avoir fait l'objet d'un procès-verbal d'essais émanant d'un organisme de contrôle habilité. Les essais ne peuvent être extrapolés que dans le cadre de la législation officielle en vigueur.

Dans l'hypothèse d'ouvrages ne possédant pas de procès-verbal d'essais ou pour lesquels une extrapolation ne pourrait être acceptée, l'Entrepreneur aurait à sa charge les essais à effectuer pour lesdits ouvrages. Ceux-ci devraient alors être entrepris avec suffisamment d'avance pour ne pas entraîner de retards sur le planning d'exécution.

92.2.2 - Performance acoustique

Tous les blocs-portes requerrant un indice d'affaiblissement acoustique minimum doivent avoir fait l'objet d'un procès verbal d'essais émanant d'un organisme de contrôle habilité.

92.3 - TOLERANCES

Planéité : la planéité d'un ouvrant, maintenu en position de fermeture sans verrouillage et relativement au nu du dormant, est inférieure au 1/5 000 du 1/2 périmètre de l'ouvrant.

Implantation : Toutes les cotes de gros œuvre sont vérifiées sur place avant exécution des ouvrages.

Le titulaire du présent lot assure le traçage et l'implantation des divisions intérieures.

La tolérance d'implantation est de + ou - 0,005 m par rapport aux cotes portées sur les plans.

Les tolérances de faux équerrage de 0,002 m par mètre linéaire de cloison.

Les huisseries sont posées à partir du trait de repère de niveau tracé par le gros œuvre dans tous les locaux.

93 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX

93.1 - ESSENCE

Toutes les menuiseries du présent chapitre sont en bois massif.

Les bois employés sont choisis parmi les résineux de pays ou du Nord (sapin, épicéa, mélèze).

L'essence doit toujours être approuvée par le Maître d'œuvre (densité minimum 0,70).

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-406	<i>Indice Révision</i> B
MENUISERIES BOIS	<i>Statut</i> VALIDE	

Les bois sont de la catégorie dite « menuiserie à peindre » selon les termes de la norme NF B53-520 concernant le classement d'aspect.

Ils sont toujours du meilleur choix (classe A) selon les termes de la norme NF B50-001 : Bois - nomenclature.

Le choix des bois est déterminé en fonction de la nature des travaux et de leur mode de finition mais ce choix correspond toujours au minimum au choix fixé par la norme NF EN 942 :

- bois sains, exempts de tous défauts, piqûres, gerçures, épaufrures,
- nœuds sains et adhérents ne dépassant pas 20 mm de diamètre, exclus sur les rives et en nombre limité (au maximum 2 nœuds par mètre courant).

Les pièces non conformes sont systématiquement éliminées.

Tous les bois vus ne comportent aucun défaut pouvant nuire à l'aspect des ouvrages finis. La dissimulation des défauts par masticage est formellement proscrite.

Portes de distribution intérieure : Les portes planes de distribution intérieure possèdent le label NFCTB et ont une épaisseur minimale de 40 mm.

93.2 - TRAITEMENT

Tous les bois sont traités fongicide, insecticide, anticryptogamique et anti-bleuissement par les préconisations d'un produit avec label CTBF.

L'Entrepreneur prend en compte le type de produit de traitement afin de prévoir les peintures d'impression compatibles avec ce produit.

93.3 - TAUX D'HUMIDITE

Les bois sont à l'état de « bois sec » à l'air, c'est à dire présentent un degré d'humidité inférieur ou égal à 14 %, rétractabilité conforme à la norme NF B51-005.

93.4 - PAREMENTS STRATIFIES, LAMIFIES, REPLAQUES, ETC

Les ouvrages en stratifié, lamifié, placages, etc... doivent dans tous les cas présenter une finition absolument parfaite. Les coupes, ajustages, joints, etc... sont soigneusement réalisés et proprement finis.

Aucune épaufrure du matériau n'est admise, aucune rayure et autre défaut sur les parements vus ne sont tolérés.

Tous les parements revêtus en stratifié, lamifié, placage sont garantis par l'Entrepreneur contre les déformations, si minimales soient elles.

Il appartient donc à l'Entrepreneur de prendre toutes dispositions utiles à cet effet lors de la fabrication par le choix du matériau support et du type de colle conforme aux normes et par la mise en place de revêtements dits de contre-balancement.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-406	<i>Indice Révision</i> B
MENUISERIES BOIS	<i>Statut</i> VALIDE	

Pour assurer une finition très soignée, les ajustages des revêtements aux angles et arrêts vives, sont réalisés à joints vifs, les revêtements étant chanfreinés pour que l'épaisseur du matériau ne soit pas visible.

Tous les panneaux de particules et panneaux de contre-plaqué sont conformes à la norme NF B51-120.

Ils proviennent d'une fabrication sou label NF et sont de qualité CTB-X.

93.5 - PORTES ISOPLANES

Les vantaux des portes isoplanes sont obligatoirement titulaires du label CTB et sont conformes aux spécifications de la norme NF P23-303.

93.6 - JOINTS

Tous les joints employés sont titulaires du label SNJF.

93.7 - IMPRESSION DES BOIS

Toutes les menuiseries intérieures bois reçoivent obligatoirement avant pose une couche d'impression sur la totalité de leurs faces.

93.8 - QUINCAILLERIE

Des échantillons de toutes les quincailleries et ferrages doivent être présentés au Maître d'Oeuvre et soumis à son agrément avant toute commande. Le label de qualité SNFQ ou NF SNFQ est exigé. Toutes les quincailleries sont vissées et non pointées.

L'ouverture de toutes les portes est limitée par un buttoir en caoutchouc, vissé sur tampon scellé dans le sol. Ces tampons sont mis en place dans les formes de sol. D'une manière générale les portes reçoivent pour leur fermeture des serrures de sûreté (jeu de clefs) à mortaiser.

Les dimensions, le nombre et le mode de fixation des quincailleries doivent permettre de satisfaire aux essais sur les ouvrages terminés.

Essais prévus par les normes en vigueur à la charge de l'Entrepreneur.

93.9 - GARNITURES DE PORTES

Conformes aux normes NF EN 1906 et NF P26-306 à 409.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-406	<i>Indice Révision</i> B
MENUISERIES BOIS	<i>Statut</i> VALIDE	

93.10 - PROTECTION ANTI-CORROSION

Toutes les pièces métalliques reçoivent une protection anti-corrosion appropriée avant pose, compris préparations, dégraissage, et décapage préalables.

94 - MISE EN ŒUVRE

94.1 - STOCKAGE

Les ouvrages sont soigneusement entreposés sur cales et à l'abri de l'humidité. Toutes les précautions doivent être prises en vue de la mise en œuvre de manière à éviter toutes détériorations (en particulier des arêtes des menuiseries) par la mise en place de liteaux en feuillure.

94.2 - PROTECTION DES OUVRAGES

La protection et l'entretien des ouvrages posés doivent être assurés jusqu'à la réception des ouvrages. Après les travaux des autres corps d'état, l'Entrepreneur procède à une révision complète, aux remises en jeu nécessaires et éventuellement au remplacement des pièces et des ouvrages défectueux.

94.3 - ORGANIGRAMME

Pour l'ensemble des serrures il sera établi un organigramme à soumettre à l'agrément du Maître d'Oeuvre et Maître d'Ouvrage (se coordonner avec les travaux de Serrurerie et Menuiseries métalliques).

94.4 - POSE

L'Entrepreneur a à sa charge tous les trous, percements, prises, scellements et garnissages nécessaires à la pose de ses ouvrages.

Il assure la pose, le calage et le réglage de ses ouvrages. Toutes les précautions nécessaires sont prises pour assurer un aplomb, un alignement et un niveau corrects.

L'entreprise de gros œuvre pourra réserver les trous de scellements à la demande de l'entreprise du présent lot qui doit fournir ses plans en temps utile.

L'Entrepreneur du présent chapitre doit toutes les découpes, rainures, entailles, refouillement dans les ouvrages de menuiseries bois qui s'avéreront nécessaires (passage des canalisations, encastrement des ouvrages afférents aux autres corps d'état, etc...).

Tous percements non prévus dans le béton armé sont interdits sans l'accord préalable du Maître d'Oeuvre.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-406	<i>Indice Révision</i> B
MENUISERIES BOIS	<i>Statut</i> VALIDE	

Tous les éléments sont étudiés en fonction des différentes parties d'ouvrage en présence.
Les colles sont adaptées aux fonctions qu'elles auront à assumer (colles résistant aux intempéries notamment).
Les assemblages ne comportent aucun vide susceptible de nuire à l'étanchéité ou à la solidité.

Les assemblages des menuiseries présentent sur les parements des coupes franches des joints.

Les pièces de bois apparent sont d'un seul tenant dans leur longueur : s'il s'avérait nécessaire qu'elles soient en plusieurs parties, elles sont exécutées de sorte à ce que leur rigidité et leur durabilité soient identiques à celles des pièces d'un seul tenant.

Les parements apparents sont affleurés et poncés, les rives droites sont sans trace de sciage, flache, épaufrure, les abouts apparents sont dressés.

Les bois devant rester bruts, apparents sont exempts de flache.

Les têtes de pointes tête homme et chevilles métalliques sont chassées sur une profondeur supérieure à 1 mm sur les parements vus, les traces étant bouchées et rendues invisibles sur les bois devant rester apparents.

Les contre-fils ne pourront être admis dans les raccords de mouluration que sur autorisation du Maître d'Oeuvre.

La pose s'effectue lorsque les conditions suivantes sont remplies :

- bâtiment totalement hors d'eau (fenêtres vitrées)
- plâtres enduits, raccords, scellements terminés,
- parois, sols, huisseries, fenêtres, bas des parois nettoyés.

Lorsque la pose des portes s'effectue sur sol fini, le jeu prévu est assuré dans toutes les positions d'ouverture et, en cas d'ajustement, celui-ci ne peut entraîner la suppression de plus du tiers du chant de cadre en largeur.
Lorsque la pose s'effectue avant l'exécution des sols, les portes sont réglées d'après les traits de niveau.

94.5 - HABILLAGE ET CALFEUTREMENT

L'entreprise doit tous chants d'habillage, calfeutremments, couvre-joints, plinthes bois, etc... dans les locaux recevant un sol collé pour le bon aspect ou la tenue de l'ensemble des ouvrages.

Les couvre-joints et plinthes sont soigneusement poncés avec coupes d'onglet et joint d'étanchéité.

Dans tous les cas, il est prévu des calfeutremments par joint étanche type "Compriband" ou similaire. Toutes dispositions doivent être prises pour que les calfeutremments soient effectivement comprimés et invisibles.

L'Entrepreneur fournit et pose à la demande toutes moulures métalliques de calfeutremments que l'architecte estime nécessaire à la parfaite finition des ouvrages, aussi bien côté extérieur que côté intérieur.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-406	<i>Indice Révision</i> B
MENUISERIES BOIS	<i>Statut</i> VALIDE	

94.6 - MODE DE FIXATION

Les modes de fixation à prévoir (selon nécessité) sont les suivants :

- vis à expansion
- spit-roc et équerre tôle dans béton
- pattes à scellement et équerre tôle dans maçonnerie
- vis encastrées dans partie bois.

Les fixations se trouveront dans la mesure du possible au niveau des paumelles de l'ouvrant.

94.7 - PARECLOSES - COUVRE JOINTS

L'ensemble des parecloses, couvre-joints, etc... nécessaires à la parfaite finition des travaux sont dus sans limitation par le titulaire du présent lot.

94.8 - LIVRAISON DES OUVRAGES

Après pose et scellements des menuiseries, l'Entrepreneur doit réviser et régler tous ses ouvrages et s'assurer qu'ils sont fixés et fonctionnent de façon adéquate. Il doit également assurer leur protection par tous moyens appropriés pendant toute la durée des travaux contre toutes les dégradations et notamment celles pouvant venir des autres corps d'état. Les défauts constatés et qui apparaîtraient en cours de travaux entraînent le refus des ouvrages et leur remplacement aux frais du titulaire du présent chapitre.

95 - DOCUMENTS A FOURNIR

Avant les travaux

- les notes de calculs, plans d'ensemble et de détails nécessaires à la fabrication et à la pose des ouvrages, précisant notamment :
 - les implantations et dimensions des ouvrages
 - les cotes brutes à exécuter
 - les emplacements des feuillures et trous de scellements à réserver
 - la nature des bois
 - la nomenclature et le repérage de tous les ouvrages, y compris quincailleries, serrureries, etc...
- la liste récapitulative de l'ensemble des matériaux qui seront mis en œuvre faisant figurer les repères portés sur les plans, leurs marques et types, y compris pour les quincailleries, serrures, etc...
- les fiches techniques de tous ces matériaux,
- les certifications et Procès Verbaux particuliers (classement au feu, acoustique, etc...)
- la coordination avec l'Entrepreneur de Serrurerie - Menuiseries métalliques responsable de l'organigramme de l'ensemble de l'opération.

Ces documents sont soumis à l'approbation du Maître d'Oeuvre et devront être remis dans les délais fixés par le planning contractuel.

Pendant et après les travaux

Suivant la liste figurant dans le chapitre Clauses communes à tous les corps d'état.

SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-407	<i>Indice Révision</i> B
PEINTURES - REVETEMENTS INDUSTRIELS	<i>Statut</i> VALIDE	

SOMMAIRE

1 - RESPECT DES « CLAUSES COMMUNES A TOUS LES CORPS D'ETAT »	226
2 - ETENDUE DES PRESTATIONS	226
2.1 - Travaux visés par ce chapitre.....	226
2.2 - Travaux non visés par ce chapitre.....	226
2.3 - Contenu des travaux	226
2.4 - Limites de prestations	227
3 - REGLEMENTS	227
4 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX	227
5 - CONTROLES - ESSAIS - MISE EN SERVICE	228
5.1 - Contrôles - Généralités	228
5.2 - Garanties pour revêtement sur support métallique	228
5.3 - Contrôles sur revêtement anti-corrosion	229
6 - MISE EN ŒUVRE	229
6.1 - Réception des supports	229
6.2 - Préparation des supports.....	229
6.3 - Classement des qualités d'aspect	230
6.4 - Application.....	230
7 - DOCUMENTS A FOURNIR	232

A	C. COUBLANC			03/02		VALIDE
B	D. BISSON			01/06	Mise à jour des références normatives	VALIDE
Ind	Etabli par	Vérfié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision	Statut

	<table style="margin: auto;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">G</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">E</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">N</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">G</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">4</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">7</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">B</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Emetteur</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Ouvrage ou Domaine Application</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Nature du Document</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Etat</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Numéro Chrono</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Rév.</td> </tr> </table>	1	1	0	G	E	N	S	G	1	4	0	7	B	Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document	Etat	Numéro Chrono		Rév.
1	1	0	G	E	N	S	G	1	4	0	7	B										
Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document	Etat	Numéro Chrono		Rév.															

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-407	<i>Indice Révision</i> B
PEINTURES - REVETEMENTS INDUSTRIELS	<i>Statut</i> VALIDE	

96 - RESPECT DES « CLAUSES COMMUNES A TOUS LES CORPS D'ETAT »

Pour l'exécution des travaux de son marché, l'Entrepreneur devra se référer obligatoirement au document « clauses communes à tous les corps d'état » qui définit l'ensemble des obligations de l'Entrepreneur en terme de :

- exécution des études,
- provenance et conformité des matériaux,
- exécution des travaux.

97 - ETENDUE DES PRESTATIONS

97.1 - TRAVAUX VISES PAR CE CHAPITRE

- les peintures de sol et de murs
- les revêtements anti-corrosion des bétons (éventuellement étanches)

97.2 - TRAVAUX NON VISES PAR CE CHAPITRE

- les revêtements de sols autre que peinture
- les travaux de plâtrerie

97.3 - CONTENU DES TRAVAUX

Les travaux comprennent en particulier :

- la fourniture de l'ensemble des produits propres à l'exécution des travaux, notamment des revêtements anti-corrosion des bétons adaptés en fonction du type d'agressivité des milieux,
- la fourniture de l'outillage, du matériel d'exécution ainsi que les échelles et échafaudages,
- la mise en peinture des surfaces de référence et des éprouvettes mobiles façonnées par les autres corps d'état,
- la reconnaissance des subjectiles,
- la mise en peinture des surfaces selon prescriptions de l'architecte, du présent CCTP et nécessité de protection des bétons à l'agressivité des milieux,
- la préparation des supports de toute nature : travaux préparatoires et travaux d'aspect,
- la qualité et l'aspect de finition, le degré de brillant, les coloris et les rechampis prescrits dans le présent document,
- les opérations de contrôle,
- l'évacuation des déchets et emballages,
- les raccords et nettoyage en fin de chantier,
- le dossier des ouvrages exécutés (DOE).

Cette liste n'est pas exhaustive et l'Entrepreneur est tenu d'une obligation de résultat. Il doit le parfait achèvement de tous ses ouvrages suivant les règles de l'Art de la construction et dans le respect des spécifications architecturales propres au projet.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-407	<u>Indice Révision</u> B
PEINTURES - REVETEMENTS INDUSTRIELS	<u>Statut</u> VALIDE	

97.4 - LIMITES DE PRESTATIONS

L'Entrepreneur est sensé avoir pris connaissance de toutes les dispositions prévues dans les prescriptions relatives aux prestations des autres corps d'états du présent projet et pouvant avoir une incidence constructive sur ses ouvrages.

98 - REGLEMENTS

Les travaux visés dans ce chapitre seront conformes aux prescriptions des documents en vigueur et notamment :

- DTU 59-3 : Peinture de sols,
- DTU 59-1 : Travaux de peinture des bâtiments,
- les normes AFNOR,
- les avis techniques du C.S.T.B,
- les prescriptions techniques et règles des fabricants.

L'attention de l'entreprise est attirée sur le fait que les prescriptions ci-dessus sont minimales. Celles-ci sont complétées par une obligation de résultats. Il pourra notamment être demandé à l'entreprise et sans supplément de prix une ou des couches complémentaires, ponçage, etc, ... tant que l'aspect fini ne sera pas satisfaisant (cas de supports trop poreux ou trop pelucheux par exemple).

99 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX

Les produits seront de marques et de réputation solidement établies.

Les peintures seront utilisées uniquement suivant le mode d'emploi obligatoirement indiqué par le fabricant.

Les produits seront livrés sur le chantier dans des récipients clos comportant la marque d'origine, d'identification et dates de fabrication. Le marquage des emballages prescrit par les normes et spécifications sera obligatoire et utilisera les symboles prévus dans ces documents.

Les produits seront stockés dans leur emballage d'origine à l'abri des intempéries et de la chaleur dans un local mis à disposition de l'entrepreneur.

Tous les types de matériaux et dans toutes les différentes teintes, accompagnés des notices des fabricants spécifiant leurs caractéristiques et leurs conditions de mise en œuvre, seront présentés au Maître d'Oeuvre pour approbation avant toute exécution, au minimum 1 mois avant la date prévisionnelle de début des travaux.

Des échantillons seront effectués par l'Entrepreneur à la demande du Maître d'Oeuvre (selon stipulations du DTU 59).

Avant tout début d'exécution des ouvrages de peinture, l'Entrepreneur s'assurera de la compatibilité des différents produits employés par les autres corps d'état avec ses propres produits :

- les enduits garnissants et de finition,
- les peintures.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-407	<i>Indice Révision</i> B
PEINTURES - REVETEMENTS INDUSTRIELS	<i>Statut</i> VALIDE	

Les matériaux doivent être compatibles avec le support à recouvrir et compatibles entre eux.

Pour les ouvrages soumis à agression (chimique notamment), le choix du revêtement à appliquer sera fait en fonction du type de produits corrosifs (nature, concentration, température maximale de fonctionnement de l'ouvrage à protéger) et des matériaux supports.

Dans certains cas, le revêtement présentera une protection anti-corrosion et sera de surcroît étanche.

Le choix des revêtements (échantillons, notices techniques des fabricants) sera présenté au Maître d'Oeuvre pour agrément.

L'ensemble des revêtements mis en œuvre offrira un classement au feu (revêtement + support) conforme à la notice de sécurité établie par le bureau de contrôle.

100 - CONTROLES - ESSAIS - MISE EN SERVICE

100.1 - CONTROLES - GENERALITES

Les opérations de contrôle seront réparties de la façon suivante :

- dépôt d'échantillons,
- contrôle de la livraison,
- contrôle en cours de travaux,
- contrôle des travaux réalisés.

Préalablement à toute exécution des travaux, les échantillons des produits devront être déposés par l'Entrepreneur en quantité suffisante pour permettre les différentes opérations de contrôle de toute nature.

Les échantillons de produits courants subiront des essais de conformité aux spécifications, à la charge et aux frais de l'entreprise.

Les contrôles seront réalisés conformément aux notices des fabricants.

100.2 - GARANTIES POUR REVETEMENT SUR SUPPORT METALLIQUE

100.2.1 - Garanties d'épaisseur

Les modalités de réception des épaisseurs de revêtements de peinture sur ouvrage métallique sont définies dans le DRC - 2 1992 de l'ONHGPI (Office National d'Homologation des Garanties de Peinture Industrielle).

Le DRC-2 définit les modalités pour les vérifications de l'épaisseur à l'état sec des revêtements déposés sur supports métalliques des ensembles industriels ou de génie civil.

Cette méthode sert à la mesure de l'épaisseur totale du revêtement sec.

Pour les systèmes multi-couches, dont les premières sont réalisées en ateliers, des contrôles et réceptions de ces couches pourront être faits en atelier, de la même manière que ceux effectués sur site.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-407	<i>Indice Révision</i> B
PEINTURES - REVETEMENTS INDUSTRIELS	<i>Statut</i> VALIDE	

La réception des travaux de revêtement anti-corrosion doit avoir lieu dans les 15 jours suivant la fin du délai de séchage de la dernière couche ou couche de finition.

L'appareillage et son utilisation sont définis dans la norme française NF T30-124.

Un plan d'échantillonnage sera défini par accord entre les parties ; dimensions des zones homogènes, nombre de mesures.

Les critères de réception retenus seront ceux définis par les modalités du CRD-2 de l'ONHGPI.

Les contrôles sont à la charge de l'Entrepreneur.

100.2.2 - Garanties de vieillissement

La garantie demandée correspond à :

- cliché 7
- durée : 5 ans

100.3 - CONTROLES SUR REVETEMENT ANTI-CORROSION

Ils seront réalisés selon les prescriptions de contrôles des fabricants des matériaux utilisés et selon les DTU en vigueur.

101 - MISE EN ŒUVRE

101.1 - RECEPTION DES SUPPORTS

L'Entrepreneur formulera ses observations par écrit et procédera à la réception des supports en présence du Maître d'Oeuvre et des responsables des corps d'état concernés (gros œuvre, plâtrerie, métallerie...).

L'Entrepreneur vérifiera les aplombs, équerrage et planéité des surfaces, dans la limite des tolérances admises pour les surfaces livrées par le plâtrier et le gros œuvre.

Les pièces métalliques à peindre (menuiserie, métallerie) seront livrés exempts de rouille et de calamine et revêtus d'une couche primaire antirouille (serrurerie, robinetterie, menuiseries, équipements électriques, ... etc).

101.2 - PREPARATION DES SUPPORTS

L'Entrepreneur doit réaliser une préparation de surface soignée, afin d'assurer un bon accrochage du revêtement.

Les travaux de préparation devront être réalisés à l'abri des intempéries et des poussières et des éventuelles retombées de pollution.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-407	<i>Indice Révision</i> B
PEINTURES - REVETEMENTS INDUSTRIELS	<i>Statut</i> VALIDE	

Les surfaces à traiter ne devront pas présenter de :

- taches d'humidité, ni moisissures, souillures biologiques, etc..
- pulvérulence
- efflorescences ou salpêtre
- taches de bistre
- taches d'huile ou de graisse
- taches diverses provenant de structures bois ou métalliques contiguës ou sous-jacentes
- inscriptions (trait à l'encre ou crayon gras, graffiti, etc...)

Avant toute exécution, l'Entrepreneur procédera à la protection des ouvrages limitrophes, des autres corps d'état.

101.3 - CLASSEMENT DES QUALITES D'ASPECT

Les qualités d'aspect des travaux de peinture seront soumis à l'agrément du Maître d'Oeuvre en conformité au DTU n° 59.1 :

- mat
- satiné mat
- satiné moyen
- satiné brillant
- brillant

101.4 - APPLICATION

En cas de dégradation des ouvrages environnant, la remise en état est à la charge de l'Entrepreneur.

101.4.1 - Enduits garnissants et de finition

Avant toute exécution d'enduit, l'Entrepreneur procédera à la réception des faces à enduire en présence de l'Architecte, ceci pour s'assurer des aplombs et de la planéité des faces dans la limites des tolérances admises.

Il sera autorisé l'emploi de procédés de pulvérisation, mais cet emploi sera soumis au préalable à l'autorisation du Maître d'Oeuvre.

L'Entrepreneur prendra alors toutes dispositions nécessaires pour la préservation des ouvrages limitrophes.

Ces produits devront recouvrir exactement et complètement les surfaces sur lesquelles ils seront appliqués.

Ces travaux comportent obligatoirement le rebouchage des trous, le calfeutrement des moulures, chanfreins, plinthes, etc...

Ces matériaux devront être compatibles avec le subjectile à recouvrir et compatibles entre eux.

101.4.2 - Peinture et vernis

Les travaux de peinture et vernis ne seront exécutés qu'après examen des subjectiles.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-407	<u>Indice Révision</u> B
PEINTURES - REVETEMENTS INDUSTRIELS	<u>Statut</u> VALIDE	

101.4.3 - Sur plâtre

L'Entrepreneur devra alors procéder à la réception de l'état de surface en présence de l'Architecte ou de son représentant et de l'Entrepreneur de plâtrerie, ceci pour vérifier les aplombs, équerrage et planéité des faces à peindre, dans la limite des tolérances admises.

101.4.4 - Sur fers

L'Entrepreneur devra procéder au dégraissage, brossage avant toute couche primaire s'il y a lieu.

101.4.5 - Sur boiseries

L'Entrepreneur procédera au brossage et à l'application d'un produit repassé et poncé selon l'aspect que l'on souhaite obtenir.

Dans tous les cas, l'application des peintures vernis, enduits et préparations assimilées, ne devra être faite :

- ni par température ambiante inférieure à + 5°,
- ni dans une atmosphère humide susceptible de donner lieu à des condensations,
- ni sur des subjectiles gelés ou surchauffés.

Avant l'application de toute couche, la surface qui la reçoit sera débarrassée des souillures, poussières, tâches de graisse, etc.... ainsi que des graffitis divers.

Les peintures et vernis devront, et en cours d'emploi, être maintenus dans un parfait état d'homogénéité (enlèvement des peaux superficielles, brassages et tamisages).

Ces produits seront entreposés dans un local clos mis à la disposition de l'Entrepreneur. La température ambiante ne devra pas être inférieure à + 5°.

101.4.6 - Préparation en atelier ou sur site

La peinture sera préparée juste avant son emploi.

Se conformer aux spécifications techniques ; notamment, l'homogénéisation des produits bi-composants devra se faire sous agitation mécanique continue.

Le mélange de produits différents est formellement interdit.

L'opération ne devra pas rajouter de diluant pour prolonger la durée d'application des produits.

Les produits sont périodiquement remués pour maintenir l'homogénéité et éviter le sédimentations.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-407	<i>Indice Révision</i> B
PEINTURES - REVETEMENTS INDUSTRIELS	<i>Statut</i> VALIDE	

101.4.7 - Application en atelier

Les surfaces préparées devront être peintes pour éviter toute ré-oxydation.

En cas d'application d'une deuxième couche en atelier, l'Entrepreneur respecte le délai de recouvrement minimum indiqué dans la spécification technique du produit.

Les revêtements seront appliqués de préférence au pistolet ou à la brosse sur les petits équipements.

L'Entrepreneur suivra les préconisations de mise en œuvre figurant sur les fiches techniques des produits.

101.4.8 - Application sur site

Après travaux de préparation de surface, les revêtements seront appliqués suivant les conditions de mise en œuvre précisées en début de chapitre et celles indiquées dans les fiches techniques de produits et type de revêtements.

En cas de dégradation des ouvrages environnants, la remise en état est à la charge de l'Entrepreneur.

102 - DOCUMENTS A FOURNIR

Avant les travaux

- les notices techniques des fabricants spécifiant les caractéristiques, provenances, qualités et formules des matériaux,
- les agréments et Procès-Verbaux particuliers,
- les échantillons et nuanciers des produits proposés.

Ces documents sont soumis à l'approbation du Maître d'Oeuvre et devront être remis dans les délais fixés par le planning contractuel.

Pendant et après les travaux

Suivant la liste figurant dans le chapitre Clauses communes à tous les corps d'état.

SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-408	<i>Indice Révision</i> B
PLATERIE - ISOLATION	<i>Statut</i> VALIDE	

SOMMAIRE

1 - RESPECT DES « CLAUSES COMMUNES A TOUS LES CORPS D'ETAT »	234
2 - ETENDUE DES PRESTATIONS	234
2.1 - Travaux visés par ce chapitre.....	234
2.2 - Travaux non visés dans ce chapitre.....	234
2.3 - Contenu des travaux	234
2.4 - Limites de prestations	235
3 - REGLEMENTS - HYPOTHESES DE CALCUL - TOLERANCES	235
3.1 - Règlements	235
3.2 - Hypothèses de calcul.....	235
4 - PROVENANCE ET QUALITE DE MATERIAUX.....	237
5 - CONTROLES - ESSAIS - MISE EN SERVICE	237
6 - MISE EN ŒUVRE	238
7 - DOCUMENTS A FOURNIR	238

A	C. COUBLANC			03/02		VALIDE
B	D. BISSON			01/06	Mise à jour des références normatives	VALIDE
Ind	Etabli par	Vérfié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision	Statut

	<table style="margin: auto;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">G</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">E</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">N</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">G</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">4</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">8</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">B</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Emetteur</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Ouvrage ou Domaine Application</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Nature du Document</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Etat</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Numéro Chrono</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Rév.</td> </tr> </table>	1	1	0	G	E	N	S	G	1	4	0	8	B	Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.	
1	1	0	G	E	N	S	G	1	4	0	8	B												
Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.																

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-408	<i>Indice Révision</i> B
PLATERIE - ISOLATION	<i>Statut</i> VALIDE	

103 - RESPECT DES « CLAUSES COMMUNES A TOUS LES CORPS D'ETAT »

Pour l'exécution des travaux de son marché, l'Entrepreneur devra se référer obligatoirement au document « clauses communes à tous les corps d'état » qui définit l'ensemble des obligations de l'Entrepreneur en terme de :

- exécution des études,
- provenance et conformité des matériaux,
- exécution des travaux.

104 - ETENDUE DES PRESTATIONS

104.1 - TRAVAUX VISES PAR CE CHAPITRE

- Cloisons séparatives en plaques de plâtre, carreaux de briques ou plâtre
- Doublage contre parois extérieures ou parois de locaux spécifiques pour l'isolation acoustique et thermique
- Plafonds en plâtre ou plaques de plâtre
- Isolants thermiques ou acoustiques contre parois verticales, sous dalle béton, charpente métallique ou charpente bois

104.2 - TRAVAUX NON VISES DANS CE CHAPITRE

- Peintures
- Faux planchers et faux plafonds n'ayant pas une fonction d'isolation acoustique ou thermique
- Cloisons mobiles

Isolation thermique des toitures terrasse

104.3 - CONTENU DES TRAVAUX

Les travaux comprennent en particulier :

- la coordination avec les travaux de gros œuvre et menuiseries métalliques pour le choix de l'isolation thermique et acoustique dans le respect des limites exigées,
- les calculs d'affaiblissement acoustique et les justificatifs des prescriptions,
- les calculs de déperdition thermique et justificatifs des isolants,
- les plans de détails, notes de calculs, dimensionnements,
- la vérification des cotes et des tracés d'implantation en coordination avec les autres corps d'état,
- la fourniture et la pose de l'ensemble des matériaux nécessaires aux travaux,
- la fourniture de l'outillage et du matériel nécessaires à l'exécution,
- l'ensemble des dispositifs nécessaires à la sécurité du personnel,
- le dossier des ouvrages exécutés (DOE).

Cette liste n'est pas exhaustive et l'Entrepreneur est tenu d'une obligation de résultat. Il doit le parfait achèvement de tous ses ouvrages suivant les règles de l'Art de la construction et dans le respect des spécifications architecturales propres au projet.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-408	<u>Indice Révision</u> B
PLATERIE - ISOLATION	<u>Statut</u> VALIDE	

104.4 - LIMITES DE PRESTATIONS

L'Entrepreneur est sensé avoir pris connaissance de toutes les dispositions prévues dans les prescriptions relatives aux prestations des autres corps d'états du présent projet et pouvant avoir une incidence constructive sur ses ouvrages.

105 - REGLEMENTS - HYPOTHESES DE CALCUL - TOLERANCES

105.1 - REGLEMENTS

Les travaux de plâtrerie et d'isolation seront exécutés conformément à tous les documents de la législation en vigueur au moment de la date de notification du marché et notamment :

- DTU 25.31 : Exécution des cloisons en carreaux de plâtre
- DTU 25.41 : Ouvrages en plaques de parement en plâtre
- DTU 25-42 : Ouvrages de doublage et habillage en complexes et sandwiches - plaques de parement en plâtre-isolant
- Les Avis Techniques du CSTB
- Les Normes Françaises homologuées
- Les régies Th. G règles de calcul du coefficient G des bâtiments autres que d'habitation
- Les prescriptions techniques des fabricants

105.2 - HYPOTHESES DE CALCUL

105.2.1 - Isolation thermique

L'Entrepreneur doit obtenir les coefficients suivants :

- $K < 0,50 \text{ W/m}^2/\text{°C}$ pour les murs extérieurs des bâtiments à isoler
- $K < 0,7 \text{ W/m}^2/\text{°C}$ pour les toitures terrasses en béton armé des bâtiments à isoler
- $K < 3 \text{ W/m}^2/\text{°C}$ pour les murs extérieurs des bâtiments non isolés (volumes techniques généraux)
- $K < 0,8 \text{ W/m}^2/\text{°C}$ pour les toitures terrasses des bâtiments techniques
- $K < 3,1 \text{ W/m}^2/\text{°C}$ pour les portes extérieures
- $K < 3,1 \text{ W/m}^2/\text{°C}$ pour les vitrages

SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-408	<i>Indice Révision</i> B
PLATERIE - ISOLATION	<i>Statut</i> VALIDE	

105.2.2 - Isolation acoustique

Selon textes législatifs en vigueur, notamment :

Texte	Contenu	Destination
Décret n° 88-405 du 21.04.88	Limitation de l'exposition sonore quotidienne du personnel de l'usine	Protection des travailleurs
Décret du 29.07.92	Limitation des niveaux d'émission sonore des machines	Protection contre le bruit (général)
Arrêté du 30.08.90	Correction acoustique des locaux de travail	Protection des travailleurs
Norme ISO 2631-2	Limitation des niveaux vibratoires dans les bâtiments	Protection des travailleurs et des riverains
Circulaire ministérielle n° 23 du 23.07.86	Vibrations mécaniques émises dans l'environnement par les installations classées	Bâtiment des riverains

Les objectifs de niveau sonore à respecter à l'intérieur des locaux de travail, toutes installations fonctionnant, peuvent être établis en se basant sur le tableau suivant, donnant des fourchettes en fonction de la situation de travail :

Activité	Niveau sonore limite en dB(A)
Conférence / réunion	35 à 45
Travail de bureau	40 à 50
Contrôle de production	50 à 60
Travail en atelier peu bruyant (ateliers de maintenance, électronique...)	65 à 75
Travail d'atelier	85

Lorsque le niveau sonore dépasse 85 dB(A) dans les locaux où doivent être installés des machines ou appareils, ceux-ci sont conçus, construits ou aménagés de façon à réduire la réverbération du bruit sur les parois de ces locaux et à limiter la propagation du bruit vers les autres locaux occupés par des travailleurs.

Dans les ateliers, salle de commande, le temps de réverbération, mesuré sur les bandes de fréquences habituelles entre 125 et 4 000 Hertz, est inférieur ou égal à 0,8 seconde.

105.2.3 - Degré coupe feu

Les caractéristiques de résistance au feu des locaux sont définies dans la notice de sécurité établie par le bureau de contrôle. Dans tous les cas elles respecteront au minimum la législation en vigueur.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-408	<i>Indice Révision</i> B
PLATERIE - ISOLATION	<i>Statut</i> VALIDE	

106 - PROVENANCE ET QUALITE DE MATERIAUX

Avant toute mise en œuvre, l'entrepreneur soumet à l'agrément du Maître d'Oeuvre les matériaux qu'il propose, ainsi que tous les justificatifs et notices des fabricants les concernant.

Tous les matériaux utilisés (plaques standards, haute dureté et/ou spéciales feu, avec pare-vapeur ou non, joints et raccords, ossature bois ou métallique, pointes, vis, colles, couvre-joints, etc...) doivent être conformes aux Normes Françaises et DTU ou faire l'objet d'un avis technique et assurer les performances requises :

- classement au feu
- performance thermique
- performance acoustique

La qualité des isolants sera certifiée par l'ACERMI.

107 - CONTROLES - ESSAIS - MISE EN SERVICE

L'Entrepreneur réalise à ses frais tous les contrôles et essais prescrits dans les normes et DTU, en cours et à l'achèvement des travaux.

Il fournit tous les justificatifs (caractéristiques d'isolation thermique et acoustique, PV de degré coupe-feu, etc...) relatifs aux matériaux qu'il utilise.

Si un doute subsiste quant à ces caractéristiques il réalise à ses frais les essais nécessaires pour lever cette incertitude.

En plus de ces essais, l'Entrepreneur prend à sa charge les essais de mesures de bruit à l'intérieur et à l'extérieur des locaux qu'il isole en coordination l'Entrepreneur du gros œuvre, des menuiseries métalliques, des faux plafonds et faux planchers.

Ces mesures seront réalisées dans le cas le plus défavorable (toutes les machines fonctionnent en même temps) et en présence du Maître d'Oeuvre.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-408	<i>Indice Révision</i> B
PLATERIE - ISOLATION	<i>Statut</i> VALIDE	

108 - MISE EN ŒUVRE

L'Entrepreneur ne commence le montage des cloisons de doublage ou séparatives qu'après s'être assuré que :

- les fenêtres, huisseries et raidisseurs sont implantés, scellés et compatibles avec les cloisons à exécuter,
- les parties métalliques éventuellement en contact avec le plâtre sont protégées contre la corrosion,
- les supports présentent toutes les garanties quant à la bonne tenue de ses propres ouvrages.

La prestation de l'entreprise de Plâtrerie-Isolation comprend notamment :

- le stockage des matériaux dans des locaux secs et ventilés à l'abri de l'humidité (l'Entrepreneur tient compte des surcharges admissibles dans les locaux utilisés),
- tous les traçages et repérages avant montage de ses diverses prestations,
- la fourniture et la mise en œuvre des renforts pour la pose d'éléments lourds (lavabos, cuvettes WC, etc...) sur les cloisons légères,
- la fourniture et la mise en œuvre des fourrures de réception des cloisons perpendiculaires aux cloisons de doublage ou contre un meneau de menuiserie extérieure,
- l'interposition d'un matériau souple et imputrescible entre le sol et les différentes cloisons,
- la fourniture et la mise en œuvre d'un profil U plastique sous cloisons dans les pièces humides le matériau souple ci-avant étant positionné à l'intérieur du profil ; le U plastique dépasse de 2 cm le sol fini, est fixé au support et raccordé avec un mastic spécial d'étanchéité.

109 - DOCUMENTS A FOURNIR

Avant les travaux

- les plans d'exécution et notes de calcul relatives à l'isolation acoustique et thermique,
- la liste des marques des matériaux qui seront mis en œuvre, les notices techniques correspondantes, les agréments et Procès-Verbaux particuliers (classement au feu, acoustique, etc...).

Ces documents sont soumis à l'approbation du Maître d'Oeuvre et devront être remis dans les délais fixés par le planning contractuel.

Pendant et après les travaux

Suivant la liste figurant dans le chapitre Clauses communes à tous les corps d'état.

SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-409	<i>Indice Révision</i> B
FAUX PLAFOND - FAUX PLANCHER	<i>Statut</i> VALIDE	

SOMMAIRE

1 - RESPECT DES « CLAUSES COMMUNES A TOUS LES CORPS D'ETAT »	240
2 - ETENDUE DES PRESTATIONS	240
2.1 - Travaux visés par ce chapitre.....	240
2.2 - Travaux non visés par ce chapitre.....	240
2.3 - Contenu des travaux	240
2.4 - Limites de prestations	241
3 - REGLEMENTS	241
4 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX.....	241
5 - MISE EN ŒUVRE	242
5.1 - Date et précautions d'intervention.....	242
5.2 - Déroulement des travaux.....	242
6 - DOCUMENTS A FOURNIR	243

A	C. COUBLANC			03/02		VALIDE
B	D. BISSON			01/06	Mise à jour des références normatives	VALIDE
Ind	Etabli par	Vérfié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision	Statut

	<table style="margin: auto;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">G</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">E</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">N</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">G</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">4</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">9</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">B</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Emetteur</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Ouvrage ou Domaine Application</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Nature du Document</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Etat</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Numéro Chrono</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Rév.</td> </tr> </table>	1	1	0	G	E	N	S	G	1	4	0	9	B	Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.	
1	1	0	G	E	N	S	G	1	4	0	9	B												
Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.																

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-409	<i>Indice Révision</i> B
FAUX PLAFOND - FAUX PLANCHER	<i>Statut</i> VALIDE	

110 - RESPECT DES « CLAUSES COMMUNES A TOUS LES CORPS D'ETAT »

Pour l'exécution des travaux de son marché, l'Entrepreneur devra se référer obligatoirement au document « clauses communes à tous les corps d'état » qui définit l'ensemble des obligations de l'Entrepreneur en terme de :

- exécution des études,
- provenance et conformité des matériaux,
- exécution des travaux.

111 - ETENDUE DES PRESTATIONS

111.1 - TRAVAUX VISES PAR CE CHAPITRE

- Faux planchers
- Faux plafonds
- Cloisons mobiles

111.2 - TRAVAUX NON VISES PAR CE CHAPITRE

- Peinture sous plafonds plâtre ou dalles béton
- Revêtements isolants acoustiques dans locaux bruyants

111.3 - CONTENU DES TRAVAUX

Les travaux comprennent en particulier :

- les études, plans d'exécutions et des détails des ouvrages,
- la fourniture, le transport, le stockage, la pose et le réglage,
- la fourniture et la pose des chevilles, douilles, auto-foreuses, et autres systèmes de fixation non incorporés au gros œuvre,
- les réservations, découpes et toutes sujétions demandées par les autres corps d'état,
- les échafaudages nécessaires à la réalisation de ces travaux,
- le nettoyage et enlèvements des gravats résultant de ses travaux,
- le dossier des ouvrages exécutés.

Cette liste n'est pas exhaustive et l'Entrepreneur est tenu d'une obligation de résultat. Il doit le parfait achèvement de tous ses ouvrages suivant les règles de l'Art de la construction et dans le respect des spécifications architecturales propres au projet.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-409	<i>Indice Révision</i> B
FAUX PLAFOND - FAUX PLANCHER	<i>Statut</i> VALIDE	

111.4 - LIMITES DE PRESTATIONS

L'Entrepreneur est sensé avoir pris connaissance de toutes les dispositions prévues dans les prescriptions relatives aux prestations des autres corps d'état du présent projet et pouvant avoir une incidence constructive sur ses ouvrages.

112 - REGLEMENTS

Les matériaux répondent aux conditions des Normes Françaises dans la gamme de fabrication choisie avec procès-verbaux du CSTB joints obligatoirement à la soumission. La mise en œuvre est conforme à tous les textes législatifs en vigueur à la date de notification du marché et notamment :

- DTU 58.1 : Travaux de mise en œuvre - plafonds suspendus
- DTU 25.232 : Travaux de bâtiment - plafonds suspendus - plaques de plâtre à enduire
- DTU 25.51 : Travaux de bâtiment - mise en œuvre des plafonds en staff
- DTU 57.1 : Planchers surélevés (à libre accès) - éléments constitutifs - exécution
- Les PV du CEBTP pour les cloisons amovibles (stabilité mécanique, amovibilité "FH-R80", essais acoustiques, résistance au feu)
- Prescriptions des fabricants.

113 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX

Tous les matériaux et fournitures à mettre en œuvre sont conformes au DTU.

Tous les matériaux présentant un défaut sont systématiquement éliminés et remplacés aux frais de l'entreprise. Tous les éléments en métal ferreux (ossatures, fixations, etc...) sont traités contre la corrosion par galvanisation à chaud.

Faux plafonds : classement au feu M1 de l'ensemble revêtement + ossature.

Charges sur plancher suivant normes et DTU en vigueur.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-409	<i>Indice Révision</i> B
FAUX PLAFOND - FAUX PLANCHER	<i>Statut</i> VALIDE	

114 - MISE EN ŒUVRE

114.1 - DATE ET PRECAUTIONS D'INTERVENTION

Les travaux énoncés au présent devis ne peuvent être entrepris qu'après la réalisation des ouvrages suivants :

- mise hors d'eau et hors d'air du bâtiment
- travaux de chauffage et ventilation (excepté la pose des bouches de reprises et de soufflage éventuellement)
- tous travaux de câblage de quelque nature qu'ils soient
- travaux de canalisations sanitaires, alimentation, évacuations, chutes, etc...
- travaux de cloisonnements
- travaux annexes de serrurerie
- travaux relatifs à la sécurité.

Cette liste n'est pas limitative. Il appartiendra à l'entreprise du présent lot de prendre toutes les dispositions nécessaires pour s'assurer de l'état d'avancement des travaux au moins 15 jours avant la date fixée au calendrier d'exécution pour son intervention.

Echafaudages :

L'Entrepreneur du présent lot doit prévoir ses propres échafaudages nécessaires à la réalisation de l'ensemble de ses travaux, ainsi que tous les platelages pour assurer l'approvisionnement de ses ouvrages.

Protection des ouvrages :

Il doit prévoir la protection des ouvrages des autres corps d'état. Tous les platelages jugés utiles à la mise en place ou à la circulation de ses échafaudages sont dus par le présent Entrepreneur.

Il doit prévoir la protection de ses ouvrages dont il est responsable jusqu'à l'achèvement des travaux. Si des dommages sont constatés avant cette date, il doit la réparation de ses ouvrages.

114.2 - DEROULEMENT DES TRAVAUX

Avant toute exécution l'Entrepreneur est tenu de faire approuver les plans d'ensemble et de calepinage nécessaires à la pose de ses ouvrages.

Les faux plafonds sont constitués de :

- une ossature primaire constituée de suspentes métalliques à tiges filetées en acier galvanisé ou métal inoxydable. Les suspentes en nombre suffisant en fonction du poids des plafonds et de leur ossature sont fixées sous dalle béton ou charpente bois ou métallique, éventuellement au moyen de fourreaux d'attaches prévus à cet effet. Ces ossatures permettent un réglage parfait de la sous-face des plafonds.
- une ossature secondaire en profilé en acier galvanisé laqué ou aluminium laqué. Cette ossature est apparente ou non selon le type de plafond. Le maintien du plafond suspendu sur les ossatures se fait par languettes, clips ou profils adaptés.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-409	<i>Indice Révision</i> B
FAUX PLAFOND - FAUX PLANCHER	<i>Statut</i> VALIDE	

Dans le cas de faux plafond venant recouvrir une sous-face de poutre avec une réserve réduite, il doit être prévu une fixation directe de l'ossature secondaire ou primaire sous la poutre.

Les raccords avec les parois verticales se font par des cornières périphériques en acier inoxydable peint ou en aluminium laqué (teintes au choix de l'architecte) ou sans aucun raccord périphérique suivant le type de plafond mis en œuvre.

Dans tous les cas, la fixation des cornières doit être particulièrement soignée de façon à ne pas apporter de dégradation aux parois. Les coupes sont nettes et jointives.

Les travaux comprennent forfaitairement toutes découpes, accessoires et autres sujétions pour l'incorporation de luminaires, appareils de sonorisation, bouches de soufflage et autres.

Les Entrepreneurs en charge des travaux tels que l'électricité et la ventilation par exemple doivent fournir toutes précisions quant au nombre, dispositions, positions et dimensions des appareils à encastrer.

Toutes les fixations seront prévues et étudiées pendant la période préparatoire du marché en accord avec les différentes entreprises intéressées. Aucune plus-value ne sera admise à ce propos, les entreprises faisant leur affaire des sujétions de pose, fournitures et accessoires s'y rapportant.

Tous les plafonds suspendus doivent être prévus démontables en totalité ou partiellement, en particulier au droit des zones où sont situées des canalisations de plomberie, chauffage, ventilation ou autres.

L'Entrepreneur doit la fourniture, la pose et le réglage de l'ensemble des éléments constitutifs des faux-planchers : vérins, traverses, dalles et toutes pièces accessoires éventuelles (rampes, marches, joues, boîtiers encastrés, cloisonnements coupe feu, grilles de soufflage, etc...)

115 - DOCUMENTS A FOURNIR

Avant les travaux

- les plans de calepinage à l'échelle 1/50 maximum,
- les plans de détails d'exécution à l'échelle 1/20 maximum (raccords, finitions, incorporations, etc...)
- la liste des marques des matériaux qui seront mis en œuvre, les notices techniques correspondantes, les agréments et Procès-Verbaux particuliers (classement au feu, acoustique, etc...).

Ces documents sont soumis à l'approbation du Maître d'Oeuvre et devront être remis dans les délais fixés par le planning contractuel.

Pendant et après les travaux

Suivant la liste figurant dans le chapitre Clauses communes à tous les corps d'état.

SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-410	<i>Indice Révision</i> B
REVETEMENT DE SOL - CARRELAGE	<i>Statut</i> VALIDE	

SOMMAIRE

1 - RESPECT DES « CLAUSES COMMUNES A TOUS LES CORPUS D'ETAT »	245
2 - ETENDUE DES PRESTATIONS	245
2.1 - Travaux visés par ce chapitre.....	245
2.2 - Travaux non visés par ce chapitre.....	245
2.3 - Contenu des travaux	245
2.4 - Limites de prestations	246
3 - REGLEMENTS - TOLERANCES	246
3.1 - Règlements	246
3.2 - Tolérances.....	246
4 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX.....	246
5 - MISE EN ŒUVRE	247
5.1 - Réception des supports	247
5.2 - Préparation des supports.....	247
5.3 - Trous et raccords.....	247
5.4 - Pose.....	248
5.5 - Livraison.....	248
6 - DOCUMENTS A FOURNIR	249

A	C. COUBLANC			03/02		VALIDE
B	D. BISSON			01/06	Mise à jour des références normatives	VALIDE
Ind	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision	Statut

	<table style="margin: auto;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">G</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">E</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">N</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">S</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">G</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">4</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">B</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Emetteur</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Ouvrage ou Domaine Application</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Nature du Document</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Etat</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Numéro Chrono</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Rév.</td> </tr> </table>	1	1	0	G	E	N	S	G	1	4	1	0	B	Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.	
1	1	0	G	E	N	S	G	1	4	1	0	B												
Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application		Nature du Document		Etat	Numéro Chrono		Rév.																

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-410	<i>Indice Révision</i> B
REVETEMENT DE SOL - CARRELAGE	<i>Statut</i> VALIDE	

116 - RESPECT DES « CLAUSES COMMUNES A TOUS LES CORPS D'ETAT »

Pour l'exécution des travaux de son marché, l'Entrepreneur doit se référer obligatoirement au document « clauses communes à tous les corps d'état » qui définit l'ensemble des obligations de l'Entrepreneur en terme de :

- exécution des études,
- provenance et conformité des matériaux,
- exécution des travaux.

117 - ETENDUE DES PRESTATIONS

117.1 - TRAVAUX VISES PAR CE CHAPITRE

- revêtements de sols scellés et collés : carrelages, plinthes
- revêtements muraux scellés et collés

117.2 - TRAVAUX NON VISES PAR CE CHAPITRE

- dallages
- revêtements anti-acides
- peintures de sol

117.3 - CONTENU DES TRAVAUX

Les travaux comprennent en particulier :

- le constat du tracé du trait de niveau qui permet de déterminer les arases des sols finis,
- la réception des supports (cote d'arase, planéité, état de surface),
- les études, plans d'appareillage et de calepinage éventuels du revêtement,
- la fourniture et la pose des revêtements de sols scellés ou collés y compris les siphons de sol,
- la fourniture et la pose des revêtements muraux faïence ou grès,
- la fourniture et la pose des plinthes céramiques ou autres,
- la fourniture et la pose de pièces spéciales (nez de marche - porte savon etc...),
- la fourniture et pose des barres de seuil, grilles, gratte pieds, paillasons, etc...
- les dispositifs d'interdiction d'accès des pièces pendant la durée des travaux et les délais de protection des revêtements,
- l'enlèvement des chutes, déchets et emballages y compris le nettoyage des sols, plinthes et revêtements muraux,
- le dossier des ouvrages exécutés.

Cette liste n'est pas exhaustive et l'Entrepreneur est tenu d'une obligation de résultat. Il doit le parfait achèvement de tous ses ouvrages suivant les règles de l'Art de la construction et dans le respect des spécifications architecturales propres au projet.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-410	<i>Indice Révision</i> B
REVETEMENT DE SOL - CARRELAGE	<i>Statut</i> VALIDE	

Les revêtements de sols scellés ou collés sont mis en œuvre sur des dalles en béton brut. Avant tout commencement de ses travaux, la réception des supports est à la charge du présent corps d'état et doit être réalisée sous sa propre responsabilité. Il doit par ailleurs vérifier pendant l'exécution des travaux de gros œuvre que les niveaux sur dalles et dallages béton de même que les finitions des supports verticaux (murs, cloisons, etc...) sont en accord avec ses conditions de pose.

117.4 - LIMITES DE PRESTATIONS

L'Entrepreneur est sensé avoir pris connaissance de toutes les dispositions prévues dans les prescriptions relatives aux prestations des autres corps d'état du présent projet et pouvant avoir une incidence constructive sur ses ouvrages.

118 - REGLEMENTS - TOLERANCES

118.1 - REGLEMENTS

Tous les ouvrages du présent chapitre seront exécutés conformément aux règles de l'art et suivant les recommandations des fabricants et les prescriptions des documents suivants :

- DTU 52-1 : Revêtements de sol scellés
- Normes françaises
- Notices des fabricants et agrément du CSTB pour les colles mises en œuvre
- Avis techniques du CSTB
- Classement UPEC

118.2 - TOLERANCES

- Planéité sols : 3 mm sous la règle de 2 m
- Planéité murs : 2 mm sous la règle de 2 m
- Alignement des joints : pas d'écarts supérieurs à 2 mm sur la longueur de la règle de 2 m
- Différences de hauteur entre les arêtes adjacentes de 2 carreaux < 0,5 mm

119 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX

Les revêtements de sols doivent avoir la certification NF-UPEC.

Ils doivent être :

- être lavables,
- être capables de résister au lessivage,
- être capables de résister aux chocs,
- être capables de résister à l'abrasion,
- supporter les charges susceptibles d'y être amenées.

La nature des revêtements de sols à l'intérieur des ouvrages est déterminée suivant la fonction et l'usage des locaux.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-410	<i>Indice Révision</i> B
REVETEMENT DE SOL - CARRELAGE	<i>Statut</i> VALIDE	

Un échantillonnage étiqueté de tous les types de matériaux et dans toutes les différentes teintes, accompagné d'une note donnant leurs caractéristiques seront présentés au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Oeuvre pour approbation avant toute exécution.

Pour le stockage de ses matériaux, l'Entrepreneur suivra les dispositions du PGC, quant à son emplacement.

120 - MISE EN ŒUVRE

120.1 - RECEPTION DES SUPPORTS

Les supports livrés à l'Entrepreneur seront en parfait état de propreté, débarrassés de tous les gravois, plâtre, aspérités, etc...

Les différents corps d'état concernés auront exécuté les raccordements nécessaires consécutifs à leurs travaux. Les supports seront parfaitement secs pour éviter la remontée d'humidité.

A partir des supports qui lui seront livrés l'Entrepreneur doit :

- examiner les travaux de branchements et de raccords exécutés par les autres corps d'état et faire à leur sujet, s'il y a lieu et en temps voulu pour ne pas retarder l'avancement général du chantier, des réserves par écrit au Maître d'Oeuvre, faute de quoi il sera considéré comme acceptant, sans réserve, les supports de ses ouvrages,
- examiner tous les travaux supplémentaires de nettoyage, grattage, balayage et dépoussiérage.

Toutes les observations formulées par écrit par l'Entrepreneur feront l'objet d'un procès verbal contradictoire avec le Maître d'Oeuvre.

120.2 - PREPARATION DES SUPPORTS

L'Entrepreneur doit l'enlèvement des parties mal adhérentes ou cloquées, tous les renformis, recharges, recoupes, piquages, ragréages, dégraissages, etc... nécessaires à la réalisation de ses ouvrages afin d'obtenir un support conforme au DTU.

120.3 - TROUS ET RACCORDS

L'Entrepreneur exécute à ses frais, dans ses sols et revêtements, les percements et raccords nécessaires pour les besoins des autres corps d'état.

Il doit également prévoir toutes coupes, raccords, etc... nécessaires au parfait achèvement des ouvrages de son lot.

Il doit s'assurer que les canalisations traversant ses ouvrages sont bien munies de fourreaux et signaler en temps utile les fourreaux manquants. Faute de les avoir signalés, il doit les travaux nécessaires résultant de la mise en place après coup des fourreaux manquants.

L'Entrepreneur doit prendre toutes les précautions qui s'imposent envers les ouvrages réalisés ou en cours de réalisation.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-410	<i>Indice Révision</i> B
REVETEMENT DE SOL - CARRELAGE	<i>Statut</i> VALIDE	

120.4 - POSE

L'Entrepreneur doit le repérage, la dépose et la repose des portes et matériels nécessaires à l'exécution de ses ouvrages.

L'Entrepreneur aura à sa charge toutes les formes nécessaires à la pose de ses matériaux ainsi que toutes les façons de pente.

Entre circulations abritées, il pose des seuils de 3 cm minimum entre sols finis.

En cours et après achèvement de ses travaux, l'Entrepreneur doit prévoir les mesures nécessaires pour assurer la protection efficace de ses ouvrages et ce jusqu'à la réception, ainsi que les reprises d'ouvrages détériorés.

Lors de la pose des revêtements, la disposition et les alignements seront déterminés de manière à permettre une exécution avec un minimum de coupes de carreaux ; les coupes inévitables devront toujours être exécutées sous les plinthes ou en rives des locaux.

Toutes les entrailles au droit des tuyauteries, robinets en autres, devront être très soigneusement ajustées. Tout carreau comportant une découpe mal ajustée ou fendu ou détérioré sera immédiatement à remplacer.

Pose scellée :

Les carrelages seront posés sur un lit de mortier et les joints devront être coulés avant que le mortier de pose n'ait terminé la prise afin d'assurer une adhérence parfaite.

L'Entrepreneur réalisera tous les joints de désolidarisation et de fractionnement.

Pose collée :

Avant la pose, l'Entrepreneur devra exécuter un ragréage du support avec un produit compatible au support et aux colles à employer.

Les joints seront coulés au coulis spécial prêt à l'emploi. Le nettoyage devra avoir lieu dès le début de prise des joints.

En cours et après achèvement de ses travaux, l'Entrepreneur doit prévoir les mesures nécessaires pour assurer la protection efficace de ses ouvrages et ce jusqu'à la réception, ainsi que les reprises d'ouvrages détériorés.

120.5 - LIVRAISON

L'ensemble des revêtements de sols et muraux sera livré sans aucune tâche et parfaitement propre.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-410	<i>Indice Révision</i> B
REVETEMENT DE SOL - CARRELAGE	<i>Statut</i> VALIDE	

121 - DOCUMENTS A FOURNIR

Avant les travaux

- l'ensemble des plans de calepinage avec figuration des joints de dilatation et rupture,
- les notices techniques des fabricants spécifiant les caractéristiques, provenances et qualités des matériaux,
- les agréments et Procès-Verbaux particuliers,
- les échantillons et nuanciers des produits proposés.

Ces documents sont soumis à l'approbation du Maître d'Oeuvre et devront être remis dans les délais fixés par le planning contractuel.

Pendant et après les travaux

Suivant la liste figurant dans le chapitre Clauses communes à tous les corps d'état.

SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-501	<i>Indice Révision</i> B
PLOMBERIE	<i>Statut</i> VALIDE	

SOMMAIRE

1 - RESPECT DES « CLAUSES COMMUNES A TOUS LES CORPS D'ETAT »	252
2 - ETENDUE DES PRESTATIONS	252
2.1 - Travaux visés par ce chapitre.....	252
2.2 - Travaux non visés par ce chapitre.....	252
2.3 - Etendue des prestations	253
2.4 - Limites des prestations.....	254
3 - REGLEMENTS - HYPOTHESES DE CALCUL - TOLERANCES	254
3.1 - Normes et règlements	254
3.2 - Bases de calcul	254
4 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX.....	256
4.1 - Echantillons - Présentation du matériel.....	256
4.2 - Nature des matériels.....	256
5 - CONTROLES - ESSAIS - MISE EN SERVICE	257
5.1 - Contrôle interne à l'Entreprise.....	257
5.2 - Essais.....	257
6 - MISE EN ŒUVRE	258
6.1 - Connaissance du dossier.....	258
6.2 - Responsabilité de l'entreprise.....	258
6.3 - Mise en œuvre.....	258
6.4 - Protection des ouvrages - Nettoyage.....	259
6.5 - Canalisations d'alimentation.....	259
6.6 - Canalisations d'évacuation PVC.....	260
6.7 - Robinetterie.....	260
6.8 - Calorifuge.....	261
6.9 - Chauffe-eau électrique	262
6.10 - Appareils sanitaires	262
6.11 - Siphons de sol.....	264
6.12 - Repérage des matériels et canalisations.....	264
7 - DOCUMENTS A FOURNIR	264

A	C. COUBLANC			03/2002		VALIDE
B	D. BISSON			01/06	Mise à jour des références normatives	VALIDE
Ind	Etabli par	Vérfié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision	Statut

	1 1 0 G E N S G 1 5 0 1 B
--	---

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-501	<u>Indice Révision</u> B
PLOMBERIE	<u>Statut</u> VALIDE	

	Emetteur	Ouvrage ou Domaine Application	Nature du Document	Etat	Numéro Chrono	Rév.
--	----------	--------------------------------------	-----------------------	------	---------------	------

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-501	<i>Indice Révision</i> B
PLOMBERIE	<i>Statut</i> VALIDE	

122 - RESPECT DES « CLAUSES COMMUNES A TOUS LES CORPS D'ETAT »

Pour l'exécution des travaux de son marché, l'Entrepreneur devra se référer obligatoirement au document « clauses communes à tous les corps d'état » qui définit l'ensemble des obligations de l'Entrepreneur en terme de :

- exécution des études,
- provenance et conformité des matériaux,
- exécution des travaux.

123 - ETENDUE DES PRESTATIONS

123.1 - TRAVAUX VISES PAR CE CHAPITRE

- ensemble des réseaux de distribution d'eau industrielle
- ensemble des réseaux de distribution d'eau potable, y compris traitement d'eau adapté à la qualité de l'eau
- ensemble des réseaux d'évacuation des eaux usées et des eaux vannes
- production d'eau chaude sanitaire
- fourniture, mise en place et raccordements des appareils sanitaires et équipements

123.2 - TRAVAUX NON VISES PAR CE CHAPITRE

A condition d'avoir été demandés par plans en temps utile, les ouvrages suivants sont exclus du présent chapitre :

- regards extérieurs avec vanne en attente sur le réseau eau potable (VRD),
- canalisations, tranchées, lits de sable, remblais, grillages avertisseurs et toutes sujétions nécessaires aux réseaux enterrés extérieurs (VRD),
- réalisation des regards EU-EV à l'intérieur des bâtiments (Gros Œuvre),
- réalisation des regards EU-EV à l'extérieur des bâtiments (VRD),
- confection des gaines techniques (Gros Œuvre, Plâtrerie),
- confection des réservations pour le passage des canalisations (Gros Œuvre),
- réservations et étanchéité autour des ventilations de chutes EU-EV (Gros Œuvre),
- fourniture et pose des trappes de visite (Plâtrerie, Métallerie),
- habillages menuisés des canalisations (Plâtrerie, Métallerie),
- peinture de finition des tuyauteries apparentes (peinture),
- disjoncteur de coupure et de protection en attente auprès de chaque chauffe-eau électrique (électricité),
- alimentation des postes de traitement d'eau pour l'eau chaude sanitaire (électricité),
- prises de terre (électricité),
- réseaux d'eaux pluviales (couverture, étanchéité),
- protection incendie.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-501	<u>Indice Révision</u> B
PLOMBERIE	<u>Statut</u> VALIDE	

123.3 - ETENDUE DES PRESTATIONS

L'Entrepreneur doit en particulier :

- la fourniture en temps utile de tous les plans nécessaires à la réalisation du gros œuvre, avec indications de tous les percements, réservations, scellement, etc...
- la définition et l'implantation des trappes de visite,
- la fourniture des charges des équipements et des réseaux,
- les scellements des matériels et des supports, la fourniture et la pose des fourreaux, les rebouchages et lissages nécessaires à la bonne présentation de l'installation,
- la fourniture et la mise en place des dispositifs anti-vibratiles sur les socles et supports,
- la fourniture et la pose des collecteurs et chutes EU et EV y compris canalisations à sceller dans le béton, attentes d'évacuation des condensats sur les chutes EU,
- le raccordement et le comptage eau potable dans chaque regard extérieur aux bâtiments,
- la fourniture et la pose des canalisations eau froide entre les regards et les nourrices de chaque bâtiment,
- la fourniture et la pose de l'ensemble des réseaux de distribution (alimentation eau chaude, eau froide, évacuation eaux usées, eaux vannes),
- le traitement d'eau adapté à la qualité de l'eau,
- la peinture antirouille de l'ensemble des équipements livrés en acier noir,
- la protection par galvanisation à chaud de l'ensemble des équipements scellés ou non visitables,
- la pose des sorties en toiture avec chapeau pare-pluie et collerette d'étanchéité,
- la production et la distribution de l'eau chaude sanitaire,
- la fourniture, la pose et le raccordement de tous les appareils sanitaires, équipements, siphons de sol, etc...
- la fourniture et la pose des plans de toilettes y compris découpes pour vasques,
- la fourniture des meubles sous éviers y compris découpes pour éviers,
- la fourniture des accessoires des locaux sanitaires (distributeurs de savon, papier, sèche-mains, sèche-cheveux, porte manteaux, barre pour handicapés dans les WC, etc...)
- l'attente eau froide brute sur vanne avec comptage nécessaire au remplissage des réseaux de rafraîchissement,
- l'attente d'évacuation des vidanges dans les locaux techniques ventilation,
- le raccordement sur disjoncteur en attente des chauffe-eau électriques,
- les essais de puissance des chauffe-eau après remplissage,
- les raccordements électriques, les liaisons équipotentielles et la mise à terre des réseaux et des équipements du présent lot,
- les réglages et mises au point de tous les appareils et matériels,
- tous les travaux et essais spécifiés dans les diverses pièces du dossier de consultation,
- le maintien en bon état ainsi que les réfections ou les remplacements de toutes les pièces qui se seraient révélées défectueuses pendant le délai de garantie,
- la fourniture des plans, schémas, notices descriptives et tableaux d'entretien nécessaires à la bonne exploitation de l'ensemble (dans le cadre du DIU),
- le Dossier des Ouvrages Exécutés.

Cette liste n'est pas exhaustive et l'Entrepreneur est tenu d'une obligation de résultat. Il doit le parfait état de fonctionnement de son installation et le parfait achèvement de tous ses ouvrages suivant les règles de l'Art de la construction et les spécifications architecturales propres au projet.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-501	<i>Indice Révision</i> B
PLOMBERIE	<i>Statut</i> VALIDE	

123.4 - LIMITES DES PRESTATIONS

L'Entrepreneur est sensé avoir pris connaissance de toutes les dispositions prévues dans les prescriptions relatives aux prestations des autres corps d'états du présent projet et pouvant avoir une incidence constructive sur ses ouvrages.

124 - REGLEMENTS - HYPOTHESES DE CALCUL - TOLERANCES

124.1 - NORMES ET REGLEMENTS

La mise en œuvre, le montage, le contrôle, les essais et le fonctionnement de toutes les installations doivent satisfaire à l'ensemble de la réglementation les concernant.

Les références aux documents énoncés ci-après ne constituent pas une liste limitative ; elles sont un rappel des principaux documents applicables à la date du marché à savoir :

- lois, décrets et arrêtés concernant l'hygiène, la pollution et la sécurité
- règlement sanitaire départemental
- normes AFNOR et UTE
- documents techniques unifiés
- règles de calcul
- avis techniques du CSTB et exemples de solution du CSTB
- consignes de montage et d'entretien données par les constructeurs

124.2 - BASES DE CALCUL

124.2.1 - Analyse d'eau

L'Entrepreneur doit prendre tous les renseignements nécessaires à son étude auprès de la compagnie concessionnaire des eaux.

124.2.2 - Pression de service

Pression du réseau eau potable : à vérifier.

Dans l'attente de cette valeur, il n'est pas prévu de surpresseur mais un détendeur général pour chaque bâtiment.

Pression minimale au point de puisage le plus défavorisé au moment du débit de pointe de l'installation : 1,5 bars.

Pression maximale admissible sur les robinetteries : 3 bars.

SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-501	<u>Indice Révision</u> B
PLOMBERIE	<u>Statut</u> VALIDE	

124.2.3 - Débits de base des appareils (en l/s)

	EF - ECS	EU - EV
Lavabo :	0,20	0,75
Evier :	0,20	0,75
Douche :	0,33	1,20
WC à réservoir :	0,12	1,50
Urinoir :	0,20	0,50

124.2.4 - Diamètres intérieurs minima des canalisations (en mm)

	EF - ECS	EU - EV
	Cuivre	PVC M1
Lavabo :	12/14	30
Evier :	16/18	40
Douche :	14/16	40
WC à réservoir :	12/14	100
Urinoir :	12/14	40

- Collecteurs d'évacuation EU et EV : remplissage au 5/10 suivant formule de Bazin, la pente des réseaux horizontaux doit permettre une vitesse d'écoulement de 1 m/s minimum.
- Ventilations primaires : diamètre égal à celui du pied de la chute.

124.2.5 - Vitesses maximales admissibles

- Tuyauteries en colonne montante : 1,0 m/s
- Tuyauteries de distribution : 0,8 m/s

124.2.6 - Coefficients de simultanéité

Suivant les prescriptions du DTU 60-11 : règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales.

Coefficient de simultanéité :

- Y = 0,80 pour les locaux administratifs
- Y = 1,20 pour les locaux sanitaires et sociaux.

124.2.7 - Niveaux sonores

Le niveau sonore engendré par le fonctionnement des appareils doit respecter les critères acoustiques définis dans la législation.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-501	<u>Indice Révision</u> B
PLOMBERIE	<u>Statut</u> VALIDE	

- Tuyauteries :
 - limitation des vitesses de circulation d'eau sous pression,
 - désolidarisation des canalisations rigides par des colliers et fourreaux à garniture isolante,
 - fourreaux et joints d'obturation lors des traversées de parois,
 - antibéliers à vessie sur chaque réseau.

- Appareils sanitaires :
 - robinetterie silencieuse classée NF 1B suivant l'additif à la norme NF EN 200,
 - plaques absorbantes et joints souples sous les appareils,
 - réservoirs de chasse à mécanisme silencieux.

125 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX

125.1 - ECHANTILLONS - PRESENTATION DU MATERIEL

Les marques et références citées dans le présent document ne sont en aucun cas imposées. Liberté est laissée à l'entreprise de proposer une autre marque, sous réserve que le type d'appareil soit au moins équivalent à celui prescrit dans le présent document.

Tout le matériel sera soumis au Maître d'œuvre pour acceptation avant la mise en œuvre. Celui-ci pourra refuser tout matériel qui ne lui paraîtrait pas conforme aux besoins de l'installation ou aux prescriptions du présent descriptif.

Le Maître d'œuvre pourra demander la présentation des échantillons ou documents techniques cités en références dans le PFD pour comparaison avec le matériel proposé.

125.2 - NATURE DES MATERIELS

Le matériel installé doit être neuf et livré sur le chantier exempt de toute altération (oxydation ou autre) et dans les présentations du fabricant.

Pour les matériels dont le présent CCTP ne donnent pas d'indications, la qualité et la marque de ceux-ci résultent des normes en vigueur et des spécifications particulières indiquées par la suite pour certains types de locaux, ainsi que des impératifs d'homogénéité de qualité dans l'ensemble de l'installation.

Toutes les précautions doivent être mises en œuvre au cours des travaux pour éviter la corrosion et les dommages survenant après le montage sur le chantier.

L'entreprise doit soumettre à l'approbation de la Maîtrise d'œuvre l'ensemble des matériels proposés, aucune modification n'étant acceptée en cours d'exécution sans accord écrit.

L'entreprise doit remettre au Maître d'œuvre tous les procès verbaux d'essais nécessaires.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-501	<i>Indice Révision</i> B
PLOMBERIE	<i>Statut</i> VALIDE	

126 - CONTROLES - ESSAIS - MISE EN SERVICE

126.1 - CONTROLE INTERNE A L'ENTREPRISE

L'entreprise doit fournir en début de chantier le nom de la personne chargée d'assurer le contrôle des études, des matériels et le contrôle de mise en œuvre.

Le contrôle interne auquel est assujettie l'Entreprise doit être respecté à différents niveaux :

- les études,
- les fournitures commandées et livrées,
- les manutentions et stockages,
- les fabrications propres et mises en œuvre,
- les interfaces avec les autres corps d'état,
- les essais.

126.2 - ESSAIS

En cours de travaux, chaque fois qu'il le juge nécessaire, le Maître d'œuvre peut procéder à des vérifications.

Ces vérifications portent sur la conformité des ouvrages et notamment sur :

- le respect des normes et des règlements,
- la qualité du matériel et de l'appareillage,
- les caractéristiques des matériels,
- le repérage des différents organes,
- la facilité d'accès et de démontage des équipements sujets à un entretien périodique.

Au cours de ces vérifications ou avant la réception, les contrôles suivants doivent être réalisés :

- essais d'étanchéité en pression des canalisations EF et ECS à 1,5 fois la pression de service, au minimum 10 bar, consignés sur des certificats d'épreuve et de conformité,
- essais d'étanchéité des canalisations d'évacuation avec vérification de l'écoulement gravitaire,
- manœuvre et fonctionnement de chaque appareil et robinetterie,
- vérification de la tenue des supports et fixations,
- essais de salubrité et de désinfection,
- vérification des niveaux sonores.

Tous les essais sont réalisés en présence de l'entreprise, cette dernière étant tenue de fournir les matériels de mesure nécessaires et de procéder aux opérations de démontage et de remontage des appareils et parties d'installations indispensables pour l'exécution de ces vérifications.

Les travaux présentant des défauts d'exécution ou de non-respect des règles officielles sont repris par l'entreprise, à ses frais et dans les délais fixés.

Les essais sont réalisés suivant le document technique COPREC N°1.

Ils font l'objet d'un procès verbal conformément au document technique COPREC N°2.

Ce document est à remettre au Maître d'Ouvrage.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-501	<i>Indice Révision</i> B
PLOMBERIE	<i>Statut</i> VALIDE	

127 - MISE EN ŒUVRE

127.1 - CONNAISSANCE DU DOSSIER

L'adjudicataire est reconnu avoir pris connaissance :

- des documents administratifs constituant le dossier de consultation,
- des plans du projet.

Il ne pourra en aucun cas invoquer, après la notification de son marché, la méconnaissance des caractéristiques des lieux ou accès aux locaux, pour réclamer des suppléments au montant de son marché.

127.2 - RESPONSABILITE DE L'ENTREPRISE

L'Entreprise doit prévoir tous les travaux indispensables pour assurer le complet et parfait achèvement de toutes les prestations prévues au devis.

Toutes les installations sont livrées en ordre de marche, y compris la fourniture, le transport, la pose, les raccordements, réglages, essais nécessaires au bon fonctionnement.

L'Entreprise garde l'entière responsabilité de ses études et de ses travaux ainsi que toute incidence dans la mise en œuvre de dispositifs brevetés.

Avant le début des travaux, l'entreprise doit se rendre compte de l'état des lieux et des conditions d'exécution de ses travaux. Elle doit vérifier les plans et documents qui lui ont été remis et doit signaler au Maître d'œuvre toute erreur ou toute omission qu'elle a pu relever. En aucun façon elle ne peut se prévaloir d'un manque de précision du dossier remis pour refuser l'exécution de ses travaux dans le cadre des conditions du marché.

127.3 - MISE EN ŒUVRE

Elle doit être exécutée avec le plus grand soin.

L'Entreprise doit signaler en temps utile au Maître d'œuvre les répercussions que peuvent entraîner certains travaux ou installations sur le déroulement général du chantier.

L'Entreprise doit soumettre son étude pour approbation avant toute exécution. Les travaux réalisés sans approbation ou sans ordre peuvent être refusés.

Les implantations des matériels peuvent être modifiées par le Maître d'œuvre avant la pose.

Les installations doivent être rationnelles et simples de façon à permettre un démontage et une exploitation facile.

Pour atteindre les performances acoustiques, les canalisations sont obligatoirement équipées de colliers et fourreaux à garniture isolante.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-501	<i>Indice Révision</i> B
PLOMBERIE	<i>Statut</i> VALIDE	

127.4 - PROTECTION DES OUVRAGES - NETTOYAGE

L'Entrepreneur est responsable, jusqu'à la réception, de la protection de ses ouvrages, et de tous ceux que l'exécution de ses travaux pourraient détériorer.

L'entreprise doit laisser les locaux en parfait état de propreté pendant et après les travaux. Elle a la charge de l'enlèvement et l'évacuation des déchets et gravats résultant de son activité.

127.5 - CANALISATIONS D'ALIMENTATION

L'ensemble des appareils et des canalisations doit être raccordé à la prise de terre.

Toutes les canalisations doivent être vidangeables.

Chaque piquage est équipé d'une vanne d'arrêt avec robinet de vidange.

127.5.1 - Canalisations en acier PVC pression

Nature :

Les canalisations de distribution sont réalisées en tubes PVC Pression norme NF, classement M1.

Les tubes comportent la marque PN 10 minimum.

Mise en œuvre :

Assemblage par collage à froid.

Utilisation exclusive des accessoires et des raccords normalisés.

Aucun raccord sur tuyauterie non visitable sauf agrément CSTB particulier.

Supportage par colliers insonorisés.

127.5.2 - Canalisations en cuivre

Nature :

Les canalisations de distribution sont réalisées en tubes rigides en cuivre écroui rigide suivant la norme NF EN 1057.

Les canalisations de raccordement aux appareils sont réalisées en tubes cuivre sous fourreaux noyés en dalle, murs ou cloisons, norme NF EN 1057.

Mise en œuvre :

Assemblage par brasage ou soudo-brasage.

Métaux d'apport NF A81-362 ou NF EN ISO 544.

Aucun raccord sur tuyauterie non visitable sauf agrément CSTB particulier.

Supportage par colliers insonorisés.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-501	<i>Indice Révision</i> B
PLOMBERIE	<i>Statut</i> VALIDE	

127.5.3 - Fourreaux

Toutes les traversées de parois sont exécutées sous fourreaux en tube acier inox de diamètre approprié à la canalisation.

Les fourreaux placés entre des locaux isolés phoniquement doivent être remplis de façon durable d'un matériau empêchant la transmission du son.

Ils sont arasés au nu fini du revêtement pour les murs et les plafonds et à 2 cm du sol fini pour les planchers. La qualité coupe-feu et l'étanchéité de la paroi traversée doivent être impérativement respectées.

127.6 - CANALISATIONS D'EVACUATION PVC

Nature :

Les tubes et les raccords utilisés sont de série normalisée évacuation et classés M1.

Norme NF T54-088.

Les réseaux encastrés sous dallages sont de type PVC pression.

Mise en œuvre :

Assemblage par collage à froid.

Utilisation de culottes de branchement d'angle maximum de 67°30'.

Tampons de dégorgeement en tête des collecteurs et aux changements de direction.

Supportage par colliers galvanisés au droit des coudes et des branchements, et tous les 2 mètres maximum.

Pente minimale de 2 cm/m au minimum pour les collecteurs horizontaux.

Manchons de dilatation à prévoir en fonction des configurations des réseaux.

Accessibilité des raccordements et des tampons de visite par l'intermédiaire de trappes de visite.

Toutes les évacuations sont placées sous caissons de calfeutrement.

Ventilations primaires DN 100 des réseaux EV avec sortie en toiture.

127.7 - ROBINETTERIE

Type PN 20 minimum.

Toute la robinetterie est du diamètre de la tuyauterie sur laquelle elle est montée.

L'ensemble de la robinetterie doit être accessible.

Les robinets à orifices taraudés sont démontables par raccords union.

127.7.1 - Robinet d'isolement

Robinet à boisseau tournant sphérique et passage intégral,

Corps en laiton nickelé,

Sphère en laiton chromé dur,

Siège et joint PTFE,

Commande quart de tour,

Raccords taraudés NF EN 1213.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-501	<u>Indice Révision</u> B
PLOMBERIE	<u>Statut</u> VALIDE	

127.7.2 - Robinet de vidange

Robinet à boisseau en cupro-nickel,
Commande par carré,
Bouchon obturateur à chaînette.

127.7.3 - Robinet d'arrêt

Robinet d'arrêt équerre en extrémité de toutes les canalisations terminales encastrées au niveau des équipements sanitaires.
Construction laiton moulé chromé,
Rallonge et rosace coulissante,
Raccord laiton-cône à sertir pour tube cuivre,

Raccordement aux appareils par tubes cuivre chromés à souder.

127.7.4 - Anti-bélier

Amortisseur de type pneumatique,
Construction acier, membrane en butyle qualité alimentaire,
Robinet d'isolement à boisseau.

127.7.5 - Disconnecteur

Clapet de type EA de classe A
Agrée NF Antipollution
Vanne d'isolement amont et mise à l'égout

127.7.6 - Manomètres

Ils sont d'un diamètre 100 mm minimum à bain d'huile équipés d'un robinet d'isolement et de contrôle.
Leur précision est de 5/100 de la mesure avec un minimum de 0,1 bar.
Ils sont munis d'un dispositif amortisseur.

127.8 - CALORIFUGE

127.8.1 - Calorifuge des canalisations EF

Tous les parcours en locaux non chauffés et en gaines techniques comportent un calorifuge antigel et anticondensation.

Calorifuge classé M1, épaisseur 19 mm, finition tôle pour les canalisations apparentes.

Traçage électrique si nécessaire dans les locaux non chauffés.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-501	<i>Indice Révision</i> B
PLOMBERIE	<i>Statut</i> VALIDE	

127.8.2 - Calorifuge des canalisations ECS

Les canalisations de distribution primaires et les réseaux de bouclage sont calorifugés. Calorifuge classé M1, épaisseur 19 mm, finition tôle pour les canalisations apparentes.

127.9 - CHAUFFE-EAU ELECTRIQUE

Chauffe-eau électriques :

- normes NF, CE,
- revêtement intérieur en émail vitrifié,
- résistance stéatite démontable sans vidange de la cuve,
- isolation thermique catégorie B,
- système anticorrosion ACI,
- garantie 10 ans,
- modèles muraux verticaux pour les capacités inférieures ou égales à 200 litres,
- modèles à poser verticaux pour les capacités supérieures.

127.10 - APPAREILS SANITAIRES

Les équipements sanitaires sont prévus de première qualité, de couleur blanche et ils répondent aux normes NF, aux critères acoustiques habitation et sont conformes à la NRA de 1995.

La robinetterie choisie dans une gamme suivie, assurant une garantie d'entretien et de maintenance de 10 ans au minimum.

127.10.1 - Lavabos-vasques

Vasques :

- en céramique, à encastrer sur plan de toilette.
- joint d'étanchéité à l'aide d'un mastic aux silicones.

Robinetterie :

- type mitigeuse temporisée.
- filtres, flexibles et clapets anti-retour.
- alimentations encastrées.

Ensemble de vidage, avec tirette, bonde siphon à culot en polypropylène, réglable en hauteur.

127.10.2 - Lavabos inox

Lavabos en acier inoxydable :

- construction robuste en acier inoxydable embouti,
- dimensions minimales 60 x 50 x 25 cm,
- fixation murale sur consoles,
- joint d'étanchéité à l'aide d'un mastic aux silicones entre le lavabo et le revêtement mural.

Bonde à grille, vidage et siphon.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-501	<i>Indice Révision</i> B
PLOMBERIE	<i>Statut</i> VALIDE	

127.10.3 - Cuvettes WC

Cuvette :

- céramique,
- abattant avec charnières chromées.

Equipement WC handicapé :

- surélévation de la cuvette,
- barre de maintien et de relevage.

127.10.4 - Urinoirs

Urinoir :

- céramique, à action siphonique,
- alimentation encastrée,
- vidage spécial à action siphonique pour évacuation cachée,

Robinetterie temporisée :

- montage avec gabarit de pose,
- tubulure d'alimentation et raccords,

Cloison séparatrice entre 2 urinoirs :

- set de fixation.

127.10.5 - Douches

Receveur de douche en céramique :

- receveur à encastrer 80 x 80 cm,
- bonde à grille et siphon visitable,
- joint d'étanchéité entre le receveur et le carrelage.

Ensemble de douche :

- modèle douche de collectivité TL, de type encastré, finition chrome,
- pomme de douche orientable murale ou suspendue selon la configuration des cabines,
- alimentation en eau prémitigée,
- commande par bouton poussoir temporisé encastré.

Equipement handicapé :

- siège de douche à suspendre, inox avec lattes plastiques,
- barre de maintien pour siège de douche en inox poli brillant.

<i>SPECIFICATION GENERALE GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-501	<i>Indice Révision</i> B
PLOMBERIE	<i>Statut</i> VALIDE	

127.11 - SIPHONS DE SOL

Siphon de sol :

- type de sortie verticale pour sol carrelé,
- grille acier inox AISI 304, vissée,
- ajustage télescopique de la hauteur,
- cloche démontable avec garde d'eau,
- dimensions minimales 15 x 15 cm.

127.12 - REPERAGE DES MATERIELS ET CANALISATIONS

Les matériels et canalisations doivent être marqués et repérés de façon durable, conformément aux schémas et plans remis dans le dossier technique au Maître d'Ouvrage.

Les équipements principaux et la robinetterie sont repérés par étiquettes gravées.

Les tuyauteries sont repérées conformément à la norme NF X08-100 avec en sus le fléchage indiquant le sens de circulation du fluide.

128 - DOCUMENTS A FOURNIR

Avant les travaux

- les plans et notes de calcul des réseaux,
- les plans d'implantation des matériels avec détails et coupes,
- les plans de fabrication,
- la liste des marques des matériels, les notices techniques correspondantes, les agréments et Procès-Verbaux particuliers.

Ces documents sont soumis à l'approbation du Maître d'Oeuvre et devront être remis dans les délais fixés par le planning contractuel.

Pendant et après les travaux

Suivant la liste figurant dans le chapitre Clauses communes à tous les corps d'état.

SPECIFICATION GENERALE- GENIE CIVIL	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-502	<u>Indice Révision</u> B
CHAUFFAGE - VENTILATION - RAFRAÏCHISSEMENT	<u>Statut</u> VALIDE	

SOMMAIRE

1 - RESPECT DES « CLAUSES COMMUNES A TOUS LES CORPS D'ETAT »	267
2 - HYPOTHESES DE CALCULS	267
2.1 - Conditions climatiques	267
2.2 - Conditions intérieures des bâtiments	267
2.3 - Calcul de rafraîchissement	267
2.4 - Renouvellement d'air	268
2.5 - Acoustique	268
2.6 - Filtration	268
2.7 - Tuyauteries	269
2.8 - Gainnes de ventilation	269
3 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX – MISE EN ŒUVRE	269
3.1 - Groupes frigorifiques	269
3.2 - Ventilo-convecteurs	270
3.3 - Climatiseurs de type split-système	270
3.4 - Convecteurs électriques	270
3.5 - Plancher chauffant électrique	271
3.6 - Plafonds rayonnants électriques	271
3.7 - Canalisations	272
3.8 - Robinetterie	274
3.9 - Calorifuge des tuyauteries	275
3.10 - Mesure - Contrôle	275
3.11 - Centrales de traitement d'air	276
3.12 - Ventilateurs hélicoïdes	276
3.13 - Touvelles d'extraction	277
3.14 - Extracteur PPH	277
3.15 - Gainnes de ventilation	277
3.16 - Calorifuge des gainnes	279
3.17 - Grilles prise d'air et rejet d'air	280
3.18 - Repérage des matériels et canalisations	280
3.19 - Régulation	280
4 - DOCUMENTS A FOURNIR	281

A	C. COUBLANC			03/2002		VALIDE
B	D. BISSON			01/06	Mise à jour des références normatives	VALIDE
Ind	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par	Date	Objet de la révision	Statut

--	--	--	--	--	--	--

<i>SPECIFICATION GENERALE- GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-502	<i>Indice Révision</i> B
CHAUFFAGE - VENTILATION - RAFRA1CHISSEMENT	<i>Statut</i> VALIDE	

	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td colspan="3">Emetteur</td></tr> </table>	1	1	0	Emetteur			<table border="1"> <tr><td>G</td><td>E</td><td>N</td></tr> <tr><td colspan="3">Ouvrage ou Domaine Application</td></tr> </table>	G	E	N	Ouvrage ou Domaine Application			<table border="1"> <tr><td>S</td><td>G</td></tr> <tr><td colspan="2">Nature du Document</td></tr> </table>	S	G	Nature du Document		<table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>Etat</td></tr> </table>	1	Etat	<table border="1"> <tr><td>5</td><td>0</td><td>2</td></tr> <tr><td colspan="3">Numéro Chrono</td></tr> </table>	5	0	2	Numéro Chrono			<table border="1"> <tr><td>B</td></tr> <tr><td>Rév.</td></tr> </table>	B	Rév.
1	1	0																														
Emetteur																																
G	E	N																														
Ouvrage ou Domaine Application																																
S	G																															
Nature du Document																																
1																																
Etat																																
5	0	2																														
Numéro Chrono																																
B																																
Rév.																																

<i>SPECIFICATION GENERALE- GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-502	<i>Indice Révision</i> B
CHAUFFAGE - VENTILATION - RAFRAICHISSEMENT	<i>Statut</i> VALIDE	

129 - RESPECT DES « CLAUSES COMMUNES A TOUS LES CORPS D'ETAT »

Pour l'exécution des travaux de son marché, l'Entrepreneur devra se référer obligatoirement au document « clauses communes à tous les corps d'état » qui définit l'ensemble des obligations de l'Entrepreneur en terme de :

- exécution des études,
- provenance et conformité des matériaux,
- exécution des travaux.

130 - HYPOTHESES DE CALCULS

130.1 - CONDITIONS CLIMATIQUES

Selon la région, l'exposition, etc...

130.2 - CONDITIONS INTERIEURES DES BATIMENTS

Chauffage Electrique de type I.

L'hygrométrie intérieure n'est pas contrôlée.

	Hiver	Eté
Halls - Circulations :	+16°C	NC
Vestiaires - Sanitaires :	+22°C	NC
Bureaux :	+20°C	+ 25°C
Archives :	+18°C	NC
Contrôle - commande :	+20°C	+ 25°C
Accueil – Conférence :	+20°C	+ 25°C

Les émetteurs sont dimensionnés sur les bases suivantes :

- en chauffage : +20°C pour une température extérieure de -16°C,
- en rafraîchissement : +25°C pour une température extérieure de +30°C.

En inoccupation hivernale les températures peuvent être réduites à :

- +15°C la nuit,
- +12°C le week-end.

130.3 - CALCUL DE RAFRAICHISSEMENT

Les apports internes sont calculés avec les bases suivantes :

Eclairage :	20 W/m ²
Occupants :	78 W sensibles, 65 W latents
Machines :	Bureaux : 200 W par PC
	Salle de commande : 5 000 W
	Autres locaux : à préciser

<i>SPECIFICATION GENERALE- GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-502	<i>Indice Révision</i> B
CHAUFFAGE - VENTILATION - RAFRA1CHISSEMENT	<i>Statut</i> VALIDE	

130.4 - RENOUELLEMENT D'AIR

La ventilation est mécanique de type double flux.

Les débits de soufflage doivent être supérieurs aux débits d'extraction de manière à mettre les locaux en surpression par rapport à l'extérieur pour éviter toute migration d'odeurs.

Les équipements en fonctionnement permanent sont équipés de récupérateurs de chaleur.

Les débits de ventilation en air neuf et les débits d'extraction d'air vicié sont conformes au règlement sanitaire départemental et au Code du Travail.

Apport d'air neuf :

- Bureaux : 30 m3/h par occupant
- Réfectoire : 25 m3/h par occupant
- Réunions - Conférences : 18 m3/h par occupant
- Autres locaux : à préciser

Extraction d'air vicié :

- Sanitaires isolés : 30 m3/h
- Douches isolées : 45 m3/h
- Sanitaires groupés : 30 + 15 N m3/h (N = nombre d'équipements)
- Lavabos groupés : 10 + 5 N m3/h (N = nombre d'équipements)

Infiltrations conformes aux règles ThG et ThD.

130.5 - ACOUSTIQUE

Le niveau de pression acoustique engendré à l'intérieur des locaux par les installations ne doit pas dépasser :

- Bureaux, Attentes : NR 30-35
- Salle de commande : NR 30-35
- Réunions : NR 25
- Réfectoires : NR 35-40
- Sanitaires : NR 35-40
- Locaux techniques : Code du travail

L'augmentation du niveau de pression acoustique engendré par les installations en limite de propriété doit respecter la réglementation du site.

130.6 - FILTRATION

La qualité de filtration minimale doit respecter les valeurs suivantes :

- Préfiltration air neuf : EU 4 - 90 % gravimétrique
- Filtration air neuf : EU 6 - 65 % opacimétrique
- Filtration air recyclé : EU 7 - 80 % opacimétrique pour la centrale Grande Salle

<i>SPECIFICATION GENERALE- GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-502	<u>Indice Révision</u> B
CHAUFFAGE - VENTILATION - RAFRA1CHISSEMENT	<u>Statut</u> VALIDE	

130.7 - TUYAUTERIES

Les canalisations sont calculées suivant les méthodes classiques de Rietschel ou Missenard. Chaque circuit est équilibré de manière à assurer à chaque appareil terminal la puissance prévue. Les pertes de charge sont inférieures à 200 Pa par mètre.

130.8 - GAINES DE VENTILATION

Les vitesses sont variables suivant les sections et comprises entre 3 m/s et 6 m/s. Les pertes de charge sont inférieures à 1 Pa par mètre.

131 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX – MISE EN ŒUVRE

131.1 - GROUPES FRIGORIFIQUES

Les groupes frigorifiques produisent de l'eau glacée, ils sont de type à condensation à air avec ventilateurs centrifuges pour montage à l'intérieur des locaux techniques.

Composition :

- Compresseurs hermétiques
- Evaporateur à plaques brasées en acier inoxydable AISI 316
- Condenseur à refroidissement par air, batterie cuivre, ailettes aluminium
- Ventilateur centrifuge avec transmission par courroies
- Module hydraulique incorporé comprenant un ballon tampon isolé, une pompe double, un vase d'expansion, les équipements de remplissage et de sécurités
- Tableau électrique incorporé avec module électronique à microprocesseur
- Tableau de manomètres
- Fonctionnement toutes saisons
- Protection anti-gel de tous les équipements
- Compteur horaire de fonctionnement
- Compteur d'énergie électrique consommée
- Raccordements à la GTC du site

Montage :

- Pose sur socle maçonné à l'intérieur des locaux techniques
- Raccordements aérauliques par manchettes souples M0
- Filtre 90% gravimétrique sur l'entrée d'air neuf
- Raccordements hydrauliques par manchons souples antivibratiles

La mise en service est assurée impérativement par le constructeur, les fiches de mise en service étant à remettre avec le dossier technique DOE.

<i>SPECIFICATION GENERALE- GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-502	<u>Indice Révision</u> B
CHAUFFAGE - VENTILATION - RAFRAICHISSEMENT	<u>Statut</u> VALIDE	

131.2 - VENTILO-CONVECTEURS

Les ventilo-convecteurs sont à cassettes implantées dans les faux-plafonds des locaux à traiter en rafraîchissement.

Composition :

- Tôle d'acier galvanisé, avec isolation thermique et acoustique M1
- Batterie eau glacée en tubes cuivre et ailettes aluminium
- Batterie électrique avec limiteur de température à réarmement manuel
- Groupe moto-ventilateur 3 vitesses de type silencieux
- Bac de récupération des condensats isolé extérieurement
- Filtre à air accessible classe EU2
- Panneau inférieur prélaqué avec grille de reprise en aluminium et buses de soufflage orientables à "effet Cohanda", dimensions adaptée aux plaques de faux-plafond

Montage :

- Incorporation dans les faux-plafonds avec supports antivibratiles réglables
- Implantation en fonction de la hauteur des locaux et de la portée à atteindre

Sélection en moyenne vitesse pour les puissances et contraintes acoustiques.

131.3 - CLIMATISEURS DE TYPE SPLIT-SYSTEME

Composition :

- Unités intérieures à montage mural avec déflecteurs réglables et filtre accessible
- Unités extérieures à ventilateur hélicoïde silencieux, permettant le montage en multi-split
- Liaisons frigorifiques calorifugées
- Commande par thermostat mural avec sélecteur des vitesses
- Batterie électrique pour les locaux à maintenir hors gel

Sélection en moyenne vitesse pour les puissances et contraintes acoustiques.

131.4 - CONVECTEURS ELECTRIQUES

131.4.1 - Convecteurs standards

Ils sont du type mural basse température avec pour caractéristiques:

- Classe II, et protection contre les chutes verticales de gouttes d'eau
- Habillage en tôle d'acier traité anticorrosion puis laqué avant cuisson au four
- Sortie d'air frontale à ailettes directionnelles
- Résistance étanche blindée inox à diffuseur aluminium
- Platine de commande avec commutateurs et capot verrouillables
- Thermostat électronique intelligent
- Position hors gel
- Limiteur de sécurité en cas de surchauffe
- Programmation de température raccordée à la GTC

<i>SPECIFICATION GENERALE- GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-502	<u>Indice Révision</u> B
CHAUFFAGE - VENTILATION - RAFRA1CHISSEMENT	<u>Statut</u> VALIDE	

131.4.2 - Panneaux rayonnants

Ils sont du type mural basse température avec pour caractéristiques:

- Classe II
- Habillage tout acier, peinture epoxy
- Grille diffuseur avec plaque rayonnante
- Platine de commande avec commutateurs et capot verrouillables
- Thermostat électronique intelligent
- Position hors gel
- Limiteur de sécurité en cas de surchauffe
- Programmation de température raccordée à la GTC

131.5 - PLANCHER CHAUFFANT ELECTRIQUE

Le chauffage électrique rayonnant par le sol est réalisé à l'aide de câbles chauffants disposant d'un avis technique du CSTB.

Composition :

- Ame résistante avec charge de rupture supérieure à 20daN
- Isolation PRC résistante
- Blindage par tresse acier galvanisé
- Enveloppe extérieure oméga en acier galvanisé améliorant l'échange de chaleur
- Eléments IPS (préfabriqués)
- Alimentation électrique Mono 230V

Mise en oeuvre suivant les prescriptions des DTU et du fabricant :

- Sélection et pose pour une puissance maximale de 85 W/m²
- Pose sur l'isolant à l'aide d'attaches spéciales adaptées du fabricant
- Mise en place des liaisons froides directement sur les boîtes de raccordement sans tubage

Raccordements électriques :

- Les liaisons froides des câbles chauffants sont raccordées sur des boîtiers de connexion situés en partie basse des murs et cloisons
- La filerie est ensuite raccordée sur le tableau général chauffage
- Un relaying est à prévoir pour les puissances supérieures à 500 W

Régulation :

- Régulation avec sonde extérieure et limiteur de dalle assurant la régulation du plancher chauffant en base et en complément par les convecteurs
- Horloge de programmation assurant la programmation horaire hebdomadaire du fonctionnement
- Thermostats d'ambiance pour contrôle des zones placés à 1,50 m de hauteur

131.6 - PLAFONDS RAYONNANTS ELECTRIQUES

131.6.1 - Plafonds hauteur supérieure à 3 m

- Caisson en acier traité
- Film chauffant et isolant thermique
- Cordon d'alimentation électrique.
- Régulation par sonde d'ambiance résultante.

<i>SPECIFICATION GENERALE- GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-502	<u>Indice Révision</u> B
CHAUFFAGE - VENTILATION - RAFRAICHISSEMENT	<u>Statut</u> VALIDE	

131.6.2 - Plafonds hauteur inférieure à 3 m

- Modèle plafond chauffant
- Parement de faux-plafond
- Film chauffant et isolant thermique haute densité
- Liaison froide et boîtier de connexion
- Régulation par sonde d'ambiance résultante

131.7 - CANALISATIONS

131.7.1 - Nature

Tuyauteries eau glacée :

Tubes et raccords acier noir:

Norme NF EN 10255 tarif 1 pour les diamètres inférieurs au DN 50

Norme NF EN 10216-1 tarif 10 pour les diamètres supérieurs au DN 50

Assemblage par soudure autogène ou arc électrique ou filetage

Tuyauteries de condensats :

Tubes et accessoires série évacuation en PVC collés

131.7.2 - Mise en oeuvre

Les tuyauteries calorifugées sont suffisamment espacées pour permettre le calorifugeage séparé des tubes.

La pente des tuyauteries doit être continue sans contre-pente de façon à permettre une bonne évacuation de l'air vers les purgeurs, ainsi que la vidange aisée de l'ensemble.

Les branchements sont effectués de manière à éliminer les poches d'air et permettre une vidange complète des réseaux

Les tuyauteries ne doivent pas obturer les portes, passages et ventilations

Les tuyauteries sont livrées bouchonnées et les réseaux sont maintenus obturés en extrémité durant le montage.

Tous les réseaux sont rincés et vidangés avant le remplissage nécessaire aux épreuves hydrauliques réglementaires

131.7.3 - Supportage

Les profils et colliers de supportage sont tous en acier galvanisé à chaud ainsi que tous les spits et pattes de scellement.

Pour les tuyauteries en acier les distances maximales admises entre deux supports sont:

- jusqu'au diamètre 25 : 2,00 m
- jusqu'au diamètre 50 : 2,50 m
- jusqu'au diamètre 100 : 3,00 m

Les tuyauteries verticales sont supportées en partie basse et guidées verticalement tous les 2,50 m.

Les tuyauteries sont supportées par des colliers avec bague isolante.

Des patins permettent les libres déplacements des réseaux entre points fixes

Les supports sont conçus de manière à ne pas rompre la continuité du calorifuge.

<i>SPECIFICATION GENERALE- GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-502	<u>Indice Révision</u> B
CHAUFFAGE - VENTILATION - RAFRAICHISSEMENT	<u>Statut</u> VALIDE	

Les liaisons aux appareils doivent être réalisées de façon telle que le poids des réseaux ne soit pas supporté par les appareils.

Les fixations sur complexes isolants sont interdites

Les points fixes sont dimensionnés pour supporter tous les efforts résultant des dilatations et contractions ainsi que ceux engendrés par les épreuves hydrauliques.

131.7.4 - Dilatations

Les effets résultants de la dilatation des canalisations sont absorbés soit par le tracé même des réseaux.

131.7.5 - Fourreaux

Toutes les traversées de parois sont exécutées sous fourreaux en tube plastique rigide, caoutchouc ou acier de diamètre approprié à la canalisation.

Les fourreaux placés entre des locaux isolés phoniquement doivent être remplis de façon durable d'un matériau empêchant la transmission du son

Ils sont arasés au nu fini du revêtement pour les murs et les plafonds et à 8 cm du sol fini pour les planchers

La qualité coupe-feu et l'étanchéité de la paroi traversée doivent être impérativement respectées.

131.7.6 - Purges d'air - Vidanges

Tous les points hauts sont munis d'une bouteille de purge diam. 50/60 équipée d'un purgeur automatique doublé d'une purge manuelle ramenée en partie basse avec un robinet DN15 à hauteur d'homme

Chaque point bas est équipé d'un dispositif de vidange adapté au réseau

- DN 15 jusqu'au DN 50
- DN 20 au dessus

Tous les écoulements doivent être canalisés jusqu'au point d'évacuation le plus proche.

131.7.7 - Peinture

Les peintures doivent être compatibles avec:

- la nature des tuyauteries
- la température du fluide véhiculé
- la nature des produits mis en oeuvre lors du calorifugeage

Après brossage et décapage toutes les tuyauteries en acier noir doivent recevoir deux couches de peinture antirouille. Les supports et colliers ne doivent pas interrompre la continuité de cette protection.

<i>SPECIFICATION GENERALE- GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-502	<u>Indice Révision</u> B
CHAUFFAGE - VENTILATION - RAFRA1CHISSEMENT	<u>Statut</u> VALIDE	

131.8 - ROBINETTERIE

131.8.1 - Généralités

Tous les appareils terminaux, réseaux principaux, pompes, organes de régulation et de mesure, filtres,...sont isolés individuellement.

L'isolement d'un équipement permet la vidange, la purge, le démontage ou la dépose pour réparation, nettoyage ou remplacement.

Le diamètre nominal de la robinetterie est égal au diamètre du tube.

131.8.2 - Robinet d'isolement

Robinet à boisseau sphérique du DN15 au DN50
Type passage intégral
Corps en laiton et sphère laiton chromé
Siège et garniture Téflon
Assemblage par manchons filetés avec raccords démontables

Vanne à papillon pour les diamètres supérieurs au DN50
Assemblage avec joints entre brides PN16 soudées
Corps en fonte ductile sous pression à assemblage flexible automatique
Papillon en fonte ductile sous pression à assemblage flexible automatique
Manchette EPDM
Oreilles de montage taraudées

131.8.3 - Robinet d'équilibrage

Robinet de marque TA ou équivalent
Prise de mesure et dispositif de réglage du même côté
Utilisation en vanne d'arrêt et de vidange
Rapport d'équilibrage à fournir avec le DOE

131.8.4 - Clapet de non retour

Diamètre inférieur au diamètre 50 :
- type à battant
- corps et clapet bronze
- raccords taraudés

Diamètre supérieur au diamètre 50 :
- type à battant
- corps et clapet bronze
- raccords à brides PN16

<i>SPECIFICATION GENERALE- GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-502	<u>Indice Révision</u> B
CHAUFFAGE - VENTILATION - RAFRAICHISSEMENT	<u>Statut</u> VALIDE	

131.8.5 - Filtres

Diamètre inférieur au diamètre 50 :

- corps bronze
- tamis en acier inoxydable

Diamètre supérieur au diamètre 50 :

- corps fonte
- tamis en acier inoxydable
- vanne de vidange

131.9 - CALORIFUGE DES TUYAUTERIES

131.9.1 - Nature

Réseaux eau glacée :

- Coquilles M0 épaisseur 19 mm soigneusement collées pour les petits diamètres
- Coquilles de styrofoam soigneusement collées, revêtues d'un enduit pare-vapeur M1 ou de tôle isoxal dans les locaux techniques

131.9.2 - Mise en oeuvre

Toutes les tuyauteries calorifugées sont peintes de deux couches anti-rouille après nettoyage et brossage des surfaces.

Chaque tuyauterie est calorifugée individuellement, les coquilles étant posées à joints croisés et ligaturées par des feuillards ou fils de fer galvanisés ou tissu de verre M1.

Le calorifuge est disposé de façon à permettre le démontage usuels des appareils et la manœuvre des commandes de la robinetterie

131.10 - MESURE - CONTROLE

Les appareils de mesure ou contrôle sont placés de manière à permettre une lecture ou une vérification facile.

131.10.1 - Thermomètres

Un thermomètre doit être installé en amont et un autre en aval de chaque point où la température des fluides subit une variation.

Chaque thermomètre est monté dans un doigt de gant et possède une plonge adaptée au diamètre des tuyauteries et à la longueur du piquage réalisé pour son montage.

Ils sont du type industriel moyen modèle avec verre grossissant.

Leur résolution de lecture minimale est de 1°C.

<i>SPECIFICATION GENERALE- GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-502	<i>Indice Révision</i> B
CHAUFFAGE - VENTILATION - RAFRA1CHISSEMENT	<i>Statut</i> VALIDE	

Les plages suivantes sont à respecter :

- eau chauffage : plage 0 - + 100°C
- eau glacée : plage 0 - + 30 °C

131.10.2 - Manomètres

Un manomètre à lecture par différence est installé en amont et en aval de chaque appareil générateur de pression.

Ils sont d'un diamètre 63 mm minimum à bain d'huile et équipés d'un robinet d'isolement et de contrôle.

Leur précision est de 5/100 de la mesure avec un minimum de 0,1b

Ils sont munis d'un dispositif amortisseur à proximité des machines tournantes.

131.11 - CENTRALES DE TRAITEMENT D'AIR

Composition :

- Enveloppe double peau renforcée, avec portes d'accès sur les différentes sections,
- Registres motorisés à lames opposées,
- Filtres de qualité M0, montés sur tiroirs et équipés de manomètres différentiels,
- Batterie de chauffage électrique à étages avec sécurité surchauffe à réarmement manuel,
- Batterie eau glacée tubes cuivre, ailettes aluminium, bac de condensats, (vitesse < 3 m/s)
- Ventilateurs de type centrifuges montés sur plots anti-vibratiles, courroies avec carter de protection, moteur avec protection ipsotherme.
- Récupérateurs à plaques d'un rendement minimal de 50%.
- Compteur horaire par moteur,
- Compteur électrique pour les moteurs d'une puissance supérieure à 4 kW.

Montage :

- Pose sur socle maçonné à l'intérieur des locaux techniques,
- Raccordements par manchettes souples M0.

131.12 - VENTILATEURS HELICOIDES

- Virole en acier galvanisé à chaud,
- Pales de type hélice en alliage d'aluminium, calées en fonction des caractéristiques propres au ventilateur,
- Virole longue pour raccordement en gaines, avec trappe de visite,
- Moteur avec protection ipsotherme,
- Grille de protection pour les ventilateurs non raccordés.

Construction avec protection totale anti-corrosion par peinture epoxy pour tous les locaux qui ne sont pas des locaux électriques,

Montage :

- Montage sur supports métalliques avec plots antivibratiles,
- Raccordements par manchettes souples M0.
- Interrupteur de proximité.

<i>SPECIFICATION GENERALE- GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-502	<i>Indice Révision</i> B
CHAUFFAGE - VENTILATION - RAFRA1CHISSEMENT	<i>Statut</i> VALIDE	

131.13 - TOURELLES D'EXTRACTION

Composition :

- Construction avec protection totale anti-corrosion par peinture epoxy,
- Turbine centrifuge,
- Moteur avec protection ipsotherme,

Montage :

- Montage sur souche métallique,
- Jalousies automatiques.
- Interrupteur de proximité.

131.14 - EXTRACTEUR PPH

Composition :

- Volute construction PPH, visserie acier inox,
- Turbine PPH, simple ouïe à action,
- Moteur en bout d'arbre, avec protection ipsotherme,
- Châssis métallique peint époxy anticorrosion.

Montage :

- Montage sur châssis mural,
- Manchettes souples M0
- Interrupteur de proximité.

131.15 - GAINES DE VENTILATION

131.15.1 - Construction

Sauf indications contraires, elles sont réalisées en tôle acier galvanisé conformément à la norme NF EN 1506. Elles doivent être parfaitement lisses et étanches à l'intérieur et être raidies suffisamment pour éviter toute vibration ou flottement.

Les épaisseurs à utiliser sont définies par la norme NF EN 10051. Les tôles utilisées répondent à la norme NF EN 10207.

Les transformations de sections se font par un angle égal ou inférieur à 15° , dans le cas contraire, munies d'aubes directrices.

Les raidisseurs par pointe de diamant seront prohibés.

<i>SPECIFICATION GENERALE- GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-502	<u>Indice Révision</u> B
CHAUFFAGE - VENTILATION - RAFRA1CHISSEMENT	<u>Statut</u> VALIDE	

131.15.2 - Gains agrafées, spirales rondes

Les gains ont les caractéristiques ci-après en fonction du diamètre pour les circulaires ou de la plus grande dimension transversale des gains ovales.

Le rayon moyen des coudes est égal à 1,5 fois la dimension de la gaine pour des vitesses supérieures à 5m/s , 1 fois pour des vitesses inférieures.

Vitesse maxi : selon diamètres

<u>Epaisseur</u>	<u>Diamètre</u>
6/10ème	200 mm
8/10ème	200 à 630 mm

131.15.3 - Gains rectangulaires:

En fonction de la Basse Pression (BP 0 à 400 Pa) et en fonction de leur plus grande dimension , les gains ont les caractéristiques suivantes :

<u>Largeur</u>		<u>Epaisseur</u>
0	à 600 mm	0,8 mm
600	à 1200 mm	0,8 mm
1200	à 1800 mm	1,0 mm
1800	à 2400 mm	1,2 mm
plus de	2400 mm	1,5 mm

Les coudes doivent avoir un rayon égal ou supérieur à la largeur de la gaine ou dans le cas contraire, être munis d'aubes directrices après accord du bureau d'études techniques.

Les épaisseurs des gains d'extraction sont supérieures à 2/10ème aux valeurs ci-dessus. Les joints sont espacés de 2,40 m jusqu'à 500 mm de côté et de 1,20 m au-dessus.

131.15.4 - Modes de fabrication et assemblage

131.15.4.1 - Gains rectangulaires

Les gains sont fabriquées par sertissage type lock former ou similaire. Les assemblages sont effectués soit sur éclisses, soit par coulisseaux pour des largeurs jusqu'à 800 mm avec joint d'étanchéité. Pour des dimensions supérieures à 800 mm , on utilise un assemblage par brides cornières 30 x 30 x 3 avec joint d'étanchéité.

<i>SPECIFICATION GENERALE- GENIE CIVIL</i>	<u>Référence Spécification</u> N° 110-GEN-SG-1-502	<u>Indice Révision</u> B
CHAUFFAGE - VENTILATION - RAFRAICHISSEMENT	<u>Statut</u> VALIDE	

131.15.4.2 - Gains de type spirale agrafée

On utilise exclusivement des gaines à agrafage extérieur, assemblées sur manchettes intérieures standard. Les gaines B.P. peuvent être assemblées par vis auto taraudeuses couvertes par bande adhésive ou par bande thermorétractable.

131.15.5 - Supports gaines

Les supports sont prévus au maximum de 2,50 m et sont disposés de façon à permettre le calorifuge individuel des gaines qui le justifient.

Les gaines circulaires ou ovales sont supportées par des colliers en fer plat galvanisé de 30 x 2 mm. Ils comportent une partie démontable.

Les gaines rectangulaires sont supportées par des fers en U de 30 x 15 x 3 minimum galvanisés, et supportés par des tiges filetées galvanisées.

Les tiges filetées sont équipées de suspensions antivibratiles adaptés aux efforts statiques et dynamiques. Un matériau résilient est mis en place entre la gaine et son fer support.

131.15.6 - Fourreaux

Tous les conduits d'air qui traversent des murs, des cloisons ou des planchers, doivent être protégés par des fourreaux en tube plastique rigide ou en caoutchouc.

131.15.7 - Accessoires

Les registres d'équilibrage sont installés à tous les emplacements nécessitant un équilibrage de débit ou de pression des circuits principaux et secondaires. Ils doivent être suffisamment rigides pour éviter toutes vibrations et comporter une commande extérieure permettant le réglage et l'immobilisation.

Des manchettes souples sont à prévoir à tous les emplacements nécessaires et en particulier, à l'entrée et à la sortie des ventilateurs ou tout appareil susceptible de transmettre des vibrations et au passage des joints de dilatation. Ces manchettes sont classées MO.

131.16 - CALORIFUGE DES GAINES

131.16.1 - Nature

Calorifuge extérieur aux gaines en laine de verre avec revêtement kraft-aluminium résistant, classement M1, épaisseur 25 mm.

Finition suivant l'implantation des gaines.

<i>SPECIFICATION GENERALE- GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-502	<i>Indice Révision</i> B
CHAUFFAGE - VENTILATION - RAFRA1CHISSEMENT	<i>Statut</i> VALIDE	

131.16.2 - Mise en œuvre

Sont calorifugées :

- les gaines de soufflage,
- les gaines d'extraction en amont du récupérateur,
- les gaines d'air neuf,

Tous les joints sont soigneusement réalisés.

131.17 - GRILLES PRISE D'AIR ET REJET D'AIR

Composition :

- Construction robuste antivandalisme, en aluminium anodisé
- Peinture couleur au choix de l'architecte
- Grillage acier galvanisé maille 10x10 mm
- Filtre 80% gravimétrique pour les prises d'air en ventilation mécanique.

Montage :

- Sur contre-cadre acier galvanisé scellé,

131.18 - REPERAGE DES MATERIELS ET CANALISATIONS

Les matériels et canalisations doivent être marqués et repérés de façon durable, conformément aux schémas et plans remis dans le dossier technique au Maître d'Ouvrage.

Dans les locaux techniques, un schéma plastifié rigide est à afficher.
Chaque coffret et armoire électrique possède son schéma à l'intérieur.

Les équipements principaux et la robinetterie sont repérés par étiquettes gravées.

Les tuyauteries sont repérées conformément à la norme NF X08-100 avec en sus le fléchage indiquant le sens de circulation du fluide.

131.19 - REGULATION

La régulation est de type numérique et prévue pour être raccordée à une installation de GTC.

131.19.1 - Sondes de température

Les sondes sont composées d'un élément de mesure au silicium à caractéristiques de tension linéaire.
Les sondes situées sur les réseaux hydrauliques sont montées sur doigt de gant.

<i>SPECIFICATION GENERALE- GENIE CIVIL</i>	<i>Référence Spécification</i> N° 110-GEN-SG-1-502	<i>Indice Révision</i> B
CHAUFFAGE - VENTILATION - RAFRA1CHISSEMENT	<i>Statut</i> VALIDE	

131.19.2 - Pressostats et thermostats

Ils sont à plage et à différentiel réglable.
Sortie sur contact inverseur.

131.19.3 - Electrovanne 3 voies

Les électrovannes 3 voies sont équipées d'une commande électrique modulante.
Elles sont normalement ouvertes par manque de tension.
Elles sont équipées d'une commande manuelle utilisable en secours.
Le corps de vanne est en fonte, le siège et la soupape sont en acier.

131.19.4 - Servomoteurs de registre

Les servomoteurs sont du type rotatif, ils sont sélectionnés en fonction de la surface du registre et de la vitesse de l'air.
Ils sont débrayables et permettent un réglage manuel.
Les registres sont normalement fermés par manque de tension.

132 - DOCUMENTS A FOURNIR

Avant les travaux

- les plans et notes de calcul des réseaux,
- les plans d'implantation des matériels avec détails et coupes,
- les plans de fabrication,
- la liste des marques des matériels, les notices techniques correspondantes, les agréments et Procès-Verbaux particuliers.

Ces documents sont soumis à l'approbation du Maître d'Oeuvre et devront être remis dans les délais fixés par le planning contractuel.

Pendant et après les travaux

Suivant la liste figurant dans le chapitre Clauses communes à tous les corps d'état.