	Direction Générale - Cadarache Département de support technique et gestion Service technique et logistique		
	N° Chrono STL/GTP 2026-0393-DLdu 16/06/2026	Indice 2	Page 1 / 32
	Classement 1	Infrastructures bâtiments	
	Classement 2	Contrats -	
	Thème (s)	Bâtiments – entretien –travaux	
	Affaire	Contrats cadres 2027/2031	

Titre du document :

LOT 1 : GROS ŒUVRE GENIE CIVIL

Spécifications Techniques Particulières

Référence : DG/CEACAD/DSTG/STL/GTP/STP - 22-087

Champ d'application et résumé :

Travaux de gros œuvre et de Génie Civil réalisés dans le cadre des contrats d'entretien des bâtiments du centre CEA CADARACHE.

Destinataires internes CEA	Destinataires externes CEA
DSTG DSTG/SMA DSTG/STL DSTG/STL/GTP	

Historique des évolutions d'indice

Indice	Date	Commentaires
1	20.07.2022	Edition originale
2	20.03.2026	Modification texte, rajout de normes

Nom	S. BUISSON	C. ROQUES	K. SILBERSTEIN
Visa	BUISSON Signature numérique de BUISSON Date : 2026.09.03 17:47:24 +02'00'	Christophe ROQUES Signature numérique de Christophe ROQUES Date : 2026.09.04 09:47:11 +02'00'	SILBERSTEIN Karl 147605 Date d'application : Signature numérique de SILBERSTEIN Karl 147605 Date : 2026.09.09 09:53:50 +02'00'
	RÉDACTEUR	**VÉRIFICATEUR**	**APPROBATEUR**

En l'absence d'accord ou de contrat, la diffusion des informations contenues dans ce document auprès d'un organisme tiers extérieur au CEA est soumise à l'accord de la Direction de Cadarache.

Cadre de réalisation du document.

Durée d'archivage : voir tableau de gestion

CLASSIFICATION				
DR	CC	S	TS	sans
☐	☐	☐	☐	☒

Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives
Centre de Cadarache – DSTG/STL - Bâtiment 112 - 13108 Saint-Paul-lez-Durance Cedex
Tél : +33 (0)4 42 25 27 21 - Fax : +33 (04) 42 25 47 57 – Messagerie : stlcad@cea.fr

Etablissement public à caractère industriel et commercial
R.C.S. PARIS B 775 685 019

Niveau de protection du marché

Cocher la case :

☒ Libre

☐ Sensible* ☐ sans contrôle élémentaire ☐ avec contrôle élémentaire

☐ Classifié* ☐ avec accès ☐ avec détention ☐ Secret ☐ Très Secret

Spécial France ☐ oui ☐ non

Intervention sur le périmètre du CEA/DAM ☒ oui ☐ non

Marché de défense ou sécurité (MDS) ☐ oui ☒ non

Protection des informations (application de l'IGI 1300 arrêté du 09 août 2021)

Cocher la case :

☒ Le présent cahier des charges / DCE ne contient aucune information sensible ; il peut être mis en ligne sur la plateforme dématérialisée du CEA

☐ Le présent cahier des charges / DCE contient des informations sensibles ou DR : sa mise en ligne sur la plateforme dématérialisée du CEA est ne peut se faire qu'en utilisant des conteneurs ZED.

☐ Le présent cahier des charges / DCE contient des informations classifiées : sa mise en ligne sur la plateforme dématérialisée du CEA est interdite.

* Signature Correspondant Sécurité Département Nom, prénom	Visa : FRANZINI Sebastien 203497 Signature numérique de FRANZINI Sebastien 203497 Date : 2026.09.15 16:50:36 +02'00'

SOMMAIRE

1 DESCRIPTION SOMMAIRE DES PRESTATIONS ____ 6

2 DOCUMENTS APPLICABLES ____ 6

2.1 LES DOCUMENTS OBJET DU CONTRAT ____ 6

2.1.1 Lois, décrets, arrêtés, règlements ____ 6

2.1.2 Règles de conception et de calculs ____ 6

2.1.3 Décrets et Arrêtés relatifs à la classification et aux règles de construction parasismique. ____ 7

2.1.4 DTU, normes, avis, agréments ____ 7

3 CONNAISSANCE DES LIEUX ____ 7

3.1 REPERAGE - DECLARATION D'OUVERTURE DE CHANTIER ____ 7

3.2 DESSERTE EXISTANTE ____ 8

3.3 OBJETS ARCHEOLOGIQUES TROUVES DANS LES FOUILLES ____ 8

3.4 CIRCULATION-SIGNALISATION-AUTORISATION DE VOIRIE ____ 8

4 PRESENCE D'EAU ____ 8

5 AGREMENT ____ 9

6 PROVENANCE DES MATERIAUX ____ 9

7 SPECIFICATIONS TECHNIQUES ____ 10

7.1 IMPLANTATION DES OUVRAGES ____ 10

7.2 MISE EN DEPOTS DES MATERIAUX EXCEDENTAIRES ____ 10

7.3 DEMOLITIONS ____ 10

7.4 TERRASSEMENT ____ 11

7.4.1 Décapage terre végétale ____ 11

7.4.2 Tranchée ____ 11

7.4.3 Déblais en masse pour plate-forme ____ 12

7.4.4 Remblais ____ 13

7.5 RESEAUX HYDRAULIQUE EP-EU-AEP ____ 13

7.5.1 Canalisations ____ 13

7.5.2 Regards de visite E.U et E.P ____ 14

7.5.3 Essais ____ 14

7.6 RESEAUX COURANT FORT, COURANT FAIBLES, ET ECLAIRAGE ____ 14

7.6.1 Fourreaux ____ 14

7.6.2 Grillage avertisseur ____ 14

7.6.3 Chambre de triage ____ 14

7.6.4 Couvertures des chambres. ____ 15

7.7 ARMATURES ____ 15

7.7.1 Catégorie et nuances d'acier ____ 15

7.7.2 Liaison des armatures ____ 15

7.7.3 Continuité électrique des armatures ou liaison équipotentielle ____ 16

7.7.4 Mise en place des armatures ____ 16

7.8 BETON ____ 16

7.8.1 Catégorie de béton par type d'ouvrage (SN EN 206-1) ____ 16

7.8.2 Fabrication et transport ____ 16

7.8.3 Mise en œuvre ____ 17

7.9 PAREMENTS : SURFAÇAGE / COFFRAGE ____ 18

7.9.1 Parements supérieurs des dalles ____ 18

7.9.2 Parements coffrés / qualité de coffrages. 18
7.9.3 Dispositions générales relatives aux parements 19
7.10 ELEMENTS PREFABRIQUES EN BETON ARME 19
7.11 PIECES NOYEES 19
7.12 MORTIERS/CHAPES/ENDUITS 20
7.12.1 Composition des mortiers 20
7.12.2 Fabrication et mise en œuvre des mortiers. 20
7.12.3 Réalisation des chapes 20
7.12.4 Réalisation des enduits 21
7.13 MAÇONNERIE 21
7.13.1 Matériaux 21
7.13.2 Mise en œuvre 21
8 TOLERANCE D'EXECUTION 22
8.1 TOLERANCES D'IMPLANTATION/TRAMAGE 22
8.2 TOLERANCES DIMENSIONNELLES DES ELEMENTS DE STRUCTURE 22
8.3 TOLERANCES RELATIVES AU FERRAILLAGE. 22
8.4 TOLERANCES RELATIVES AUX PIECES NOYEES 23
8.5 TOLERANCES DES PAREMENTS SUPERIEURS DE DALLES 23
8.6 TOLERANCES DES PAREMENTS COFFRES 23
8.7 TOLERANCES RELATIVES AUX CHAPES 24
8.8 TOLERANCES RELATIVES AUX ENDUITS 24
8.9 TOLERANCES DES MAÇONNERIES 24
9 CONTROLE ESSAIS RECEPTION 25
9.1 CONTROLES DES ARMATURES 25
9.2 CONTROLE DU BETON 25
9.2.1 En usine 25
9.2.2 Sur site 25
9.3 CONTROLE DE CONFORMITE AVANT RECEPTION 26
9.4 AUTRES CONTROLES 26
9.5 RECEPTION 26
10 LIMITE DE PRESTATION 26
10.1 A LA CHARGE DU TITULAIRE 26
10.2 A LA CHARGE DU DEMANDEUR 28
11 PROPOSITION FINANCIERE 28
11.1 INFORMATIONS 28
11.1.1 Prix forfaitaire pour l'annulation d'un Ordre de Service 28
11.1.2 Coefficient pour travaux Urgents 28
11.1.3 Coefficient pour travaux sous 1 mois 29
11.1.4 Coefficient pour travaux en INB ou ICPE nucléaire 29
11.1.5 Coefficient pour les travaux en INBS 29
11.1.6 Coefficient pour travaux en hauteur > à 3.00m 29
11.1.7 Coefficient pour travaux amiante en sous-section 4 et/ou le plomb 29
11.1.8 Prix Horaire Technicien Qualifié en Radio Protection (TQRP). 30

12 SPECIFICATIONS GENERALES APPLICABLES A TOUS LES ARTICLES PRIX DE TRAVAUX ____ *30*

13 OBJET DU PARAGRAPHE ____ *31*

13.1 Rappel des documents de références ____ **31**

13.2 Scénario 1 ____ **31**

13.2.1 Organisation ____ 31

13.3 Scénario 2 ____ **31**

13.3.1 Organisation ____ 32

Voir fichier Excel pour chiffrage des scénarios ____ *32*

Documents à fournir sous formats informatique sans aucune modification, et format PDF paragraphé et signé. ____ *32*

OBJET DU DOCUMENT.

La présente Spécification Technique Particulière (STP) a pour objet de définir les modalités techniques et financières, et les limites de prestation suivant lesquelles les travaux du Lot 1 « Gros Œuvre Génie Civil » seront réalisés.

1 DESCRIPTION SOMMAIRE DES PRESTATIONS

Les travaux qui rentrent dans le cadre du Lot 1 concernent tous les travaux de gros œuvre et de génie Civil nécessaires au maintien opérationnel des bâtiments, à la sécurité des personnes et des biens, aux travaux de rénovation, dans la limite des règles de fonctionnement énumérées au Cahier des Clauses Techniques Particulières Commun (CCTPC). Sont exclus tous les travaux déjà couverts par un contrat et notamment le **contrat d'entretien des ouvrages hydraulique EP aérien et enterrés** dont les limites vous seront précisées lors de la réunion de présentation aux soumissionnaires.

D'une manière générale, le Titulaire devra l'ensemble des travaux et fournitures nécessaires à la réalisation de ses ouvrages capables de répondre aux besoins exprimés en fonctionnement normal et dans toutes les conditions requises de sécurité et de régularité sans qu'il puisse se prévaloir d'une erreur ou omission dans le présent descriptif.

Cela implique, en particulier sans que pour autant cette liste soit limitative, l'exécution des ouvrages suivants :

- Les installations de chantier
- Les études d'exécution des ouvrages
- L'amenée et le repli du matériel de chantier
- L'enlèvement des gravois et déchets provenant des travaux
- Les travaux relatifs au métier
- Les essais, réception, garanties, plans de recollement
- La présence aux réunions de coordination
- Tous les travaux nécessaires au parfait achèvement de la prestation …
- La remise en état des chemins, routes, parking, etc… dégradés pendant la prestation.

2 DOCUMENTS APPLICABLES

2.1 LES DOCUMENTS OBJET DU CONTRAT

Les travaux objet de cette présente STP seront réalisés en conformité avec les documents mentionnés ci-dessous :

- Le CCTPC (Cahier des Clauses Techniques Particulières Commun),
- Le BPU (Bordereau des Prix Unitaires), et les autres prix applicables du marché et la Proposition Technique.
- Spécification Technique Particulière.

Les dispositions règlementaires.
L'ensemble des lois, normes, décrets, arrêtés, tel que défini au CCTPC et en particulier : Les travaux seront réalisés suivant les règles de l'art et conformément à toutes les normes et règlements en vigueur.
Seront donc documents contractuels, les documents techniques en vigueur, applicables aux travaux du présent marché, et notamment (liste non limitative).

2.1.1 Lois, décrets, arrêtés, règlements

- Le code du travail, le cas échéant les règles et arrêtés applicables aux établissements recevant du public (ERP).
- L'acoustique (NRA).
- La nouvelle règlementation thermique RT 2012 ou RE2020 lorsqu'applicable
- Les règles d'accessibilité handicapés applicables aux différents établissements (code du travail, logement, établissements recevant du public)

2.1.2 Règles de conception et de calculs

- EUROCODES 1 à 9 et annexes nationales ;

- Vent : zone 3, Vb0 = 26 m/s ;
- Neige : région A2, altitude 300m

2.1.3 Décrets et Arrêtés relatifs à la classification et aux règles de construction parasismique.

Pour mémoire, le CEA est en zone de sismicité 4. Le cas échéant, le maître d'ouvrage définira une catégorie d'importance (I à IV).

2.1.4 DTU, normes, avis, agréments

Toutes les opérations engagées dans le cadre du Lot 1 respecteront de façon générale les DTU et normes en vigueur liées à l'activité. En particulier :

- Le code de l'urbanisme ;
- Le Code de la Construction et de l'Habitation ;
- Les règles de l'art ;
- Le Code du Travail ;
- Les normes, prescriptions et règles techniques AFNOR, UTE, REEF ;
- Les décrets et règlements en vigueur en France concernant l'Environnement, l'Hygiène et la Sécurité ;
- Les Eurocodes et leurs annexes nationales ;
- Les avis techniques du CSTB en cours de validité ;
- Les règles d'exécution des Documents Techniques Unifiés (DTU) ;
- Les directives et recommandations préparées et réalisées par le SETRA et le LCPC ;

Normes Electrique

- NFC 13.200 Installation électrique à haute tension.
- NFC 15.100 Installation électrique à basse tension.

Décret du 14/11/88 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques

Toute la réglementation, les arrêtés, les normes, les décrets, les lois, les avis, etc… en vigueur sont applicables tout au long du contrat y compris les évolutions pendant sa durée, et l'entreprise se doit d'assurer une veille réglementaire, et informera le CEA au cours des réunions trimestrielles.

NOTA : si pour des raisons quelconques, des matériaux employés ne se rattachaient pas à une norme ou à un avis technique, ces matériaux devront faire l'objet d'une acceptation préalable du CEA avant toute intégration au devis convergé et utilisation.

3 CONNAISSANCE DES LIEUX

Le Titulaire est tenu de participer à la réunion de présentation obligatoire avant de remettre son devis, il est de ce fait réputé avoir pris toutes dispositions pour avoir une parfaite connaissance du dossier de consultation.
Il ne pourra se prévaloir de la méconnaissance des lieux ou de l'incompréhension de la demande pour ne pas exécuter l'ensemble des travaux nécessaires à une installation en parfait état de marche et conforme à la réglementation.

Les interfaces techniques sont énumérées au CCTPC.
La co-activité se traduit par l'activité simultanée de deux entités, dans un périmètre rapproché ou un équipement commun, pouvant engendrer des risques supplémentaires par rapport à leur activité initiale. Le Plan de Prévention rédigé par l'Ingénieur de Sécurité de l'Installation (ISI) accompagné si nécessaire d'une analyse de risque fournie par le Titulaire, permet de mettre en relief les mesures pour gérer la co-activité.

3.1 REPERAGE - DECLARATION D'OUVERTURE DE CHANTIER

Avant tout début des travaux, Le Titulaire sera tenu d'effectuer ses déclarations d'ouverture de chantier auprès des services dont la liste (liste non exhaustive) est donnée ci-après :

- C.E.A (permis de fouille)

- E.D.F
- G.D.F
- France Télécom
- Service des eaux, SCP
- Opérateurs téléphoniques (9 Cegetel, Global Crossing…)

Afin de prendre toutes les dispositions en accord avec ces services pour le repérage précis et la protection des réseaux existants qui sont conservés dans le cadre du présent projet.
De même pour les raccordements des réseaux projetés sur les réseaux existants, Le Titulaire sera tenu d'exécuter les travaux en accord avec les services concessionnaires de ces réseaux. Le représentant du MOA sera associé étroitement à toutes réunions de travail ou études concernant les réseaux des services concédés.
Le Titulaire fournira au représentant du maître d'ouvrage la copie de la déclaration d'intention des travaux et des observations formulées par les différents services contactés.

3.2 DESSERTE EXISTANTE

Le Titulaire sera tenu de maintenir provisoirement pendant les travaux les fonctions de chaque réseau existant de façon à assurer le fonctionnement des installations voisines avec obligations de protections et de sécurité.

3.3 OBJETS ARCHEOLOGIQUES TROUVES DANS LES FOUILLES

Il est rappelé au Titulaire l'article 33 du C.C.A.G. qui lui fait obligation de signaler au Maître d'Ouvrage (MOA) tous objets ou vestiges mis à jour pendant le chantier et pouvant avoir un caractère artistique, historique ou archéologique. L'article 33 du C.C.A.G. sera appliqué intégralement.

« Nota : les CCTG dont les fascicules (et leurs éventuels renvois aux CCAG Travaux) sont applicables sur les parties ou aspects techniques exclusivement. Toutes les notions de management QSE et notions contractuelles de prolongation des délais / d'indemnisation… sont traitées exclusivement selon les dispositions du marché CEA applicable. »

3.4 CIRCULATION-SIGNALISATION-AUTORISATION DE VOIRIE

Le Titulaire assurera constamment une signalisation satisfaisante de son chantier et prendra toutes les mesures nécessaires pour éviter les accidents sur celui-ci, ses abords et les trajets extérieurs empruntés par ses véhicules, et ce jusqu'à la réception définitive.

Il restera seul responsable des accidents de quelque nature que ce soit et subira les conséquences des défauts de signalisation et de nettoyage, le Maître d'Ouvrage et le Représentant du MOA ne pouvant être recherchés en aucune manière pour de tels accidents et étant couverts par le Titulaire de toute indemnité mise à leur charge à la suite d'instances intentées par des tiers, en raison des préjudices subis par eux sur le chantier ou ses abords ou les trajets extérieurs empruntés par les véhicules.

Le Titulaire devra en outre se conformer à la législation en vigueur en matière de circulation des engins de travaux publics.
Les autorisations de voirie seront à demander par le Titulaire auprès des services compétents pour la zone des travaux à savoir : le Conseil Général des Bouches du Rhône.

Le Titulaire prendra également à sa charge tous les frais pour remise en état des voies publiques et/ou privées à l'intérieur et en dehors du chantier qui auront été détériorées par lui pendant l'exécution des travaux. Le délai de constatation de tous dégâts sur ces voies cessera à dater de la réception des travaux pour les vices apparents. Il devra par ailleurs s'assurer que tous ces véhicules qui emprunteront le domaine public, auront subi auparavant un nettoyage de châssis et des roues afin de ne pas répandre des matières glissantes (boues…) sur la chaussée.

4 PRESENCE D'EAU

Le Titulaire ne pourra élever aucune réclamation, ni prétendre à aucune indemnité, en raison de la gêne ou de l'interruption de travail, des pertes de matériaux ou de tous dommages qui pourraient résulter des arrivées d'eaux consécutives aux phénomènes atmosphériques et hydrogéologiques.

Le Titulaire protégera les fouilles contre les eaux de surface ou les eaux d'infiltration. Il installera aux endroits convenables dans les avant-puits et/ou niches, si les circonstances l'y obligent, les pompes ou accessoires (tuyaux

d'aspiration ou de refoulement, canalisations ou goulottes pour l'écoulement des eaux) nécessaires aux épuisements, à l'évacuation des eaux rencontrées, et devra assurer le fonctionnement et leur entretien jusqu'à la fin des travaux (canal d'irrigation, ...).

5 AGREMENT

D'une manière générale, les matériaux et matériels proviendront de sites ou d'usines proposés par le Titulaire et seront préalablement agréés par le représentant du MOA et répondre le cas échéant aux exigences des services concessionnaires, ils répondront également aux normes françaises européennes.

Le Titulaire tiendra compte des délais d'approvisionnement et de fabrication en cas de refus des échantillons. Il ne pourra se prévaloir de délais complémentaires en cas de refus.

Au cas où des matériaux ou matériels ne répondraient pas aux critères désirés lors de leur mise en place, le représentant du MOA se réserve le droit de les refuser et de retirer l'agrément du lieu d'emprunt ou d'approvisionnement.

Le Titulaire fera effectuer, à ses frais et sous le contrôle du représentant du MOA, les essais de réception nécessaires à la vérification de la qualité des matériaux et matériels. Les résultats de ces essais seront consignés sur un cahier spécial. Un double en sera communiqué au fur et à mesure au représentant du MOA.

Les essais seront exécutés dans les conditions suivant les méthodes préconisées dans la présente STP et les fascicules des C.C.T.G du génie civil.

Les tableaux ci-après relatifs à chaque matériau définissent les processus retenus, les résultats exigés ainsi que le nombre des essais à réaliser. En ce qui concerne la fréquence des essais laissée à l'appréciation du Représentant du MOA, il est précisé qu'il s'agit d'essais de fréquence rare et que cette fréquence ne pourra pas excéder la fréquence maximum prévue par le C.C.T.G du génie civil.

Tous les matériaux ou matériels n'ayant pas satisfaits aux essais désignés dans la présente spécification et refusés par le représentant du MOA seront stockés, évacués et remplacés par les entrepreneurs et à leurs frais.

En outre, dans l'établissement de son offre, les entrepreneurs devront tenir compte de la situation géographique des lieux et usines d'approvisionnement (éloignement, difficultés des moyens de transport) ainsi que des délais de livraison et de fabrication des matériaux et matériels.

6 PROVENANCE DES MATERIAUX

Les matériaux entrant dans la composition des ouvrages auront les provenances désignées ci-après :

NATURE DES MATERIAUX	PROVENANCE ET LE TYPE DE MATÉRIAUX SERONT VALIDÉS PAR LA MOA
Matériaux pour remblais	
Matériaux pour couche de forme	
Granulats pour mortiers, béton et enrobés	
Granulats pour chaussées	
Liants hydrauliques et hydrocarbonés	
Eléments préfabriqués en béton	
Béton prêt à l'emploi	
Aciers pour armatures	
Matériaux pour lit de pose et enrobage des tuyaux	
Conduite, canalisations, éléments préfabriqués	

Les matériaux, seront soumis à l'acceptation du représentant du MOA dans un délai compatible avec le démarrage des travaux. **Le Titulaire tiendra compte des délais d'approvisionnement ou de fabrication en cas de refus des échantillons proposés. Il ne pourra se prévaloir de délais complémentaires en cas de refus**.

7 SPECIFICATIONS TECHNIQUES

7.1 IMPLANTATION DES OUVRAGES

Le Titulaire est tenu de réaliser à ses frais, avant le commencement des travaux, le piquetage et l'implantation des axes particuliers des travaux qui lui incombent, sur la base d'un plan d'implantation réalisé par un géomètre expert si nécessaire, validé par le MOA ou son représentant.

Le Titulaire établira **les plans de recollement au fur et mesure de l'exécution des travaux** et les tiendra à la disposition du représentant du MOA qui pourra ainsi contrôler la bonne implantation des ouvrages.
Ce dernier pourra effectuer tous les contrôles qu'il jugera nécessaires au cours des travaux. Ces contrôles, dont le résultat sera porté à la connaissance du Titulaire, n'altèrent en rien la responsabilité de celle-ci.

Le Titulaire se prêtera à ses contrôles périodiques. Les immobilisations, les ralentissements du chantier et la mise à disposition du personnel pour les opérations de scellement de points de repères, de témoins de déformation etc... seront à la charge du Titulaire.

7.2 MISE EN DEPOTS DES MATERIAUX EXCEDENTAIRES

La mise en dépôt des matériaux excédentaires est réalisée conformément aux procédures applicables sur le centre de CADARACHE, énumérée au CCTPC.
Les déchets seront entreposés à 1 km maximum du chantier dans l'emprise du site de Cadarache.

7.3 DEMOLITIONS

Démolitions d'ouvrages existants situés dans l'emprise des travaux

- Démolition mécanique pour 2 types de matériaux
  - Produits de maçonnerie non armé

- Béton armé
- Démolition de chaussée

- Démolition manuelle pour les zones non réalisables à l'engin
- Tri et Evacuation des matériaux de démolition sur zone de dépôt suivant les procédures de traitement des déchets du site de CADARACHE.

7.4 TERRASSEMENT

7.4.1 Décapage terre végétale

Remise en état des abords, évacuation des terres excédentaires en zone de dépôt ;
Le Titulaire fournira les moyens d'assèchement, d'évacuation ou de dérivation des eaux, nécessaires à l'exécution et à la protection des travaux.
Il prendra toutes les dispositions pour assurer le drainage des plates-formes et voirie pendant la phase de travaux et ce avant la mise à disposition au Maître d'Ouvrage.

7.4.2 Tranchée

7.4.2.1 Déblais en tranchée

Les tranchées seront exécutées à ciel ouvert, conformément à du fascicule n°70 du CCTG, elles seront balisées.
Dans les zones naturelles (hors-pistes et voiries projetées) la terre végétale sera décapée sur une épaisseur de 0,10 m et mise en stock sur le site en vue du réemploi pour les espaces paysagers du projet.
Les terrains sont classés en deux catégories :

- Terrains de toute nature, ne nécessitant pas l'utilisation du brise -roche hydraulique,
- Terrains rocheux, pouvant nécessiter l'utilisation du brise-roche hydraulique.

L'emploi d'explosif est interdit.
La sous-couche de terre végétale comprise entre la cote TN-0.10 m et TN-0.30 m est considérée comme un déblai non rocheux, non réutilisable en remblai, et évacuée en zone de dépôt.

La longueur de tranchée qui peut être ouverte devra faire l'objet d'une étude particulière et devra être adaptée à la configuration du chantier et de son environnement.

La fouille sera maintenue à sec pendant toute l'exécution des travaux, jusqu'à remblaiement au niveau de la nappe aquifère. Le Titulaire choisira et mettra en œuvre les dispositions techniques nécessaires à l'assèchement des fonds de fouilles (palplanches, pompage, etc.), les frais correspondants resteront également à sa charge.

Le fond de fouille sera réglé à plus ou moins 3 cm.

Les déblais réutilisés en remblais pourront être déposés parallèlement à la tranchée ouverte. Les excédents ainsi que les déblais impropres au réemploi (dont la sous-couche de terre végétale de 0,20 m) seront évacués en zone de dépôt.

La profondeur de tranchée est définie par la cote fil d'eau des canalisations diminuée de 0,12 m, pour tenir compte du lit de pose et de l'épaisseur du tuyau.
La largeur de tranchée est égale au diamètre extérieur de la canalisation, augmentée de 0,50 m, plus 0,50 m en plus dans les secteurs où la profondeur nécessite un blindage.

7.4.2.2 Etaiement et blindage.

Les dispositions du fascicule n° 70 du CCTG sont applicables, notamment l'article 36, qui prescrit que les parois de tranchées de hauteur supérieures à 1,30 m devront, si elles sont maintenues verticales, blindées.

7.4.2.3 Remblaiement des fouilles en tranchées.

Le remblaiement sera exécuté conformément à l'article du fascicule n° 70 du CCTG, à partir d'une hauteur de 0.15 m au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation en GNT 0/31.5.
Le remblaiement dans l'emprise des traversées de route ou zone de parking comprend la reconstitution des corps de chaussée.
L'épaisseur des couches sera adaptée à la puissance de l'engin compacteur intervenant dans la tranchée, avec un maximum de 0,20 m. Chaque couche sera arrosée si nécessaire afin d'obtenir la teneur en eau correspondant à l'optimum Proctor du matériau.
En section courante, la densité sèche du matériau une fois compacté devra être égale au minimum à 95 % de l'Optimum Proctor Normal.

« Nota : les CCTG dont les fascicules (et leurs éventuels renvois aux CCAG Travaux) sont applicables sur les parties ou aspects techniques exclusivement. Toutes les notions de management QSE et notions contractuelles de prolongation des délais / d'indemnisation… sont traitées exclusivement selon les dispositions du marché CEA applicable. »

7.4.3 Déblais en masse pour plate-forme

L'exécution des travaux de déblais à l'aide d'engins mécaniques doit être conduite dans le souci constant de la stabilité des ouvrages, des talus et des parois des fouilles.

Les terrains sont classés en deux catégories :

- Terrains de toute nature, ne nécessitant pas l'utilisation du brise -roche hydraulique,
- Terrains rocheux, pouvant nécessiter l'utilisation du brise-roche hydraulique.

Lorsque les déblais pourront être utilisés en remblais, les entrepreneurs doivent exécuter les travaux en vue du réemploi maximal des extraits.
Les déblais excédentaires seront évacués à la zone de dépôt.
Les fonds de plate-forme doivent faire systématiquement l'objet d'un compactage. Celui-ci doit-être conduit de façon à obtenir en tout point sur une épaisseur de 0,30m, une densité sèche au moins égale à :

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

Si des purges sont nécessaires, les excavations seront à exécuter jusqu'à la profondeur fixée par le représentant du MOA. Le côté théorique sera rattrapé (la cote théorique sera rattrapée) par apport de matériaux précisés par le représentant du MOA.

Lorsque la topographie des lieux et les dispositions du projet permettent l'écoulement gravitaire des eaux, les entrepreneurs devront maintenir, si besoin une pente suffisante à la surface des parties excavées et réaliser en temps utile différents dispositifs provisoires ou définitifs de collecte et d'évacuation des eaux superficielles (saignées-rigole-fossés-collecteurs-descentes d'eau, etc.…).

Au cas où, en cours de travaux, il serait conduit à procéder à des pompages, les frais correspondants restent à sa charge.

7.4.3.1 Talus de déblais

Les pentes des talus sont répertoriées dans les pièces. Le réglage des talus sera fait au fur et à mesure de l'avancement des travaux suivant le profil théorique à l'aide d'engins appropriés.
Pour suivre l'évolution des terrassements, le Titulaire sera tenu de mettre en place, par tranche maximale verticale de 2 m, des gabarits permettant de vérifier la conformité du profil en cours de terrassement. Chaque profil sera repéré par un jalon indiquant son numéro. En cas d'absence de ces gabarits, le représentant du MOA pourra les faire implanter par un géomètre de son choix aux frais du Titulaire.
Le représentant du MOA fera reprendre l'extraction si la tolérance n'est pas respectée.
Des arrondis de crête de talus seront systématiquement aménagés en début d'extraction.

7.4.3.2 Portance et déformabilité

La portance des fonds des déblais juste avant la mise en place de la PST sera au minimum celle d'une plate-forme de classe PF2 (Module EV2>50 MPa).

7.4.3.3 Tolérances géométriques d'exécution des profils et des talus

Les tolérances ci-après s'entendent par rapport aux profils théoriques :

- Largeur de plate-forme : zéro + dix centimètres (0 + 10 cm),
- Talus avant revêtement : +/- 5 cm.

7.4.3.4 Contrôles de conformité

Géométrie

- La réception portera sur la géométrie des talus et les largeurs de plate-forme avant mise en œuvre des structures de chaussées.
- La fréquence à définir en fonction du projet
- La réception topographique sera effectuée à l'aide d'un matériel compatible avec celui du Représentant du MOA.

- Cette réception topographique sera effectuée contradictoirement aux frais de Le Titulaire à l'aide d'un matériel compatible avec celui du Représentant du MOA.
- Les déblais seront déclarés conformes si 95 % des points répondent aux spécifications.

Portance et déformabilité de l'arase

Les contrôles sont à réaliser juste avant la mise en place de la couche de forme et selon la fréquence suivante :

- Un essai de plaque suivant le plan d'essais validé par l'assistant au maître d'ouvrage

Les mesures seront réalisées selon les normes suivantes :

- Module de déformation statique (EV 1 et EV2) à la plaque Norme NF P94.117.1 ,
- Module de Wastergaard à la plaque
- Mesure de la déflexion à la poutre Bekelmann Norme NF P98.200.2 si nécessaire.

7.4.4 Remblais

Sauf cas autorisé le remblai autour des ouvrages sera réalisé avec les matériaux de carrière, la granulométrie des matériaux ainsi que les couches et puissance de compactage seront adaptés aux ouvrages.

- Matériau de carrière sélectionné, en fonction des ouvrages à remblayer :
  - Sables et grains de riz pour les enrobages
  - Les graviers et les ballasts pour les drainages
  - Ballast ou Tout venant pour les couches de fondation et fond de forme
  - Les touts venants de carrière pour les couches de finition
  - Tous les matériaux de remblai seront soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre
- Les terrains de bonne qualité provenant des déblais pourront être réutilisés, après acceptation du Maître d'Œuvre.
- Le matériau sera apte à être mis en place et compacté suivant les spécifications générales du SETRA et du LCPC, données dans le guide technique sur la "réalisation des remblais et des couches de forme" de septembre 1992.
- Après accord du Maître d'Œuvre, un béton de remplissage pourra être utilisé pour remblayer les fouilles étroites
- Essais optimum Proctor et essais de plaque si nécessaire.

7.5 RESEAUX HYDRAULIQUE EP-EU-AEP

Toutes les canalisations et les pièces spéciales proviendront d'usines agréées par le MOA ou son représentant. Elles devront être conformes aux prescriptions des fascicules 70 et 71 du C.C.T.G.
Les joints des canalisations seront des joints de caoutchouc à base de caoutchouc naturel.

« Nota : les CCTG dont les fascicules (et leurs éventuels renvois aux CCAG Travaux) sont applicables sur les parties ou aspects techniques exclusivement. Toutes les notions de management QSE et notions contractuelles de prolongation des délais / d'indemnisation… sont traitées exclusivement selon les dispositions du marché CEA applicable. »

7.5.1 Canalisations

7.5.1.1 Canalisations en PVC

Conduite en polychlorure de vinyle, série I assainissement à emboîtement et anneau d'étanchéité en élastomère (assemblage par joint automatique). Conforme à la norme NF P 16 352 d'août 1998. Des canalisations de classe CR8 sont utilisées pour le réseau des eaux usées.

7.5.1.2 Canalisations en fonte

Elles seront en fonte ductile PN 16 gamme natural à joint automatique standard.
Elles seront conformes à la norme NF EN 545 de février 2007.

7.5.1.3 Canalisations en polyéthylène (AEP)

Ces canalisations seront utilisées pour les branchements particuliers. Elles seront du type haute densité, bande bleue, qualité alimentaire. Les pièces et raccords seront du type SEPEREF ou équivalent. La pression de service sera prise égale à 16 bars.
En cas de matériel équivalent, le soumissionnaire devra apporter la démonstration du respect de l'ensemble des contraintes et exigences formulées dans le cahier des charges pour le matériel proposé.

7.5.1.4 Canalisations en polyéthylène (EP)
Les canalisations EP pourront être en PEHD conformément à la norme EN 13476-1. Ces canalisations ne pourront être utilisées que si les couvertures sont conformes aux prescriptions du fabricant.

7.5.2 Regards de visite E.U et E.P

Les regards de visite seront constitués d'éléments préfabriqués circulaires ou carrés en provenance d'usine agréée. Les couronnements seront préfabriqués provenant de la même usine que les éléments du regard.
Les dimensions seront compatibles avec les diamètres des canalisations et le nombre de raccordements à réaliser.

7.5.2.1 Equipement des ouvrages d'assainissement
Echelons et échelles : les échelles de descente et crosses mobiles seront fournis en aluminium. Les échelles, les mains courantes et plate-forme de repos seront en aciers galvanisés.
Aciers galvanisés et métallisés : les aciers galvanisés pour cornières diverses, pour échelles, etc… recevront une galvanisation à chaud par immersion de 2,9 grammes minimum au décimètre carré et conforme à la norme NF EN ISO 1461 de juillet 1999.
Le métal du revêtement sera du zinc de composition conforme au type Z6 de la norme NF EN 13283 de mars 2003.

7.5.2.2 Plaque pour recouvrement de regard de visite sous chaussée en fonte ductile
Le cadre sera de forme carrée de 850 mm de côté environ. Le diamètre utile de l'ouverture sera de 600mm.
Le tampon rond pourra à la demande avoir un orifice de ventilation (réseau EP) et comportera un dispositif de verrouillage :

125 KN pour celles placées sous trottoir.
250 KN pour celles placées sous trottoir circulable exceptionnellement.
400 KN pour celles placées sous chaussée.

7.5.2.3 Grilles en fonte pour regard EP
Le cadre sera de forme carrée ou circulaire adapté à la tête de regard
Les dimensions et les formes de grille seront définies par le calcul et adaptées au projet
Grille plate, grille concave etc…
Elles seront de classe 250 ou 400 KN pour celles placées sous chaussée.

7.5.3 Essais

7.5.3.1 Passage caméra
Un rapport d'inspection par passage caméra conformément aux normes devra être fourni par Le Titulaire à ses frais.
Cette inspection sera réalisée par un organisme agréé par le CEA.
Le rapport sera soumis au représentant du MOA avant réception définitive des réseaux d'assainissement.

7.5.3.2 Essais d'étanchéité
La réalisation des essais d'étanchéité devra être effectuée par un intervenant extérieur à l'entreprise conformément aux normes.

7.5.3.3 *Contrôle de la potabilité*
La prestation comprend le contrôle de la potabilité de l'eau par un organisme agréé par le CEA.

7.6 RESEAUX COURANT FORT, COURANT FAIBLES, ET ECLAIRAGE

7.6.1 Fourreaux

Les fourreaux seront en matière synthétique type T.P.C. (couleur rouge ou vert en fonction des réseaux, conformes aux spécifications : UTE NF C.68.171.) ou en PVC rigide non plastifié ou PEHD.

7.6.2 Grillage avertisseur

Lors du remblai de la tranchée, il sera mis en place le grillage avertisseur à 0,40 m au-dessus des fourreaux. Ce grillage devra occuper la totalité de la largeur de la tranchée.
Le grillage avertisseur sera de la couleur adaptée au réseau qu'il signale

7.6.3 Chambre de triage

Les chambres de tirages seront soit préfabriquées, soit coulées sur place. Dans ce dernier cas, elles seront en béton dosé à 350 kg de ciment CPA 52,5.

Les chambres de tirage sont implantées aux emplacements indiqués aux plans d'exécution ou fixés par le Représentant du MOA. Ces emplacements sont déterminés et repérés en plan et altimétrie lors d'un piquetage préalable que Le Titulaire devra soumettre à l'accord du Directeur des Travaux.

Les dimensions des divers types de chambres et leur mode de construction sont précisées par le bordereau des prix, ou à défaut par les documents du marché ou par les dessins remis à Le Titulaire, les rayons de courbures des câbles devront être pris en compte.

A l'arrivée dans les chambres, les dalles ou tuyaux devront être coupés proprement, leur surface apparente devra être rétablie convenablement par un coulis de ciment lissé et raccordé par une surface continue à la paroi de la chambre.

Dans la mesure du possible, les chambres de tirage devront être raccordées aux regards du réseau d'eaux pluviales, par l'intermédiaire d'un tuyau PVC ∅ 80. Cette disposition devra être particulièrement observée aux points bas.
Le Titulaire tiendra compte de la possibilité de ce raccordement dans la mise en œuvre et dans les prix des chambres de tirage.
D'une manière générale, les canalisations devront déboucher au minimum à 0,15 m au-dessus du radier de la chambre.

Le Titulaire est tenu de mettre en place les dispositifs de fermeture des chambres en se conformant aux directives du Représentant du MOA.

Dans le cas de châssis avec tampons métalliques, Le Titulaire devra assurer le cas échéant une chape bouchardée en raccord autour du châssis.

7.6.4 Couvertures des chambres.

Les dalles de couvertures des chambres de tirage seront en fonte et devront pouvoir résister à une charge à la rupture de :

125 KN pour celles placées sous trottoir.
250 KN pour celles placées sous trottoir circulable exceptionnellement.
400 KN pour celles placées sous chaussée.

7.7 ARMATURES

7.7.1 Catégorie et nuances d'acier

Les aciers pour armatures de béton armé appartiennent à l'une des catégories suivantes désignées aux plans d'exécution :

- NF EN 10080 : Aciers pour l'armature du béton. Acier soudable pour béton armé. Généralités. Septembre 2005.
- NF A 35-080-2 : Aciers pour béton armé. Aciers soudables. Partie 2 : treillis soudés.
- NF A 35-080-1 : Aciers pour le béton armé. Aciers soudables. Partie 1 : barres et couronnes.

Les aciers utilisés doivent être conformes à leur fiche d'homologation et aux eurocodes. En particulier, Cadarache étant situé en zone de sismicité 4, tous les aciers seront de classe de ductilité B.

7.7.2 Liaison des armatures

La liaison des armatures se fera :

- Par recouvrement en priorité (longueur de recouvrement stipulée sur les plans d'exécution)
- Par soudure en recouvrement
- Par manchonnage
- Les essais en tractation et pliage seront réalisés par un laboratoire accrédité et agréé par le CEA. Tous les résultats devront satisfaire aux prescriptions de la Norme NF A 35-020. Dans le cas contraire, ils seront doublés. Si les résultats à nouveaux ne sont pas satisfaisants, le prestataire proposera d'autres nuances d'acier ou d'autres soudeurs
- Dans le cas de manchonnage, le prestataire proposera un procédé de mise en œuvre à l'acceptation du maître d'œuvre, en l'y adjoignant le Cahier des Charges agrée par un Organisme.

7.7.3 Continuité électrique des armatures ou liaison équipotentielle

- Le ferraillage des fondations, voiles, poteaux, poutres, dalles et dallages, seront raccordés entre eux et relié au réseau de terre créé en fond de fouilles.
- L'ensemble des soudures sera du type aluminothermique procédé CALDWELL.

7.7.4 Mise en place des armatures

- Les armatures, au moment de leur mise en œuvre et du bétonnage, devront être exemptes de trace de rouille non adhérente, de peinture, de graisse, de boue et de béton sec.
- Les cales seront en béton B60, les cales en plastique ne sont pas autorisées
- Ces dispositions devront permettre d'assurer l'enrobage des aciers et le maintien de la position des armatures lors de la mise en œuvre du béton, en particulier pour les attentes.
- Les armatures en attente qui présenteraient une forme de baïonnette seront refusées, on réalisera alors des scellements pour palier à ce type de défaut.
- Pour satisfaire aux mesures de sécurité, les armatures en attentes verticales seront munies des dispositifs de protection réglementaires barre soudée en tête des attentes, bouchons plastiques, etc.….

7.8 BETON

7.8.1 Catégorie de béton par type d'ouvrage (SN EN 206-1)

N° de classification du béton	Type d'ouvrage	Spécification	Fc 28 (Mpa)	Ft28 (Mpa)	Types de ciment (*)
B1	Béton de propreté, + gros béton de fondation	Dosage minimum de 250 kg de ciment par m3	-	-	2
B2	Béton armé en contact avec la terre (radiers semelles, dallages, fosses, puisards)	Conforme à la norme AN 206	C25/30	2.4	2
B3	Béton armé en élévation		C25/30	2.4	1

(*) Types de ciment : 1 = Normal / 2 = Résistant aux eaux agressives

Les bétons destinés aux parties enterrées doivent présenter un retrait minimum et une bonne imperméabilité, ce qui implique :

- Une formule particulièrement optimalisée (béton plein)
- Un ciment à faible chaleur d'hydratation dosé sans excès inutile
- Un dosage en eau aussi réduit que possible, par l'adjonction éventuelle d'un plastifiant réducteur d'eau
- L'incorporation d'un hydrofuge de masse ou d'un entraîneur d'air
- Mise en œuvre avec des conditions climatiques adéquates.

En fonction des actions dues à l'environnement auxquelles le béton de l'ouvrage ou de chaque partie d'ouvrage va être exposé pendant la durée d'utilisation de la structure et en application de l'Eurocode 2, l'entreprise soumettra au maître d'ouvrage, pour validation, un choix de classe d'exposition.

La ou les classes de consistance seront adaptées à l'ouvrage à couler et soumises à la validation du CEA.

7.8.2 Fabrication et transport

- Voir article 4.2 du DTU 20.
- Le béton sera fabriqué dans une centrale extérieure, qui doit être agréée par le Maître d'œuvre et le Bureau de Contrôle pour les classes de béton demandées.
- Le transport doit alors être obligatoirement effectué dans des camions toupies.

- Après fabrication, la mise en œuvre du béton doit être faite dans un délai maximum de 1h30 par température < 25°C et 1h00 par temps plus chaud.
- Tout ajout d'eau postérieur à la fabrication est interdit.

7.8.3 Mise en œuvre

La mise en œuvre des bétons sera effectuée conformément à la norme P18. (1990), On rappellera certaines dispositions nécessitant une attention particulière :

7.8.3.1 Travaux préparatoires / reprise de bétonnage

- Les reprises de bétonnage seront faites aux seuls endroits précisés aux plans d'exécution. Toutefois, les mêmes dispositions seraient appliquées en cas de reprise accidentelle par suite d'une cause indépendante du prestataire.
- Pendant la prise du béton, les surfaces de reprise seront purgées de l'excès de laitance au jet d'air ou d'eau de façon à obtenir une surface présentant des indentations de 5 mm minimum.
- Si le résultat est insuffisant, la surface devra être repiquée à vif, puis nettoyée avant bétonnage. Dans tous les cas, les agrégats devront être mis à vif tout en restant adhérents au béton.
- Si des panneaux de métal déployé sont utilisés pour coffrer l'arrêt de bétonnage, ceux-ci seront enlevés.
- Le Titulaire peut proposer l'utilisation de retardateur de prise en surface.
- Avant tout bétonnage, la surface de reprise est abondamment humidifiée, puis débarrassée de l'eau en excès à l'air comprimé.
- Avant mise en place du béton, les coffrages seront nettoyés et débarrassés des corps étrangers, tels que débris, ligatures, morceaux de bois ou de polystyrène, etc... qui pourraient s'être accumulés. Les armatures sont débarrassées des coulis de mortier ou béton qui pourraient les enrober de façon trop importante et nuire à l'adhérence.

7.8.3.2 Hauteur de chute / Vibration.

- La mise en œuvre ne doit provoquer aucune ségrégation ni dessiccation du béton.
- Si la hauteur de chute libre dépasse 2.50 m, le déversement laminaire avec goulotte ou tube plongeur est obligatoire.
- Pour expulser l'air en excès, assurer un enrobage satisfaisant des armatures et des pièces noyées, et remplir les vides, le béton est serré à refus par vibration externe ou pervibration dans la masse jusqu'à reflux léger de la laitance en surface.
- La mise en place du béton frais est faite par couches horizontales, la couche inférieure ne doit pas avoir fait sa prise lors de la vibration de la couche supérieure, elle est alors re-vibrée sur quelques centimètres. La vibration se fait à intervalle régulier suivant de diamètre d'action des vibreurs.

7.8.3.3 Réservations et pièces noyées.

- Le Titulaire prend en compte les sujétions consécutives à la présence des pièces noyées de toutes sortes, telles que fourreaux, trémies, bâtis, dormants, ancrages, dont il assure ou non la fourniture. Toutes les dispositions sont prises pour en éviter le déplacement ou la déformation en cours de bétonnage; dans le cas contraire, la réfection complète ou d'une partie d'ouvrage serait à la charge du Titulaire.

7.8.3.4 Mise en œuvre des bétons par temps froid.

- Par temps frais de + 5° jusqu'à 0° : ajouter un accélérateur de prise ou utiliser du béton chaud (25°C), protéger le béton en surface,
- Par temps de gel modéré de 0° jusqu'à - 5°C : dégeler les granulats et les coffrages, chauffer l'eau ou les granulats, ajouter des adjuvants accélérateurs de prise et de durcissement ou pare-gel ayant un effet légèrement entraîneur d'air, enfin, utiliser des moules calorifuges et une protection du béton en surface renforcée. Le bétonnage de pièces massives sera seul autorisé,
- Par temps de forte gelée de - 5°C à - 10° : même précaution que par temps de gel modéré et rendre le rapport E/C inférieur à 0,45. Il est prudent de ne pas bétonner les éléments porteurs tels que poutres et poteaux,
- Le délai entre fabrication et mise en œuvre doit être réduit au minimum.
- Les bétons ainsi mis en œuvre font l'objet d'un contrôle strict.

7.8.3.5 Conservation et cure du béton.

- Dès sa mise en place, le béton doit être protégé contre un séchage trop rapide au soleil et surtout au vent, afin de limiter le retrait, en particulier pour les éléments de faible épaisseur et plus spécialement pour les bétons du type B2 dont on attend une bonne étanchéité.

- Une cure soignée des surfaces est indispensable par temps chaud et par grand vent, pour maintenir le béton dans un état d'humidité satisfaisant jusqu'au durcissement.
- Cette cure peut être obtenue par humidification ou par film temporaire étanche.
- L'humidification peut être assurée par arrosage permanent ou intermittent, par exemple sur paillassons ou toiles perméables. Les coffrages bois sont également maintenus humides.
- Les produits de cure utilisés pour assurer un film étanche temporaire en surface du béton, dès sa prise, doivent figurer à la liste des produits agréés par la COPLA (fiches d'agrément).
- Le Titulaire n'utilisera que des produits de couleur différente à celle du béton, de façon à pouvoir juger de la régularité et de la continuité du film. Ces produits devront disparaître dans le temps.
- Ils seront, par ailleurs, soumis à l'accord du maître d'œuvre pour vérifier la comptabilité avec les peintures éventuellement mises en œuvre sur le béton.

7.9 PAREMENTS : SURFAÇAGE / COFFRAGE

Le Titulaire du présent lot est tenu de prendre connaissance des revêtements qui seront appliqués sur les ouvrages en béton. Les parements des bétons doivent être conformes aux prescriptions des DTU spécifiques aux revêtements qui viennent les recouvrir :

- DTU 26.1pour les enduits de liants hydrauliques.
- DTU 25.1pour les enduits intérieurs en plâtre.
- NF P65-202-1 pour les revêtements muraux.
- DTU 59.1pour les travaux de peinture.
- NF DTU 59.1 P2 pour les revêtements plastiques épais.

7.9.1 Parements supérieurs des dalles

Type	Parement	Surfaçage	Destiné à recevoir
D1	Brut	A la règle, non taloché, bouchardé	Revêtement épais (chapes, dallages, carrelage scellés sur chape, nécessitant une réserve de sol de 5 cm mini)
D2	Courant	Taloché fin	Carrelages collés sur dalle Parquets flottants
D3	Soigné	Taloché très fin	Revêtements de sols minces avec produit de lissage (max 2.5kg/m² sinon reprise de la surface)
D4	Très soigné	Surfacé à l'hélicoptère ou poncé	Peinture de sol ou revêtement résine

Le bouchardage pour accroche des revêtements épais (liants hydrauliques, carreaux céramiques …) sera assuré mécaniquement ou par traitement de la surface au retardateur et lavage.

7.9.2 Parements coffrés / qualité de coffrages.

Type	Parement	Etat de surface	Destiné à recevoir
C1	Ordinaire	Rugueuse, irrégulière Balèvres non adhérentes enlevées, manque de matières sommairement rebouchés	Parements cachés, fondations
C2	Soigné	Lisse Balèvres non adhérentes enlevées, arêtes et cueillies rectifiées, manque de matières ragréés	Revêtements épais : Toile de verre, faïence, carrelages collés
C3	Fin	Lisse Balèvres affleurées par meulage, arêtes et cueillies rectifiées, manque de matières finement ragrées	Revêtements minces : enduits au plâtre, peinturage, enduits plastiques,
C4	Très Fin	Lisse Sans défaut **Aucun Ragréage**	Lasure, béton architectonique, béton apparent brut

7.9.3 Dispositions générales relatives aux parements

7.9.3.1 Produits de décoffrage

- Tous les moules et coffrages doivent recevoir, sur leur parement au contact du béton, un produit destiné à éviter toute adhérence du béton au coffrage. Ce produit ne doit pas tacher, être compatible avec les revêtements scellés, peints ou teintés, ne doit pas attaquer le béton. Il sera soumis à l'acceptation du Maître d'œuvre et du Bureau de Contrôle.
- Les parements doivent être exempts de tout produit nuisant à l'adhérence des enduits, des peintures, revêtements hydrofuges, etc. ou risquant de faire apparaître des traces.

7.9.3.2 Finitions/ragréage

- Les ragréages ou rebouchages ne doivent être effectués qu'après l'avis du Maître d'œuvre.
- Ils sont réalisés par un produit prévu à cet effet, soumis à l'agrément de ce dernier.
- Tout ragréage ou rebouchage qui serait fait sans son accord entraînerait la démolition et la reconstruction de l'ouvrage aux frais du Titulaire.
- Tous les ragréages, ponçages et enduits pelliculaires demandés par la Maîtrise d'œuvre pour obtenir l'état de surface souhaité, sont dus. Il en est de même pour le redressement des arêtes, notamment celles des poteaux, poutres, tableaux, voussures.
- Les arêtes des ouvrages bétonnés doivent être, après décoffrage, protégées contre les chocs pendant toute la durée du chantier.

Les surfaces de béton destinées à rester apparentes doivent être protégées par une feuille de polyéthylène contre les projections de mortier, de peinture, etc.

7.9.3.3 Réception des parements

- Afin d'éviter toute contestation entre l'entreprise de Génie Civil et l'entreprise de Peinture au sujet de la qualité des parements, au fur et à mesure de la livraison des travaux de Génie Civil, les supports seront réceptionnés contradictoirement par les 2 parties, en présence du maître d'œuvre.
- Les travaux éventuellement nécessaires pour les améliorer sont à exécuter par l'entreprise de Génie Civil ou, à ses frais, par l'entreprise de Peinture.
- Dans ce dernier cas, les travaux en cause sont réglés directement par l'entreprise de Génie Civil. Le maître d'œuvre n'intervient, en la matière, qu'en tant qu'arbitre et constate la matérialité des travaux exécutés.

7.10 ELEMENTS PREFABRIQUES EN BETON ARME

- Les éléments B.A préfabriqués en usine, seront réalisés suivant les mêmes prescriptions que les ouvrages coulés en place (nature des armatures, type de béton…), conformément au présent chapitre.
- La qualité des parements sera au moins égale à celle de ceux réalisés sur site et on appliquera les mêmes tolérances d'exécution, pour le contrôle du produit fini.
- Le pré fabricant sera soumis à l'agrément du maître d'œuvre, qui se réserve le droit de visiter l'usine de préfabrication avant acceptation de celui-ci et en cours de réalisation des pièces.
- Des plans d'exécution spécifiques seront réalisés pour permettre la préfabrication.
- Les éléments seront scellés aux ouvrages coulés en place, et possèderont les attentes et ferraillage nécessaires au clavetage et à la liaison des autres éléments de structure.
- Le produit et la méthode de scellement seront soumis à l'agrément du maître d'œuvre.
- Les systèmes de manutention de ces éléments seront validés par l'ingénieur sécurité.

7.11 PIECES NOYEES

- L'implantation, le positionnement des pièces noyées et la conservation et protection de celles-ci avant et après le bétonnage, restent sous la responsabilité du prestataire. En cas de déplacement ou de déformation constatés hors des tolérances permises, il est en charge de démolir et de reprendre les parties endommagées.
- Les pièces noyées seront traitées anticorrosion.
- Elles seront en :
  - **Inox :** Nuance, Z2 CN 18-10, traitées par revêtement brai-époxy au droit des surfaces en contact avec le béton
  - **En acier courant**, soudable, traitée anticorrosion par zinc (rails, pointes d'ancrages, fourreaux) ou par peinture anticorrosion (platines)

- Les boulons, écrous et rondelles seront galvanisés à chaud.
- Tous les éléments seront accompagnés d'un certificat de conformité en accord avec les normes.

- ***« En cas de matériel équivalent, le soumissionnaire devra apporter la démonstration du respect de l'ensemble des contraintes et exigences formulées dans le cahier des charges pour le matériel proposé. »***

7.12 MORTIERS/CHAPES/ENDUITS

7.12.1 Composition des mortiers

Le dosage en liant est défini par le poids du liant mélangé à un m3 de sable sec. On distingue 5 types de mortiers :

MORTIER N° 1	Maigre, dosé à 350 kg pour maçonneries diverses et formes d'arasement sans fatigue d'usure.
MORTIER N° 2	Dosé à 400 kg pour maçonneries chargées, enduits aériens, chapes ordinaires, scellements, calfeutrements.
MORTIER N° 3	Gras, dosé à 600 kg, pour enduits étanches, chapes étanches, chapes anti-usure, fichage, jointoiements.
MORTIER N° 4 Bâtard	Dosé à 175 kg de chaux XHA et 275 kg de CPJ 45 pour enduits intérieurs.
MORTIER N° 5 Spéciaux n°5	Les mortiers spéciaux pour revêtements sont conformes aux prescriptions de chaque fabricant.

7.12.2 Fabrication et mise en œuvre des mortiers.

- Les appareils de fabrication des mortiers devront permettre de doser leur composition, y compris la proportion d'eau, et de la faire varier à volonté, s'il y a lieu. La durée de malaxage, comptée à partir du moment où les éléments constitutifs seront réunis, devra permettre d'obtenir une pâte homogène.
- Pour les petits ouvrages, le mortier peut être fabriqué à la main.
- Le mortier devra être employé aussitôt après sa confection. Tout mortier qui a commencé à durcir est rejeté. Les mortiers pour enduits ou revêtements spéciaux seront confectionnés conformément aux spécifications du fabricant.
- En période de gel, le prestataire devra prendre toutes les précautions utiles tant au stade de la fabrication que de l'emploi pour que la qualité des mortiers ne soit pas compromise.

7.12.3 Réalisation des chapes

- Les chapes devront présenter des surfaces régulières planes, sans aspérités ni flaches. Elles seront exemptes de fissures, coques, soufflures. Les joints seront nets, rectilignes, exempts d'épaufrures ou d'écornures. En cas de non-respect des tolérances de planéité, le maître d'œuvre pourra exiger du prestataire, la réfection après démolition.
- On s'assurera, en premier lieu, d'obtenir les conditions d'accrochage des chapes en fonction des supports considérés, pour ce, et suivant les cas de figures, le prestataire réalisera :
  - L'application d'une résine d'accrochage (zones non soumises aux irradiations)
  - Le repiquage du support (béton durci ou souillé par des corps gras, Béton friable)
  - La réalisation d'une barbotine (béton jeune)

- Dans tous les cas, les surfaces seront grattées, brossées et nettoyées à grande eau.
- La chape est constituée par une couche de mortier très ferme, fortement comprimée. L'état de surface à obtenir est à minima taloché fin (D2). Des prescriptions complémentaires pourront être précisées.
- La résistance à la traction du mortier mis en œuvre sera au moins égale à 1.5 Mpa.
- Dans le cas où le prestataire utilise un produit de cure pour prévenir une dessiccation trop rapide de la chape, ce produit doit être ensuite éliminé par le prestataire de façon à permettre la bonne adhérence du revêtement de sol.

- En cas d'exécution de chapes incorporées ou de chapes résistantes à l'usure, le prestataire fait connaître au CEA au préalable, le procédé de réalisation de ces chapes.
- Tous les 25 m² et au plus tous les 8 m, des joints de fractionnement sur toute la hauteur de la chape doivent être exécutés.

7.12.4 Réalisation des enduits

- Les enduits devront présenter des surfaces régulières planes sans aspérités ni flaches, exemptes de fissures, coques, soufflures. Les arêtes seront nettes et rectilignes exemptes d'épaufrures ou d'écornures. En cas de non-respect des tolérances de planéité, le maître d'œuvre pourra exiger du prestataire, la réfection après démolition.
- La fabrication et la mise en œuvre des mortiers pour enduits seront conformes au DTU 26-1.
- Avant l'application de l'enduit, les surfaces à recouvrir devront être soigneusement nettoyées, et préparées pour assurer un bon accrochage.
- Les prescriptions de l'article précédent relatif à l'emploi de produits destinés à améliorer l'adhérence sont applicables.
- La résistance à la traction du mortier mise en œuvre sera au moins égale à 1.5 Mpa.
- Si l'enduit est exécuté par projection mécanique, le prestataire fait connaître au maître d'œuvre, au préalable, la technique de réalisation qu'il se propose d'utiliser. Il fera de même en cas d'enduits incorporés.
- L'exécution des enduits sera interdite lorsqu'il y a risque de gel.
- Ces enduits seront généralement appliqués à la truelle. Ils seront constitués de la manière ci-dessous :
  - Un enduit de fond en mortier de ciment n° 1 ou mortier bâtard, projeté à la truelle, le parement restant rugueux pour permettre une bonne adhérence de l'enduit de finition.
  - Un enduit de finition en mortier de ciment n° 2 ou n° 3 ou en mortier bâtard n° 4.

7.13 MAÇONNERIE

7.13.1 Matériaux

- Les maçonneries pourront être en blocs de béton, pleins ou creux, selon leurs destinations.
- NF EN 771-3 : blocs en béton de granulats courants et légers, elle vise les blocs destinés à être enduits et les blocs destinés à rester apparents.
- NF EN 771-4 : blocs en bétons cellulaire autoclavé.
- NF EN 771-5 : blocs en pierre reconstitué en béton.
- NF P 12023-2 : système français de classification des blocs en béton de granulats courants et légers.
- NF P 12024-2 : système français de classification des blocs en béton cellulaire autoclavé.
- Le prestataire est tenu de vérifier les épaisseurs et la constitution des murs en maçonnerie indiqués sur les plans et dans les pièces écrites, en fonction des charges qu'ils devront supporter.

7.13.2 Mise en œuvre

- Les raidisseurs ou chaînages sont en béton armé ou constitués de profilés métalliques.
- Les maçonneries en cours de construction doivent être protégées contre les intempéries (chaleur, pluie, etc.…). Par temps sec, elles doivent arrosées (arroser) légèrement et fréquemment.
- Les maçonneries doivent être montées à joints croisés, tout bloc posé doit recouvrir l'assise inférieure d'au moins 0,10 m.
- Les joints doivent avoir une épaisseur de 15 mm, avec une tolérance de ± 2 mm.
- Lorsque les maçonneries ne sont pas destinées à être rejointoyées, les joints doivent être bien garnis avec le mortier de pose. Le mortier refluant par les lits et joints doit être relevé proprement, sans bavure et lissé fortement à la truelle.
- Lorsque les maçonneries sont destinées à être rejointoyées, les joints doivent être refouillés avant la prise du mortier. Avant rejointoiement, les surfaces doivent être mouillées. Les joints doivent ensuite être garnis d'un mortier fin, un peu fermé et fortement serré. Toutes les bavures doivent être enlevées et lorsque le mortier a pris une certaine consistance, il doit être refoulé et lissé. Les surfaces rejointoyées doivent être tenues en retrait de 5 mm environ du plan du parement.
- Lorsque les maçonneries sont destinées à recevoir un enduit, les joints doivent être préalablement dégradés et la maçonnerie abondamment mouillée avant exécution de l'enduit.
- Les mortiers à employer sont :
  - Pour le montage des maçonneries : Mortier n° 1,

- Pour le rejointoiement : Mortier n° 2.

8 TOLERANCE D'EXECUTION

8.1 TOLERANCES D'IMPLANTATION/TRAMAGE

Niveaux	Distance verticale entre deux repères quelconques de niveau : la plus grande des deux valeurs.	0,5 cm	0,05 % de la distance verticale entre ces deux éléments
Tramage de plan	Distance entre deux points d'intersection du maillage de la trame : la plus grande des deux valeurs	0,5 cm	0,05 % de la distance horizontale entre ces deux points
Verticalité	Ecart de verticalité entre deux points quelconques correspondants du maillage de la trame situés à des niveaux différents : la plus grande des deux valeurs	0,5 cm	0,05 % de la distance verticale entre ces deux points

8.2 TOLERANCES DIMENSIONNELLES DES ELEMENTS DE STRUCTURE

- Les éléments de structure ou incorporés à la structure (poteaux, voiles, poutres, trémies, baies, etc.) seront positionnés par rapport aux éléments réels de tramage définis au paragraphe précédent, suivant les cotes indiquées sur les plans.
- Les tolérances :
  - Sur l'implantation réelle d'un élément par rapport aux trames.
  - Sur la distance entre deux points quelconques de l'ouvrage construit et la cote théorique résultant des plans sont les suivantes :

C cote mesurée	Ecart maximum en cm par rapport aux cotes prescrites				
	c<2,5m	2,5<c<5m	5<c<10m	10<c<30m	supplément pour chaque 30m en plus
Fondations	1,5	2	2,5	3	1
Autres éléments	1	1,5	2	2,5	1(*)

(*) : Par exemple pour C = 40 m, la tolérance est 2,5 + 1 = 3,5 cm.

- Les chiffres indiqués ci-dessus concernent par exemple :
  - Le positionnement en plan de tout point par rapport au tramage le plus proche.
  - La verticalité.
  - La section des poteaux et des poutres.
  - La distance entre éléments.
  - Les épaisseurs des éléments.
  - Le niveau d'un plancher par rapport à des niveaux de référence.
  - La dimension et l'implantation de baies ou trémies.

8.3 TOLERANCES RELATIVES AU FERRAILLAGE.

- Enrobage (distance parement du coffrage - génératrice extérieur des armatures)
  - 3 cm pour les parements exposés aux intempéries, aux condensations ou au contact d'un liquide.
  - 2 cm pour les parois situées dans des locaux couverts et clos et non exposés aux condensations.

Position des armatures

TABLEAU DES TOLERANCES (en cm)	En moins	en plus
Enrobage (sauf dalle)	0	+1,5
Distance entre barres longitudinales	-1,5	+1,5
Intervalle entre cadres, étriers et épingles	-2	+2
Position de l'extrémité d'une barre	-3	+5
Enrobage des barres principales pour une dalle (épaisseur de dalle : e)	0	minimum +1,5 et e/10

8.4 TOLERANCES RELATIVES AUX PIECES NOYEES

- Implantation (horizontalement et verticalement) +/- 1 cm
- Affleurement / parement béton 2.5 mm

S'il est nécessaire d'obtenir des tolérances plus faibles, elles seront précisées sur les plans d'exécution.

8.5 TOLERANCES DES PAREMENTS SUPERIEURS DE DALLES

	HORIZONTALITE		PLANEITE		
Type	Dénivellation sous règle de 2,00 m	Dénivellation cumulée à l'intérieur d'une pièce	Sous règle de 2,00 m	Sous règle de 0,20 m	Hauteur des saillies
D1	10 mm	15,0 mm	10 mm		
D2	6 mm	9,0 mm	10 mm	3 mm	2,0 mm
D3	5 mm	7,5 mm	7 mm	2 mm	1,0 mm
D4	4 mm	6,0 mm	7 mm	2 mm	0,5 mm

8.6 TOLERANCES DES PAREMENTS COFFRES

Parements (coffrages)	Tolérance de planitude générale sous règle 2 m	Tolérance de joints décalés	Tolérance de planitude locale sous règle 20 cm	Tolérance de bullage
C2 (Soigné)	7 mm	Linéaire de joints au m² de surface < 1 ml. Désaffleurement entre panneaux = 2 mm.	1 mm	Surface : 3 cm². Profondeur : 5 mm. Etendue : 25 % à l'unité de surface **(1)**
C3 (Fin)	5 mm	Linéaire de joints au m² de surface < 0,5 ml. Désaffleurement entre panneaux = 1 mm.	1 mm	Surface :3 cm². Profondeur : 5 mm. Etendue : 10 % à l'unité de surface **(2)**
C4 (Très Fin)	2 mm	Désaffleurement entre panneaux = 1 mm.	1 mm	Surface : 1 cm². Profondeur : 2 mm. Etendue : 5 % à l'unité de surface **(3)**

(1) C'est à dire correspondant à des opérations de rebouchage préalables par le peintre affectant environ 25 % de la surface totale.

(2) C'est à dire correspondant à des opérations de rebouchage préalables par le peintre affectant environ 10 % de la surface totale.
(3) Il n'y a pas d'opération de rebouchage, la surface est laissée apparente.

8.7 TOLERANCES RELATIVES AUX CHAPES

✓ Parement des surfaces de dalle et dallage
Béton surfacé soigné avec (ou sans) chape incorporée (en tous points)
- Sous règle de 2.00 m ≤ 0.7 cm (DTU21)
- Sous réglet de 20 cm ≤ 0.2 cm (DTU21)
- Surfaçage dans un cercle de ∅ 200 d'un dallage ≤ 0.5 cm

✓ Chapes rapportées
Planéité de la surface (en tous points)
- Sous règle de 2.00 m ≤ 0.5 cm
- Sous réglet de 20 cm ≤ 0.2 cm (DTU26.2)
- Sous réglet de 20 cm pour chape recevant une ≤ 0.1 cm (DTU26.2)
- Peinture ou un sol collé mince
- Surface avec pente Aucun piège à eau n'est toléré
- Adhérence au béton. ≥ 0.5 Mpa

8.8 TOLERANCES RELATIVES AUX ENDUITS

Planéité de la surface (en tous points)		Verticalité (1 cm par hauteur de 3.00 m soit)		
Sous règle de 2.00 m	0.5 cm (DTU26.2)	h = 3.00 m	1 cm	DTU26.1
Sous réglet de 20 cm	0.2 cm (DTU26.2)	h = 4.50 m	1.5 cm	
		h = 6.00 m	2 cm	
Adhérence sur le support	≥ 0.5 Mpa			

8.9 TOLERANCES DES MAÇONNERIES

Nature des travaux	Nature des vérifications	Tolérances	
Implantation	Implantation après exécution	± 1,5 cm (compris tolérance de traçage limitée à + 0,5 cm)	
	Epaisseur des murs finis	Pierre de taille Moellons appareillés Maçonnerie en moellons Maçonnerie en blocs ou en brique	voir NF B 10-100 ± 0,5 cm ± 1,0 cm ± 1,0 cm
	Planitude des parements		Flèche maximum sous un cordeau tendu de 10 Mètres de longueur
		Murs et cloisons devant être enduits	1,5 cm
		Maçonneries devant être apparente	1,0 cm
	Aplomb des piédroits de baies et tableaux de croisées (quelle que soit la hauteur)	Maçonnerie devant être enduites	1,5 cm
		Briques de parement	0,5 cm
		Maçonnerie devant rester apparente	1,0 cm

9 CONTROLE ESSAIS RECEPTION

Les contrôles internes du Titulaire devront être exécutés avant toute demande de réception auprès du MOA, les fiches d'exécution et de contrôles visées ainsi que les plans les DOE si nécessaire seront présentés sans réserve au Moe.
Un programme d'essais à la charge du Titulaire sera mis en place en fonction des besoins et sera à préciser sur l'Ordre de Service.

- Contrôle de portance et de qualité des remblais
- Contrôle des armatures, position, recouvrement, enrobage etc
- Contrôle des bétons résistance à la compression et à la traction pour les ouvrages sensibles, le nombre d'éprouvette à définir en fonction des ouvrages
- Eprouvettes de contrôle des armatures, fourniture des documents d'identification
- Liste non limitative

9.1 CONTROLES DES ARMATURES

Le contrôle à la livraison des aciers porte sur :

- L'identification (marquage et étiquetage)
- La longueur
- Le diamètre
- Le façonnage.

Ces contrôles ne sont pas formalisés, dans le cas d'élément non conforme aux plans d'exécution, il est mis au rebus et remplacé par un élément conforme fabriqué spécialement en urgence, pour remplacement.
Le contrôle de la mise en place des aciers porte essentiellement sur :

- La position
- Le recouvrement
- L'enrobage
- L'épinglage.

Il n'est pas prévu de formaliser sur fiche, ce contrôle. Toutefois, le Maître d'œuvre peut demander, sur certains coulages qu'il juge critiques, de consigner sur un document écrit, les contrôles réalisés et les résultats de ceux-ci.

Toutes modifications ou adaptations du ferraillage, par rapport aux plans d'exécution, sera soumis à l'acceptation du maître d'œuvre, au moyen d'un document écrit.

9.2 CONTROLE DU BETON

9.2.1 En usine

La centrale réalisera les contrôles obligatoires prescrits par la norme NF P 18-305, applicable pour les bétons demandés (bétons normalisés avec dosage minimum en ciment)
Le Titulaire communiquera ces essais au maître d'œuvre au fur et à mesure de leur réalisation.

9.2.2 Sur site

Un contrôle de consistance selon la norme NF P 18 451 sera effectué pour chaque ouvrage, et pour un type de béton donné :

- En début de toute phase de bétonnage,
- Au moins toutes les trois heures de bétonnage continu,
- En cas de doute,
- À la demande du Maître d'œuvre.

La valeur observée sera reportée par le prestataire sur le bon de livraison de béton.
Si la consistance n'est pas comprise dans la fourchette de plasticité du béton concerné, le camion sera refusé ; **il est rappelé que le rajout d'eau est formellement interdit.**

Essai de compression et de traction

Type d'essais	Fréquence	Age des éprouvettes ∅ 16 x 32			Nombre total d'éprouvette par prélèvement
	Cadence de production	7 j*	28 j*	90 j*	
Compression	Prélèvement à caler en fonction des ouvrages et du PAQP de l'entreprise Minimum	3	3		6
Traction	Minimum	–	3	–	3

Le bureau de contrôle qui réalisera les essais de compression et de traction devra être agréé par le Maître d'œuvre.
En cas de non-conformité constatée, le prestataire informera immédiatement le Maître d'œuvre, qui avisera des dispositions à prendre, elles seront à la charge du Titulaire.

9.3 CONTROLE DE CONFORMITE AVANT RECEPTION

La conformité règlementaire des installations devra être effectuée par un bureau de contrôle agréé par le CEA, dont les honoraires sont à la charge du Titulaire.
L'attestation de conformité du bureau de contrôle sera fournie avec le PV de réception.

9.4 AUTRES CONTROLES

Le MOA peut à tout moment faire intervenir un bureau de contrôle de son choix dans le cadre des missions normalisées ou missions spécifiques et faire procéder :

- A la validation des Notes de calcul
- A la validation des matériaux
- A délivrance d'un Avis pour des travaux de démolition et de reprises-en sous œuvre
- Aux contrôles des éléments importants pour la stabilité de l'ouvrage, ferraillage, béton, ancrage etc.
- Au contrôle des ouvrages au regard de la règlementation incendie, ERP, Handicapée
- Liste non limitative

Tous les documents d'étude et de réalisation du chantier seront soumis à l'acceptation du CEA, le délai d'acceptation des documents est de 8 (huit) jours ouvrables.
Le Titulaire se conformera aux instructions du bureau de contrôle pour la mise en conformité des travaux et installations, étant précisé qu'aucun supplément de prix ne sera accordé à ce titre.

9.5 RECEPTION

La réception sera prononcée conformément à la procédure décrite au CCTPC.

10 LIMITE DE PRESTATION

10.1 A LA CHARGE DU TITULAIRE

- **Maîtrise de la prestation**
  - L'Application des règles décrites au CCTPC.
  - L'application du Plan QSE du Titulaire en harmonie avec les contraintes du CEA.
  - Contrôle continu des travaux dans les règles de l'art, et mise en place des actions correctives de progrès
  - Le contrôle de l'exécution des travaux s'effectuera dans les conditions définies par la Norme NF P.03.001 dernière édition.
    - Si les pièces contractuelles, les instructions du Maître d'Œuvre, de l'Organisme de contrôle ou des Assurances, stipulent qu'une partie des ouvrages doit être particulièrement vérifiée ou acceptée, Le Titulaire doit prévenir le Maître d'Œuvre au moment où les travaux seront prêts pour le contrôle.

- En outre, au titre du contrôle interne auquel sont assujetties les entreprises, la personne chargée d'assurer le contrôle des matériaux et de leur mise en œuvre, réalisera les vérifications suivantes :
    - Le Titulaire s'assurera que les produits commandés et livrés sont conformes aux Normes et aux spécifications complémentaires éventuelles du marché.
    - Le Titulaire s'assurera que celles de ses fournitures qui sont sensibles aux agressions des agents atmosphériques et aux déformations mécaniques, sont convenablement protégées.
- Le Titulaire vérifiera, tant au niveau de la conception que de l'exécution, que les ouvrages à réaliser ou à exécuter par d'autres corps d'état, permettent une bonne réalisation de ses propres prestations.

o Garantie des travaux.

- **Fourniture du matériel et matériaux**
    - o Dans le cadre de la maîtrise des prestations les matériaux ou matériel devra être conforme aux préconisations de la présente spécification.
    - o Tout matériel ou matériau non décrit à la présente spécification devra faire l'objet de la validation du maître d'œuvre, le Titulaire présentera à cet effet tous les documents techniques, (PV d'essais, avis CSTB, etc.) utiles à l'agrément des produits proposés.
    - o Les matériels ou matériaux non agréés seront remplacés au frais du Titulaire.
    - o Le Titulaire aura à s'assurer lors de l'élaboration de son offre des conditions d'approvisionnement de tous les matériels et matériaux nécessaires et ne pourra par la suite invoquer des retards de cet approvisionnement pour demander des changements de marque et type de matériel.
    - o Le Titulaire reste entièrement responsable de la bonne conservation des matériels et matériaux sur le chantier. Il reste entendu que le représentant du CEA se réserve le droit d'arrêter l'installation de tout matériel ou matériaux d'origine incertaine. Le produit, dans ce cas, sera immédiatement évacué du chantier par les soins du Titulaire.

- **Travaux électriques / consignations / habilitations**

Les consignations électriques devront être réalisées suivant les procédures CEA en place.

- o Le Titulaire devra vérifier l'absence tension avant l'intervention malgré l'attestation de consignation et doit considérer comme étant sous tension tout ouvrage électrique autre que ceux dont la consignation lui est certifiée.
- o Les intervenants non électriciens au minimum B0 ou H0 pour des travaux d'ordres non électriques, à proximité de pièces nues sous tension.
- o L'habilitation H0 est une obligation pour toutes les prestations situées dans un poste HT/BT.

- **Etudes préalables**

Le niveau d'étude attendu sera en cohérence avec la nature des travaux à réaliser, il sera demandé au Titulaire tous les documents nécessaires à la bonne et pleine réalisation des travaux, notamment si utile :

- o Planning
- o Le rappel des hypothèses de calcul
- o Les notes de calculs et de dimensionnement des ouvrages
- o Les méthodes de réalisation
- o Les plans côtés de Coffrage et de ferraillage
- o La liste des principales fournitures avec leur agrément
- o Le programme d'essais in situ en fonction des travaux
- o Liste non limitative.

  Fourniture des documents au Maître d'œuvre en 2 exemplaires papier et 1 version informatique : au format Word, Excel, Autocad (dernière version), MS Project pour les plannings si possibles.

- **DOE**

- o Reprise systématique des plans existants après modification, sur la base des plans papiers ou des fichiers informatiques existants.
- o Fourniture des plans TQC (Tel Que Construit)
- o Fourniture de tous les documents nécessaires et utiles, fiches techniques, DIUO Etc.

- Fourniture des documents nécessaires à la réalisation des bureaux de contrôle externe.

Nb / La fourniture des dossiers DOE pourra conditionner la réception des travaux.

- **Garantie**

Lorsque les travaux exécutés ne rentrent pas dans le cadre des garanties règlementaires, (garantie de parfait achèvement de 1an après réception des travaux, biennale et décennale suivant le cas), le Titulaire aura l'obligation de garantir ses prestations pièces et main d'œuvre pendant un an au minimum. Dans ce cadre il doit d'intervenir à ses frais et sans délai après constat du disfonctionnement par le MOA ou le Moe.

10.2 A LA CHARGE DU DEMANDEUR

- **Les consignations**

Les principes sont définis au CCTPC et notamment :

- Les demandes de consignation électrique pour les travaux urgents seront établies en concertation avec le STL ou le demandeur correspondant de l'installation suivant la procédure en vigueur sur le Centre CEA de Cadarache.
- Les demandes de consignations électriques planifiées seront à demander 48 heures avant le début des travaux.
- Les consignations se feront en priorité pendant les heures d'ouverture du centre et de manière régulière entre 7h55 à 16h35 ».

- **Fourniture des plans**
  - Les sources informatiques pour la remise à jour des plans après toutes modifications effectuées sur l'installation.
  - Le fond de plan CEA sous Autocad (dernière version) pour la création.

- **Reprise en secours**
  - Les moyens mobiles de reprise en secours des installations seront mis en place par le CEA. La demande afférente sera faite par le chargé d'affaire du STL ou par le demandeur correspondant de l'installation.
  - A la charge du demandeur correspondant de l'installation de s'assurer ou de basculer les inverseurs de sources pour assurer la continuité de service.

11 PROPOSITION FINANCIERE

11.1 INFORMATIONS

Pour éclairer le candidat, ci-après le REX les petits travaux du contrat objet du Lot 1 Génie civil :

- Le montant prévisionnel du Lot 1 est évalué à 3.200.000,00 € pour la durée du contrat sur 4 ans.
- Le montant moyen d'un OS est évalué à 5.000,00 €. **Il est noté que ces éléments sont donnés à titre indicatif et ne sauraient être opposables au CEA en cas de litige.**

11.1.1 Prix forfaitaire pour l'annulation d'un Ordre de Service

Suite à l'émission d'un OS par le Titulaire, l'annulation de celui-ci, à l'initiative de l'installation, donnera lieu à une indemnisation sous forme d'un forfait. D'une manière générale ce prix forfaitaire comprend tous les frais liés à l'annulation de l'Ordre de Service :

- Les frais de déplacement
- Les frais de gestion et les frais fixes du Titulaire pour établir le devis
- Liste non limitative.

11.1.2 Coefficient pour travaux Urgents

Le coefficient multiplicateur pour travaux Urgents 4h et 24h, rétribue la réactivité et la mobilisation de l'entreprise face à une situation non habituelle :

- Travaux de mise en sécurité immédiate (problème électrique, chute, effondrement,)
- Intervention sur des problématiques de fuite
- Autres interventions motivées et rendues urgentes pour raisons particulières
- Le coefficient s'applique :
  - Aux prix unitaires du Bordereaux des prix.

- A la seule part main d'œuvre pour les travaux en dépenses contrôlées.

11.1.3 Coefficient pour travaux sous 1 mois

Le coefficient multiplicateur pour travaux sous 1 mois, rétribue la réactivité et la mobilisation du Titulaire face à une situation non habituelle afin d'effectuer des travaux dits « Impératifs, prioritaire exceptionnels » pour la continuité de conduite des installations du CEA :

- Mobilisation rapide des effectifs, du matériel, des matériaux
- Ce coefficient multiplicateur s'applique :
  - Soit aux prix unitaires du bordereau de prix

Soit à la seule part main d'œuvre pour les travaux en dépenses contrôlées ou sur la base des taux horaires du marché applicables.

11.1.4 Coefficient pour travaux en INB ou ICPE nucléaire

Ce coefficient a pour but de prendre en compte les contraintes liées au travail en INB ou ICPE nucléaires :

- Contraintes spécifiques liées aux impératifs de sécurité des installations
- Heures de travail nécessitant le port d'EPI particulier, Films dosimétriques, tenue de travail en chaud, etc.
- Ce coefficient multiplicateur s'applique :
  - Soit aux prix unitaires du bordereau de prix
  - Soit à la seule part main d'œuvre pour les travaux en dépenses contrôlées ou sur la base des taux horaires du marché applicables.

Accès aux ZPR

- Ce coefficient ne s'applique pas aux accès dans les ZPR
- Des heures supplémentaires pourront être accordées après validation du chargé d'affaires, pour les éventuelles contraintes d'accès dans ces ZPR.

11.1.5 Coefficient pour les travaux en INBS

Ce coefficient a pour but de prendre en compte les contraintes liées au travail et aux accès sur l'INBS :

- Contraintes spécifiques liées aux impératifs de sécurité des installations (habilitations)
- Contraintes d'accès aux personnes possédants **une carte d'identité issus de l'Union Européenne uniquement**
- Ce coefficient multiplicateur s'applique :
  - Soit aux prix unitaires du bordereau de prix
  - Soit à la seule part main d'œuvre pour les travaux en dépenses contrôlées ou sur la base des taux horaires du marché applicables.

11.1.6 Coefficient pour travaux en hauteur > à 3.00m

Le coefficient multiplicateur s'applique aux travaux réalisés en hauteur (>à 3.00 m au niveau de l'élément de plancher ou plateforme de travail)), il rétribue l'entreprise pour les contraintes spécifiques liées au travail en hauteur, ne concerne pas les métiers dont le travail en hauteur est la spécialité.

- le coefficient s'applique :
  - Aux prix unitaires du Bordereaux des prix.
  - A la seule part main d'œuvre pour les travaux en dépenses contrôlées.

11.1.7 Coefficient pour travaux amiante en sous-section 4 et/ou le plomb

Ce coefficient a pour but de prendre en compte les contraintes liées aux travaux réalisés en sous-section 4 dans le cadre de l'arrêté du 23 Février 2012 sur l'amiante et les contraintes liés au plomb conformément à l'article 7 du décret

n° 2020-1711 du 24 décembre 2020, les dispositions issues dudit décret est entré en vigueur depuis le 1er janvier 2021
Le coefficient s'applique à la seule part main d'œuvre pour les travaux en dépenses contrôlées ou sur la base des taux horaires du marché applicables.

11.1.8 Prix Horaire Technicien Qualifié en Radio Protection (TQRP).

Ce taux horaire correspond au poste occuper, dans le cadre des travaux réalisés sous os, par un technicien en radioprotection en charge de veiller à l'application de toutes les procédures relatives au contrôle des rayonnements (ionisants) et du matériel de surveillance et de contrôle.

12 SPECIFICATIONS GENERALES APPLICABLES A TOUS LES ARTICLES PRIX DE TRAVAUX

D'une manière générale les prix des articles de travaux comprennent tous les éléments nécessaires à la pleine réalisation des ouvrages, des phases d'études jusqu'aux phases de réception et notamment :

- Les études d'exécutions, note de calcul, plans d'exécution et de détails si nécessaires à la réalisation de l'ouvrage, le planning etc...
- Les demandes de permis de fouilles, ou DICT si nécessaire.
- Les installations et replis de chantier, la signalisation provisoire, les clôtures provisoires, le balisage, cf. à l'analyse sécurité et au plan de prévention.
- La protection et le maintien opérationnel des ouvrages existants.
- Les temps d'attente pour consignation.
- Les temps d'attente pour l'élaboration des plans de Prévention.
- L'implantation des ouvrages.
- La main d'œuvre d'exécution qualifié pour les ouvrages à réaliser, y compris les charges sociales, congés payés, primes, CSG, les indemnités de déplacement, etc.;
- Les frais de déplacement du personnel dans le cadre du rayon d'action ou s'exerce le contrat.
- La mise en œuvre de l'outillage et du matériel de chantier adapté aux travaux, y compris la fourniture des certificats de conformités, les consommables, l'entretien en bon état de marche, les kits anti-pollution si nécessaire, les arrêts d'urgence, ou tout autre dispositif anti-déflagration, les certificats d'étalonnages à jour, etc.
- La Fourniture des matériels nécessaires à l'exécution des ouvrages conformément aux spécifications techniques et aux résultats attendus, y compris tous les frais et consommables associés à la mise en œuvre, les frais d'entretien pendant la période de garantie, de contrôle périodique, d'étalonnage, etc...
- La fourniture et la livraison sur site de tous les matériaux nécessaires à la réalisation des ouvrages conformes aux spécifications techniques, y compris toutes sujétions de finition dans les règles de l'art, la fourniture des fiches techniques, agrément, les coûts liés au retour de matériaux non-conformes ainsi que tous les frais associés, etc...
- Les travaux jusqu'à une hauteur de 3m pour le poste de travail. Au-delà de 3m un plan de prévention spécifique sera établi un coefficient multiplicateur sera appliqué à tous les travaux réalisés à plus de 3m (niveau de l'élément de plancher ou plateforme de travail).
- Les branchements ainsi que les contrôles règlementaires associés dans le cas de la fourniture et la mise en œuvre de matériel nécessitant un branchement électrique.
- Les contrôles des ouvrages exécutés dans le cadre des PAQ, les réglages, les essais, les mise en service ainsi que les rapports associés.
- Les travaux liés à la levée des réserves et des non conformités.
- Le maintien des ouvrages en bon état de fonctionnement pendant la période de garantie.
- L'établissement et la fourniture des DOE (plans TQC, dossier DIUO, autres).
- Les Tavaux de dépose de matériel vétustes, ou matériaux existants, situées dans l'emprise des travaux à exécutées y compris leur évacuation dans le cadre des règles de gestion des déchets applicables.
- Le nettoyage permanent du chantier pendant et en fin de travaux et l'enlèvement des gravats, déchets et emballages.
- Le tri et l'évacuation des déchets suivant les procédures applicables sur le site de Cadarache

- Les déplacements du PCR pour la signature des BI ou des PDP
- Pour chaque article, des Spécifications particulières sont éventuellement apportées en complément. (Voir bordereau ci-dessous).

Les prix du bordereau de prix sont appliqués sur les quantités théoriques métrés à partir des plans des ouvrages à exécuter, ou suivant les métrés pris sur site, sans autre coefficient multiplicateur de type foisonnement, sur-largeur, perte et chutes, etc.

13 OBJET DU PARAGRAPHE

Le présent paragraphe a pour objet de rassembler les éléments permettant d'évaluer les propositions techniques de l'entreprise pour l'exécution du lot N° 1 et notamment :

- à partir des informations fournies mises en pratique du fonctionnement du contrat sur deux chantiers imposés (scénarios 1et 2) présentés d'une manière littérale.

Pour chaque scénario, « le soumissionnaire fera la preuve de la bonne compréhension de l'organisation autour du fonctionnement des travaux sur OS, il fera la preuve de la bonne utilisation des prix du BPU (en annexe), il déclinera son processus de réalisation de la prise en charge de l'affaire jusqu'à sa réception des travaux, en précisant les moyens mis en œuvre pour atteindre les objectifs du projet dans le cadre du marché ».

Ces scénarios seront évalués dans le cadre de l'analyse technique du dossier.

Ces scénarios seront évalués dans le cadre de l'analyse technique du dossier.

- A partir des prix du BPU et de tout autre les prix applicables au marché*.*

13.1 Rappel des documents de références

L'ensemble des pièces constituant le dossier de consultation et plus particulièrement :

- Le CCTP Commun (CCTPC) à tous les lots
- La spécification Technique Particulière (STP) du lot 1
- La proposition financière de l'entreprise par l'utilisation du BPU.

13.2 Scénario 1

Réalisation d'une dalle béton armé d'une surface de 60 m² pour l'abri de fûts métalliques

- Réalisation des fouilles pour la création de la plateforme rectangulaire, dimension 10 m x 6 m
- Réalisation d'un béton de propreté pour les finitions des fouilles
- Réalisation d'une dalle épaisseur 20 cm en béton armé charge admissible 500 kg/m²
- La finition de la dalle sera soignée.

13.2.1 Organisation

- De la prise en charge du chantier jusqu'à sa réception
- Les moyens mis en œuvre pour atteindre les objectifs.

13.3 SCENARIO 2

Remplacement de carrelage WC d'une surface de 2 m². (Travaux en INB)

- Les travaux nécessitent la démolition du carrelage existant
- La surface du mur endommagé sera remise en état, repiquage et ragréage du support
- Le carrelage sera en carreaux de grès 20/20 cm.

13.3.1 Organisation

- De la prise en charge du chantier jusqu'à sa réception
- Les moyens mis en œuvre pour atteindre les objectifs.

Voir fichier Excel pour chiffrage des scénarios

Documents à fournir sous formats informatique sans aucune modification, et format PDF paraphé et signé.