

N° Affaire  
24107

Indice: /

Phase: DCE



2 rue de Journiat - 63122 Ceyrat  
Tél : 04.73.61.36.03  
[www.altais-ingenierie.fr](http://www.altais-ingenierie.fr)  
[contact@altais-ingenierie.fr](mailto:contact@altais-ingenierie.fr)

**DESAMIANPAGE ET REHABILITATION  
DES TOITURES LA DIR  
Échangeur 28  
15100 SAINT-FOUR**

**CCTP**

**LOT N°03 GROS OEUVRE**

/	18/03/26	A.DAUGE	O.PARISSIER	Première émission
Date :	Elaboré:	Vérifié:	Nature des modifications	

**MAÎTRE D'OUVRAGE**

Direction interdépartementale des routes du Massif Central  
60, avenue de l'Union Soviétique  
63012 CLERMONT-FERRAND CEDEX 1

**ARCHITECTE**

SCOP SAL IP421  
18, rue Alain Chartier  
63000 CLERMONT-FERRAND

**BUREAU DE CONTRÔLE**

SOCOTEC  
14, avenue du Garric  
15000 AURILLAC

**BUREAU D'ETUDES**

B27 ALTAIS  
2, rue du Roc de Journiat  
63122 CEYRAT

**ECONOMISTE**

B27 ALTAIS  
2, rue du Roc de Journiat  
63122 CEYRAT

# Sommaire

<b>1 PRESCRIPTIONS GENERALES</b>	<b>3</b>
1.1 Nature des travaux	3
1.2 Documents de références - normes et réglementations	3
1.3 Caractère forfaitaire de l'offre	4
1.4 Documents à produire	4
1.5 Prise de connaissance des lieux	4
1.6 Réception des supports	4
1.7 Nettoyage et mise en service	4
1.8 Garanties	4
1.9 Contrôle - essais	5
1.10 Coordination avec les autres lots	5
1.11 Niveau de référence et traits de niveaux	5
1.12 Réservations	5
1.13 Incorporations	5
1.14 Rebouchages	5
1.15 Calfeutrements	5
1.16 Gestion des déchets	5
1.17 Visite sur site obligatoire	6
1.18 Organisation et phasage des travaux	6
1.19 Limites de prestations	6
<b>2 DEFINITION DES MATERIAUX</b>	<b>7</b>
2.1 Généralités	7
2.2 Matériaux non traditionnels	7
2.3 Composition et mise en œuvre des bétons	7
2.4 Coffrages parements et surface des bétons	9
2.5 Armatures en acier pour béton arme	9
2.6 Définitions des mortiers, enduits et chapes	10
2.7 Maçonnerie : blocs manufactures et briques	10
2.8 Échantillons et prototypes	11
<b>3 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES</b>	<b>12</b>
<b>3.1 TRAVAUX PREPARATOIRES</b>	<b>12</b>
3.1.1 Frais compte prorata 2%	12
<b>3.2 ETUDES TECHNIQUES</b>	<b>12</b>
<b>3.2.1 Plan d'ateliers et de chantier (PAC)</b>	<b>12</b>
3.2.1.1 Phase 3	12
<b>3.2.2 Dossier de plans des ouvrages exécutés (DOE)</b>	<b>12</b>
3.2.2.1 Phase 3	12
<b>3.3 TRAVAUX SUR EXISTANT</b>	<b>12</b>
<b>3.3.1 Création d'une trémie pour lanterneau de désenfumage</b>	<b>12</b>
3.3.1.1 Phase 3	13

## 1 PRESCRIPTIONS GENERALES

### 1.1 Nature des travaux

Le présent document a pour but de définir les prestations du lot « GROS OEUVRE » pour les travaux de DESAMANTAGE ET REHABILITATION DES TOITURES LA DIR située à SAINT-FLOUR (15100).

Le présent CCTP a pour objet de décrire les spécifications que devra mettre en œuvre l'entreprise adjudicataire du marché.

Dans le cadre de l'exécution de ses travaux, l'entrepreneur du présent lot aura implicitement à sa charge et sans ordre spécial ni supplément de prix, l'exécution de tous les travaux du projet en lien avec ce lot même non mentionné au présent CCTP.

### 1.2 Documents de références - normes et réglementations

Ce CCTP est indissociable de l'ensemble des pièces marchés que l'entrepreneur doit prendre en compte pour établir son offre et notamment des plans de l'Architecte et détails Architecte, des plans Techniques et des rapports (sol, hydrogéologique, pollution, acoustique, thermique) présent au DCE.

L'entrepreneur réalisera l'ensemble des travaux conformément aux lois, décrets, arrêtés, règles administratives, normes et réglementation en vigueur.

En complément des documents techniques, l'Entrepreneur devra se conformer aux prescriptions du C.S.T.B, aux Décrets, aux Arrêtés, aux D.T.U, aux Normes NF, aux avis techniques, etc., et l'ensemble des autres documents législatifs et réglementaires afférents aux prestations dues au présent corps d'état.

Notamment selon les numéros de D.T.U. suivant :

- 13.11 - Fondations superficielles
- 13.12 - Fondations superficielles
- 13.2 - Fondations profondes
- 13.3 - Dallages
- 14.1 - Travaux de cuvelage
- 20.1 - Ouvrage en maçonnerie de petits éléments parois et murs
- 20.12 - Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité
- 21 - Exécution des travaux en béton
- 23.1 - Murs en béton banché
- 24.1 - Fumisterie
- 24.2 - Travaux de plâtrerie
- 26.2 - Chapes et dalles à base de liants hydrauliques
- 43 - Étanchéité des toitures
- 60.11 - Installations de plomberie sanitaire et installations d'évacuation des eaux pluviales
- 60.2 - Canalisations en fonte, évacuations d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux vannes
- 60.32 - Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié : Évacuation des eaux pluviales
- 60.33 - Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié : Évacuation des eaux usées et d'eaux vannes
- 33.1 - Façades rideaux, façades semi-rideaux, façades panneaux
- 33.2 - Tolérances dimensionnelles du Gros-œuvre destiné à recevoir des façades rideaux, semi rideaux ou panneaux.

Selon les règles de calcul du D.T.U. et particulièrement :

- Les règles de calcul simplifiées concernant les parois et murs de façade en maçonnerie
- Les règles de calcul des parois et murs en béton banché
- Les règles de calcul applicables aux parois immergées de bâtiment en béton armé ou précontraint recevant un cuvelage
- Les règles et processus de calcul des cheminées fonctionnant en tirage naturel
- Les règles pour le calcul des fondations superficielles.

Les Eurocodes :

- Eurocode 0 : Bases de calcul sur les structures
- Eurocode 1 : Actions sur les structures
- Eurocode 2 : Calcul des structures en béton
- Eurocode 3 : Calcul des structures en acier
- Eurocode 4 : Calcul des structures mixtes acier-béton
- Eurocode 5 : Calcul des structures en bois
- Eurocode 6 : Calcul des ouvrages en maçonnerie
- Eurocode 7 : Calcul géotechnique
- Eurocode 8 : Conception et dimensionnement des structures pour leur résistance aux séismes
- Eurocode 9 : Calcul des structures en alliages d'aluminium.

Selon les normes diverses et plus particulièrement :

- Certification A.F.C.A.B. des armatures d'acier pour béton armé
- Les spécifications de l'A.D.E.T.S. pour les treillis soudés
- Le label N.F. V.P. pour les ciments qui devront en être titulaires
- L'EURONORME pour les produits sidérurgiques
- NF EN 206-1 (Nouvelle norme béton).

Cette liste est non exhaustive, ni limitative.

L'entrepreneur du présent corps d'état est tenu de respecter les Lois, Décrets, Arrêtés et règles administratives et normes en vigueur au moment de la signature de son marché.

### 1.3 Caractère forfaitaire de l'offre

Les CCTP et DPGF sont donnés à titre indicatif et sont indissociables de l'ensemble des pièces du marché à savoir des plans architectes, des plans techniques et de l'étude de sol. L'offre de l'entreprise sera globale et forfaitaire, l'entreprise devra signaler toutes omissions ou tous travaux complémentaires non prévus dans les DPGF qu'elle juge nécessaire à la réalisation du projet.

**L'entrepreneur devra répondre dans le cadre du DPGF fourni sous peine que son offre ne soit pas analysée.**

### 1.4 Documents à produire

L'entrepreneur devra fournir tous les documents demandés pour approbation travaux, à savoir :

- Procès-verbaux des matériaux employés
- Les certificats de qualités de matières employées
- La certification ACERMI pour les isolants
- Le procès-verbal de réception des supports
- Les fiches techniques des produits
- Les notices d'entretien
- Les plans, notes de calculs (prise en compte des chapes dans la note de calculs) et études d'exécution, conformes à la réglementation en vigueur, nécessaires à la bonne réalisation des ouvrages
- Les plans de calepinage des façades, rupteurs de ponts thermique, etc...
- La collecte, la synthèse et le report sur les plans de toutes les réservations nécessaires aux autres lots
- Les plans d'atelier et de chantier comprenant les plans de repérage d'ensemble, de réservations, de détails, de calepinage des ouvrages préfabriqués, de calepinage de ferrailage, de nomenclatures et façonnage des ferrailages et de détails d'assemblage. Ces plans devront obtenir l'approbation de la maîtrise d'œuvre et du bureau de contrôle avant exécution. L'entrepreneur participera à la synthèse
- Tous les documents nécessaires et demandés par la maîtrise d'œuvre
- Les DICT
- Les études observationnelles des existants au droit des parois de soutènements réalisées contre les fondations existantes
- Les plans de récolements et DOE.

### 1.5 Prise de connaissance des lieux

L'entrepreneur devra, avant la remise de son offre, prendre connaissance des lieux et abords du chantier afin d'intégrer toutes les spécificités de l'environnement pouvant influencer sur la réalisation des travaux et par conséquent sur leurs prix. Toutes ces spécificités devront être intégrées lors de l'exécution des travaux.

Il est rappelé que l'entrepreneur doit, par ses propres moyens, la demande et la recherche de tous les renseignements nécessaires à l'exécution de ses travaux et notamment :

- Tous les renseignements sur le nombre et les niveaux des sous-sols des bâtiments voisins existants
- Le type de fondations des bâtiments voisins existants
- Les descentes de charges sur les fondations des bâtiments voisins
- La présence de réseaux existants ainsi que leurs implantations et niveaux s'ils existent
- La prise de connaissance des études géotechniques, hydrogéologiques et des diagnostics de pollution des sols
- La topographie du terrain.

### 1.6 Réception des supports

Après exécution de ses travaux sur le chantier, l'entrepreneur devra participer à la réception des "supports" avec les autres corps d'état concernés. En cas de défaut, l'entreprise reprendra, à ses frais, tous les travaux de reprise des supports nécessaires pour les autres corps d'état.

Les microfissures et fissures des supports devront être traitées avant la pose des revêtements de sol.

Sans observation particulière des autres corps d'état avant utilisation du support, ce dernier est considéré comme conforme et, de fait, est réceptionné.

### 1.7 Nettoyage et mise en service

Les nettoyages de mise en service pour la réception des ouvrages du présent lot seront aux frais du présent lot et réalisés conformément aux spécifications du D.T.U.

Pour la réception, l'entrepreneur aura à effectuer :

- Nettoyages
- L'enlèvement de tous les déchets en provenance de ces nettoyages
- Remise en état de fonctionnement s'il y a lieu des appareillages de quincaillerie, plomberie, électricité
- Traitement de finitions
- Etc...

Ces nettoyages devront faire disparaître toutes les traces, projections et tâches de revêtement, tous les résidus des films de protection, etc...

L'entreprise devra le nettoyage à la demande du Maître d'œuvre. Si sous 48 heures, ce nettoyage n'est pas effectué, il sera fait appel à une entreprise de nettoyage, dont le coût sera imputé à l'entreprise titulaire du présent lot.

### 1.8 Garanties

L'entrepreneur devra souscrire une assurance de garantie décennale pour tous les travaux du présent lot. L'entrepreneur est aussi tenu d'avoir une responsabilité civile. Ces assurances devront être valides à la date de l'OS.

L'entrepreneur est tenu responsable de la défectuosité des produits et matériaux qu'il met en œuvre, par conséquent toutes les défectuosités constatées avant la réception des travaux seront reprises aux frais de l'entrepreneur.

### 1.9 **Contrôle - essais**

Tout ouvrage à la charge du présent lot qui s'avérerait non conforme sera démolé et repris aux frais de l'Entrepreneur, les contrôles et essais pourront porter sur les matériaux, fournitures et mise en œuvre et notamment :

- Le fond de fouille des fondations
- La continuité des fondations profondes
- Les pentes des réseaux sous dallage
- Les bordereaux de livraison
- Les essais sur les bétons
- Les étalements et les protections provisoires
- L'état de surface de parement
- La planéité des parements
- La mise en œuvre des armatures à béton.

Outre les contrôles de la maîtrise d'œuvre, l'entrepreneur devra se soumettre au bureau de contrôle mandaté par le maître d'ouvrage et devra impérativement lever tous les avis suspendus ou défavorables avant la réception des travaux.

L'entrepreneur devra transmettre tous ses documents (plans, documents, etc...) 15 jours ouvrés avant le lancement de sa commande à la maîtrise d'œuvre et au bureau de contrôle et devra obtenir l'accord du Maître d'Œuvre et du bureau de contrôle avant le début des travaux.

### 1.10 **Coordination avec les autres lots**

L'entreprise veillera à coordonner tous ses travaux, ses études, son installation de chantier, son planning et les stockages des matériaux avec les autres lots du chantier. Elle devra informer les autres entreprises en interaction avec elles de ses besoins, plannings, études, etc... et veillera à récolter les mêmes informations des autres lots.

### 1.11 **Niveau de référence et traits de niveaux**

L'implantation et la matérialisation sur des témoins fixes et stables du niveau de référence 0,00 du chantier est à la charge du présent lot. Ce niveau de référence sera obligatoirement implanté par un géomètre qualifié.

L'entrepreneur doit la définition, la matérialisation par une ligne bleue et l'entretien du niveau relatif +1,00m/niveau fini dans toutes les pièces du bâtiment.

### 1.12 **Réservations**

L'entrepreneur devra l'exécution de toutes les réservations fournis en temps utiles par les autres corps d'état et concessionnaires. Il devra la réalisation de toutes les sortes de réservations (trappes, feuillures, réservations verticales et horizontales, forme de pentes, engravures, etc...). Tous les percements demandés par les autres corps d'état hors des délais impartis seront facturés à ces derniers, selon la nature des travaux à réaliser (reprise des plans du gros œuvre, percements dans les ouvrages déjà réalisés, justification si nécessaire des ouvrages déjà réalisés, etc...).

Le présent lot devra la mise en place de toutes les incorporations des éléments de type huisserie à bancher, douilles, rails, fourreaux, pré-scéllements, gabarits, coffrets, etc... fournis par les autres lots. Il devra aussi la fourniture et la pose des fourreaux pour les réseaux EDF, GDF, télécommunications, AEP, etc... sous dallages.

### 1.13 **Incorporations**

Les incorporations de type gaines de canalisations de fluides et d'électricité ainsi que les boîtiers électriques, plots pour les luminaires, etc... sont fournis et posés par les lots concernés. Cependant, l'entrepreneur du présent lot devra informer les autres lots de son planning de réalisation dans un délai convenable pour les autres lots et prévoir leurs interventions dans son planning. L'entrepreneur du présent lot sera responsable de la bonne mise en œuvre des incorporations dans la structure et veillera à ce qu'aucun acier ne soit coupé de façon préjudiciable à la structure.

### 1.14 **Rebouchages**

Le rebouchage de toutes les trémies et réservations nécessaires, présentes dans les ouvrages en béton, est à la charge du présent lot. Les matériaux utilisés pour le rebouchage des trémies respecteront les contraintes phoniques et de lutte contre l'incendie nécessaires.

Les trous de banches seront systématiquement rebouchés à l'aide de carottes tronconiques préfabriquées enduites de mortier et enfoncées en force.

### 1.15 **Calfeutremments**

Les calfeutremments de toutes natures dans les ouvrages de gros œuvre sont à la charge du présent lot. Les matériaux utilisés pour le calfeutrement respecteront les contraintes phoniques et de lutte contre l'incendie nécessaires.

### 1.16 **Gestion des déchets**

Chaque entreprise est responsable de ces déchets, de leur tri et de leur évacuation. En cas de manquement le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre se réserve le droit de faire intervenir une entreprise de nettoyage à la charge du lot responsable des déchets.

**1.17 Visite sur site obligatoire**

L'entreprise prendra contact avec le maître d'ouvrage ou le maître d'œuvre pour visiter le chantier avant de rendre son offre.

L'entrepreneur a l'obligation de procéder à une visite afin d'apprécier sous sa responsabilité, les difficultés, les sujétions de nature, volumes, dimensions et moyens lui permettant d'établir un prix forfaitaire.

Au cours de cette visite, il prendra en compte notamment :

- Les contraintes du site (accès, circulations, bâtiments existants, avoisinants, etc.)
- Les possibilités de mode opératoire de réalisation des travaux
- Les contraintes de tri, de stockage ou de réemploi des déchets sur site
- Les contraintes de transport et de traitement des déchets
- Etc... Liste non exhaustive.

L'entreprise devra remettre avec son offre une attestation de visite.

**1.18 Organisation et phasage des travaux**

Le présent article a pour objet de définir les dispositions générales relatives à l'organisation et au déroulement des travaux, conformément au phasage d'exécution établi par la maîtrise d'œuvre et représenté sur le plan de PHASAGE TRAVAUX joint au dossier de consultation.

Ce phasage vise à garantir :

- La continuité de fonctionnement du site de la Direction Interdépartementale des Routes du Massif Central - CEI de Saint Flour
- La sécurité du personnel, des usagers et des intervenants
- La coordination entre les différents lots, notamment dans le cadre des opérations de désamiantage et de réhabilitation des toitures.

Les entreprises sont tenues de respecter strictement les périodes et séquences d'intervention suivantes :

- Phase 1 : Bâtiment D du 02/08/2027 au 17/08/2027
- Phase 2 : Bâtiment C du 31/08/2026 au 12/11/2026
- Phase 3 : Bâtiment A du 29/03/2027 au 16/06/2027
- Phase 4 : Bâtiment B du 17/06/2027 au 23/08/2027
- Phase 5 : VRD du 26/07/2027 au 15/10/2027

Les dates indiquées sont données à titre prévisionnel et pourront être ajustées par la maîtrise d'œuvre en fonction de l'avancement global du chantier et des contraintes techniques rencontrées.

Chaque entreprise devra planifier ses interventions en cohérence avec le phasage ci-dessus et avec les autres lots concernés.

Aucun chevauchement de phase ne sera autorisé sans accord formel de la maîtrise d'œuvre.

Les entreprises devront assurer la mise en place de toutes les mesures nécessaires à la sécurisation des zones en travaux et au maintien de l'exploitation du site pendant toute la durée des opérations.

Les accès, stockages et circulations internes seront coordonnés en amont avec la maîtrise d'œuvre et le représentant du maître d'ouvrage.

Toute demande de modification du phasage ou de la durée d'intervention devra être formulée par écrit et soumise à validation préalable.

**1.19 Limites de prestations**

Voir limites de prestations définies dans le tableau N°LP01 ci-joint.

## 2 DEFINITION DES MATERIAUX

### 2.1 Généralités

Tous les matériaux, composants et équipements faisant partie intégrale de l'ouvrage devront respecter toutes les prescriptions du présent CCTP ainsi que les normes et réglementation en vigueur. Tous les matériaux mis en œuvre devront être marqué NF et au minimum CE. Ils seront proposés par l'entrepreneur du présent lot et seront soumis à l'acceptation du Maître d'Œuvre et du bureau de contrôle.

L'entrepreneur est responsable de la qualité des matériaux qu'il met en œuvre. Tous travaux liés à la défectuosité des matériaux qu'il aura mis en œuvre seront pris à sa charge et il en assumera toutes les conséquences.

### 2.2 Matériaux non traditionnels

Tous les matériaux ne relevant pas de normes ou de la réglementation en vigueur, devront faire l'objet d'un Avis Technique (ATec), d'un Avis Technique Expérimental (ATEX) ou d'un Document technique d'Application (DTA) en cours de validité. Ces produits seront soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre et du bureau de contrôle.

### 2.3 Composition et mise en œuvre des bétons

L'ensemble des bétons de structure seront réalisés et mis en œuvre conformément à la norme NF EN 206-1, au DTU 21 et au fascicule 65 du CCTG. Ceux-ci pourront être de type :

- Béton prêt à l'emploi
- Béton de chantier
- Béton fabriqué dans une usine de production d'éléments préfabriqués.

L'entrepreneur veillera à ce que la composition des bétons réponde aux exigences de l'ouvrage en termes de contraintes de réalisation, géométriques, mécaniques, d'expositions environnementales, thermiques et architecturales (aspect). L'entrepreneur est responsable de la composition des bétons qu'il met en œuvre et en assume l'entière responsabilité même si ce dernier ne les fabrique pas. Les caractéristiques mécaniques des bétons seront conformes aux prescriptions des études et plans béton armé.

Les bétons structuraux seront composés des matériaux suivants :

#### CIMENTS

Tous les ciments utilisés dans la fabrication des bétons de structure devront répondre aux exigences de l'EN 197-1 et FD P15-010 ainsi que toute la série de normes P15-3 du REEF.

Dans le cas de béton destiné à des structures massives des ciments spéciaux à très faible chaleur d'hydratation seront employés et seront conformes à l'EN 14216.

Dans le cas d'utilisation de ciments particuliers, ceux-ci devront être conforme aux normes suivantes :

- NF P 15-302 pour les ciments à usage tropical
- NF P 15-314 pour les ciments prompts naturels
- NF EN 14647 pour les ciments d'aluminates de calcium
- NF EN 15743 pour les ciments sulfatés
- NF P 15-317 pour les ciments utilisés dans les environnements marins
- NF P 15-318 pour les ciments utilisés dans les ouvrages en béton précontraint.

Le ciment entrant dans la composition des bétons, il est entendu qu'il satisfasse aux mêmes exigences que le béton.

#### GRANULATS

Les granulats mis en œuvre dans les bétons devront être conforme aux normes NF EN 12620+A1 ou NF EN 13055-1 (pour les granulats légers) ainsi qu'à la norme NF P 18-545 qui les complète. Ces granulats pourront être :

- Des granulats naturels de masse volumique normale
- Des granulats lourds
- Des granulats légers.

En ce qui concerne les sables et fines pour béton blanc, les prescriptions techniques du BETOCIB seront appliquées.

Dans le cas de béton architectonique, l'entrepreneur veillera à ce que la granulométrie des granulats soit en adéquation avec le type de matrice utilisée. De plus, il s'assurera que les granulats utilisés soit de même provenance pour tous les bétons apparents de l'ouvrage afin que les teintes de bétons soit similaires pour tout l'ouvrage, dans le cas contraire, le Maître d'Œuvre se réserve le droit d'exiger la démolition et la reconstruction de ces ouvrages au frais de l'entrepreneur.

Les granulats entrant dans la composition des bétons, il est entendu qu'il satisfasse aux mêmes exigences que le béton.

#### EAU DE GACHAGE POUR BETON

L'eau de gachage entrant dans la composition des bétons doit répondre aux exigences de l'EN 1008.

Il est rappelé que tout ajout d'eau, dans le béton, sur le chantier est strictement interdit.

#### ADJUVANTS

Les adjuvants répondront aux exigences de l'EN 934-1 et de l'EN 934-2.

Les adjuvants entrant dans la composition des bétons, il est entendu qu'il satisfasse aux mêmes exigences que le béton.

#### ADDITIONS

Les additions pourront être :

- Des fillers conformes à l'EN 12620
- Des pigments conformes à l'EN 12878, dans le cas de béton armé seuls les pigments de catégorie B sont autorisés
- Des cendre volantes conformes l'EN 450-1
- Des fumées de silice conformes à l'EN 13263-1



- De laitier granulé de haut-fourneau moulu conforme à l'EN 15167-1
- Des métakaolins conformes à la NF P 18-513
- Des additions calcaires conformes à la NF P18-508
- Des additions calcaires conformes à la norme NF P 18-509.

Les additions entrant dans la composition des bétons, il est entendu qu'il satisfasse aux mêmes exigences que le béton.

#### **RAPPEL DES CLASSES D'EXPOSITION DES BETONS**

Conformément à la NF EN 206-1 et à la NF EN 1992-1, il est rappelé à l'entrepreneur qu'il choisira, en accord avec la maîtrise d'œuvre et le bureau de contrôle, des bétons répondant aux classes d'exposition exigées par l'environnement dans lequel se situe l'ouvrage définitif.

Ces classes d'exposition sont rappelées ci-dessous :

- La classe X0 « Bétons protégés non armés ou faiblement » en milieu très sec
- Les classes XC1/XC2 « Bétons protégés et environnement sec ou humide en permanence »
- Les Classes XF1 à XF4 - Bétons extérieurs non protégés :
  - o XF1 zone de gel faible ou modéré sans agent de déverglaçage
  - o XF2 zone de gel faible ou modéré avec agent de déverglaçage
  - o XF3 zone de gel sévère sans agent de déverglaçage
  - o XF4 zone de gel sévère avec agent de déverglaçage
- Les classes XS1 à XS3 - Milieu marin :
  - o XS1 le béton est exposé à l'air véhiculant du sel marin, mais n'est pas en contact directement avec l'eau de mer. Cette sous-classe s'applique aux structures situées à moins de 1 kilomètre de la côte
  - o XS2 le béton est immergé en permanence
  - o XS3 le béton est situé en zone de marnage ou en zone soumise à des projections ou à des embruns
- Les classes XD2/XD3 - Chlorures autres que marins :
  - o XD2 humide, rarement sec
  - o XD3 alternance d'humidité et de séchage
- Les classes XA1 à XA3 - attaques chimiques :
  - o XA1 environnement à faible agressivité chimique
  - o XA2 environnement d'agressivité chimique modérée
  - o XA3 environnement à forte agressivité chimique

Dans la mesure où les calculs de structures le justifieraient, des bétons de classe de résistance supérieure pourront être utilisés, et ce sans indemnités ni plus-value.

#### **MISE EN ŒUVRE DES BETONS**

L'entrepreneur veillera à mettre en œuvre les bétons de façon à respecter la réglementation en vigueur, le DTU 21 et 23.1 ainsi que les règles de l'art. Avant tout bétonnage, il mettra en œuvre un programme de bétonnage qui devra être suivi et contrôlé.

Les programmes de bétonnage définissent :

- Les phases de bétonnage
- La position du béton mis en place (date de coulage, quantité et formule)
- Les conditions de recouvrement des couches successives
- La nature des coffrages d'arrêt
- Le matériel nécessaire pour la mise en œuvre
- Les moyens utilisés pour assurer le serrage du béton
- Les moyens d'approvisionnement, y compris les moyens mis en réserve
- L'effectif en personnel en précisant sa qualification professionnelle
- Les secours électriques éventuels
- Les dispositions prévues en cas d'arrêt d'approvisionnement du béton.

De plus, l'entrepreneur veillera aux points suivants :

- Les bétons ne devront pas tomber d'une hauteur de plus de 1,50 mètre
- Les bétons seront vibrés dans la masse
- Les armatures à béton seront correctement maintenues pour éviter tous déplacements lors du coulage et respecteront les enrobages prescrits
- Les coffrages seront adaptés aux parements souhaités, à la viscosité du béton, à la hauteur coulée, etc...
- Le béton sera mis en œuvre par couches horizontales de 15 à 20 cm d'épaisseur maxi. Le délai entre le bétonnage de deux couches successives sera limité
- Le béton sera protégé de la dessiccation (lors des conditions météorologiques défavorables comme les températures élevées, le vent ou une faible hygrométrie) jusqu'à sa prise complète
- Lorsque les conditions climatiques deviennent extrêmes (température ambiante supérieure à 35°C ou inférieure à 5°C), ou que la température interne du béton soit supérieure à 65°C ou inférieure à 0°C, des dispositions de cures spéciales sont obligatoires. Ces dispositions seront élaborées, mises en œuvre et contrôlées par l'entrepreneur
- Les reprises de bétonnages non prévues lors des études d'exécution sont interdites
- Toutes les surfaces de reprise de bétonnage seront piquées et nettoyées puis une résine d'accrochage sera mise en place avant le coulage du béton frais. De plus, les aciers en attente seront nettoyés de tout mortier et laitance
- Les arrêts de bétonnage sont strictement interdits dans la hauteur d'un poteau, dans la hauteur des acrotères et garde-corps et dans les ouvrages en porte-à-faux
- En cas de ségrégation des bétons, l'entreprise réalisera un piquage et un ragréage soigné des zones concernées.

#### **CONTROLE DES BETONS**

L'entrepreneur se référera à la NF EN 206-1 pour réaliser son plan de contrôle des bétons, ce plan de contrôle intégrera la vérification des critères suivants :

- Critère de conformité de la résistance à la compression
- Critère de conformité de la résistance à la traction
- Critère d'aspect



- Critère d'affaissement
- Indice de serrage.

Dans le cas de bétons de résistance à la compression supérieure à 25MPa, il est demandé d'effectuer 3 échantillons par camion-toupie afin de pouvoir réaliser des essais de compression sur éprouvettes circulaires 16x32h.

Dans le cas de mise en œuvre de béton BPE, l'entreprise devra pouvoir fournir tous les bons de commande et de livraison des bétons.

## 2.4 Coffrages parements et surface des bétons

L'entrepreneur mettra en œuvre des coffrages qui lui permettront d'obtenir des parements de parois latérales conforme au DTU 21 et au fascicule 65 du CCTG, décrit de la manière suivante :

- P1 : Parements courants : toutes surfaces non vues de l'ouvrage
- P2 : Parements soignées : toutes surfaces apparentes de l'ouvrage
- P3 : Parements ouvragés : toutes surfaces apparentes et matricées de l'ouvrage. Les matrices seront fixées aux coffrages permettant la bonne stabilité lors du coulage du béton.

Les tolérances de planéité et d'aspect des parements sont définies ci-dessous :

Parements	Planéité d'ensemble rapportée à la règle de 2 mètres	Planéité locale – hors joints – rapportée à un réglet de 0,20m (creux maximal sous réglet)	Caractéristiques de l'épiderme et tolérances d'aspect
P1	7mm	2mm	-Uniforme et homogène -Nid de cailloux ou zones sableuses ragréées -Balèbres affleurées par meulage -Surface individuelle des bulles inférieure à 3cm <sup>2</sup> et profondeur à 5mm -Etendue maximale des nuages de bulles 25% -Arêtes et cueillis rectifiées et dressées
P2	5mm	2mm	Identique à P1, mais l'étendue des nuages de bulles étant ramenée à 10%
P3	5mm	2mm	Identique à P2

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la qualité de ses coffrages. Aucun défaut ne sera admis sur les ouvrages en béton recevant une peinture minérale, une lasure ou une finition matricée.

Avant le coulage du béton, l'entrepreneur mettra en œuvre une huile de décoffrage sans excès, de façon à obtenir les qualités de parement exigées, sur toutes les surfaces de béton en contact avec le coffrage. Le décoffrage sera réalisé sans chocs ou efforts dynamiques et seulement lorsque les bétons auront atteint une résistance suffisante.

Les ragréages nécessaires seront effectués au mortier de ciment additionné d'adhésif sur les bétons jeunes et durcis. Dans le cas où les balèbres sont incompatibles avec le parement exigé, celles-ci seront reprises au mortier additionné d'adhésif.

Il est rappelé à l'entrepreneur que la maîtrise d'œuvre se réserve le droit d'exiger la démolition et la reconstruction, aux frais de l'entreprise, des ouvrages dont l'aspect n'atteint pas les qualités architecturales exigées.

L'entrepreneur réalisera la surface des planchers ou dalles conformément au DTU 21 et décrit de la manière suivante :

- S1 : Brut
- S2 : Surfagé
- S3 : Lissé.

Surface	Planéité d'ensemble rapportée à la règle de 2 mètres	Planéité locale – hors joints – rapportée à un réglet de 0,20m (creux maximal sous réglet)	Tolérances d'aspect
S1	15mm	Pas de spécification particulière	Pas de spécification particulière
S2	10mm	3mm	Aspect régulier
S3	7mm	2mm	Aspect fin et régulier

L'entrepreneur veillera à ce que le surfacage des planchers ou dalles soit en adéquation avec les revêtements de sol prévus.

Dans tous les cas, l'entrepreneur fera un point, au début du chantier, sur les exigences de parements et de surfaces en béton exigées par l'Architecte.

## 2.5 Armatures en acier pour béton arme

L'entrepreneur mettra en œuvre toutes les armatures pour béton armé conformes aux normes NF EN 10080, NF A 35-027, NF A 35-024 et NF A 35-080-2. Ces armatures seront coupées, façonnées, assemblées et mis en œuvre conformément aux études d'exécution et des plans

d'ateliers et de chantier. Les nuances et classes de ductilité des aciers seront conformes à celles prescrites sur les plans et notes de calculs des études béton armé. Dans les zones sismiques, les aciers présents au sein des éléments primaires auront une classe de ductilité B ou C.

Avant bétonnage, les armatures seront exemptes de traces de rouilles non adhérentes, de peinture, de graisse ou de boue.

Tous les aciers haute adhérence (HA) seront au minimum de nuance Fe E 500.

Dans le cas d'attentes pliables et/ou dépliables, elles pourront être en acier HA sous réserve d'avoir une attestation d'aptitude au pliage et/ou dépliage délivré par l'AFCAB. Dans le cas contraire, les études béton armé prévoient des attentes en aciers de type ronds lisses et de nuance Fe E 240.

Les boucles de levage seront exclusivement en acier de nuance FeE 240. Les différentes justifications de provenance seront fournies par l'Entrepreneur.

Au maximum deux types différents d'armatures à haute adhérence seront utilisés sur le chantier.

Tous les treillis soudés utilisés sur le chantier seront marqués NF.

## 2.6 Définitions des mortiers, enduits et chapes

Dans le cas de réalisation de mortiers de recette, l'entrepreneur réalisera ses mortiers conformément au DTU 20.1 et à la description ci-dessous :

- M1 : Mortier pour montage des briques de terre cuite : dosage en ciment de 400kg/m<sup>3</sup> de sable sec. Sable de granulométrie 0/2 ou 0/4 mm avec teneur en fines inférieure ou égale 5% ;
- M2 : Mortier pour montage de blocs béton de granulats courants : dosage en ciment de 350kg/m<sup>3</sup> de sable sec. Sable de granulométrie 0/2 ou 0/4 mm avec teneur en fines inférieure ou égale 5%.

Dans le cas de réalisation de coupure de capillarité à la base des murs en maçonnerie, un hydrofuge de masse sera intégré dans le mortier.

Dans le cas de montage de maçonnerie à joints minces avec des mortiers performanciels, ceux-ci devront répondre aux exigences de la NF EN 998-2 et bénéficier avis technique ou d'un document d'application technique et seront de type T.

Dans le cas d'enduits, l'entrepreneur réalisera ses mortiers d'enduits conformément au DTU 26.1 et à la description ci-dessous :

- E1 : Enduits extérieurs sur maçonnerie Rt2 et Rt3 :
  - o Couche d'accrochage (Gobetis) : dosage en ciment de 500kg/m<sup>3</sup> de sable sec
  - o Couche de dressage : dosage en ciment de 450kg/m<sup>3</sup> de sable sec
  - o Couche de finition : dosage en ciment de 350kg/m<sup>3</sup> de sable sec
- E2 : Enduits extérieurs sur maçonnerie Rt1 :
  - o Couche d'accrochage (Gobetis) : dosage en ciment de 400kg/m<sup>3</sup> de sable sec
  - o Couche de dressage : dosage en ciment de 100kg/m<sup>3</sup> et chaux 250kg/m<sup>3</sup> de sable sec
  - o Couche de finition : dosage en ciment de 100kg/m<sup>3</sup> et chaux 200kg/m<sup>3</sup> de sable sec
- E3 : Enduits sur béton :
  - o Couche d'accrochage (Gobetis) : dosage en ciment de 600kg/m<sup>3</sup> de sable sec
  - o Couche de dressage : dosage en ciment de 500kg/m<sup>3</sup> de sable sec
  - o Couche de finition : dosage en ciment de 350kg/m<sup>3</sup> de sable sec

Les enduits extérieurs devront permettre d'assurer l'étanchéité des maçonneries conformément à la RT2012.

Les tolérances de planéité des enduits sur les supports neufs seront conformes au DTU 26.1 :

- Planéité de 1 cm sous la règle
- Planéité de 0,5 cm sous la règle de 2 m pour enduit exécuté entre nus et repères
- Etat de surface régulier exempt de soufflures, cloques et fissures caractérisées
- Arêtes sans écornures, ni épaufrures
- Joints rectilignes
- Tolérance de verticalité de 0,015 m mesurée sur 3 m pour les enduits exécutés entre nus et repères.

Le délai d'application de la couche de finition sur la couche support est au minimum de 7 jours. Celui-ci pourra être éventuellement, réduit pour l'enduit à 3 couches après avis du Maître d'Œuvre. Le délai d'application du corps d'enduit sur la couche d'accrochage sera au minimum de 48 heures.

Pour la réalisation des chapes, l'entrepreneur les réalisera conformément au DTU 26.2.

- Dosage en ciment à raison de 400kg/m<sup>3</sup> de sable sec.

## 2.7 Maçonnerie : blocs manufactures et briques

Les ouvrages en maçonnerie de petits éléments seront réalisés conformément au DTU 20.1 et pourront être de différents types suivant la conception choisie :

- Briques de terre cuite conformes à la NF EN 771-1
- Blocs de béton de béton en granulats courant ou légers conformes à la NF EN 771-3
- Blocs de béton cellulaire autoclavé conformes à la NF EN 771-4.

Tous les accessoires de type planelles, blocs linteaux, blocs d'angles, blocs de chainages, etc... devront répondre aux mêmes exigences que les maçonneries correspondantes.

Dans le cas où l'ouvrage se situe en zone sismique les maçonneries devront répondre aux exigences réglementaires de la construction parasismique décrites dans la NF EN 1998-1 et notamment :

- Les résistances minimales des maçonneries
- Les épaisseurs minimales des maçonneries

- La présence d'une cloison interne porteuse contenue dans le plan vertical commun pour les maçonneries creuses
- Les dimensions de la section transversale des chaînages horizontaux et verticaux ne doivent pas être inférieures à 150mm
- Le remplissage de tous les joints verticaux.

Les classes de résistances mécaniques devront respecter les prescriptions des études structure.

Les maçonneries seront convenablement choisies en fonction du site, de l'étanchéité à l'eau, de la classification du mur, de l'élancement, des contraintes appliquées dues aux efforts verticaux, aux efforts horizontaux ou aux efforts locaux mais aussi vis-à-vis des propriétés thermiques prescrites par les études thermiques.

Le calcul de résistance mécanique des maçonneries sera conforme à la NF EN 1996-1. Dans le cadre de la norme pré-citée, le niveau de contrôle pour qualifier une entreprise sera au minimum IL2. Pour ce faire, l'entreprise définira un plan d'assurance qualité (PAQ) pour le chantier qui devra être contrôlé par le bureau de contrôle.

L'entreprise veillera à la stabilité des murs en phase provisoire et prendra toutes les dispositions nécessaires (étalement) pour éviter l'effondrement du mur par temps venteux.

En partie courante, le décalage des joints verticaux de deux assises successives doit être au moins égal au tiers de la longueur de l'élément, de préférence de sa moitié. Ce minimum peut être ramené au 1/4 de la longueur de l'élément quand il s'agit de petits éléments de maçonnerie.

Conformément au DTU 20.1 la qualité d'exécution des maçonneries sera de type soigné et les tolérances de planéité et de surface seront :

- Planéité d'ensemble rapportée à la règle de 2 mètres de 1cm
- Désaffleurement et planéité locale rapportée au réglet de 20cm de 0,7cm
- Aspect :
  - o Joints arasés
  - o Epaufrures ou manque de matière accidentelle ne pouvant être repris par les travaux normaux d'enduits traditionnels
  - o Après réparation, les défauts localisés résiduels pouvant être repris par les travaux normaux d'enduits traditionnels n'intéressent pas plus de 5% des blocs.

## 2.8

### Échantillons et prototypes

L'entrepreneur présentera tous les échantillons de parement vus, de taille suffisante pour en apprécier l'aspect et réaliser sur site avec le matériel utilisé pour le chantier, pour approbation du Maître d'Œuvre.

### 3 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

#### 3.1 TRAVAUX PREPARATOIRES

##### 3.1.1 Frais compte prorata 2%

L'entrepreneur du lot principal devra l'ouverture et la gestion du compte prorata du chantier en se conformant à la réglementation en vigueur (en particulier la norme NF P 03-001, annexes A et B) et au plan général de coordination. Ce compte couvrira les dépenses communes liées à la vie du chantier, tels que les dépenses d'énergie, d'utilisation et d'entretien des parties communes.

L'entreprise règlera les dépenses, et encaissera les recettes, organisera les appels de fonds, établira les répartitions. Elle se chargera de la gestion complète du compte prorata. Les frais imputés au compte prorata doivent être justifiés par des factures.

#### 3.2 ETUDES TECHNIQUES

##### 3.2.1 Plan d'ateliers et de chantier (PAC)

Les plans d'atelier et de chantier complète les études d'exécution pour la bonne réalisation du chantier et comprennent les éléments suivants :

- Ouvrages liés aux installations de chantier.
- Relevé contradictoire des implantations réelles et plans complémentaires correspondants.
- Plans d'injection et de rabattement de nappes.
- Plans de préfabrication résultant de méthodologie propre à l'entreprise.
- Nomenclatures, façonnage, calepinages de ferrailages.
- Calculs et détails des assemblages, des scellements et des appuis, plans de façonnages, détails de découpage et de fabrication, etc. des ouvrages de structure métallique. Nomenclatures des pièces.
- Plans et notes de calcul résultant de variantes et méthodologies propres à l'entreprise.
- Plans de détail d'équipement intérieur des locaux techniques
- Plans de détail de chantier : supports, accrochages, petites réservations de traversées de maçonnerie, fourreaux
- Marques et types des appareils sélectionnés. Justification des performances
- Dossier des plans conformes à l'exécution
- Caractéristiques des matériels et appareillages.

Les études comprennent les éventuelles évolutions du projet ou adaptations ou imprévus survenant en cours de chantier.

##### 3.2.1.1 Phase 3

##### 3.2.2 Dossier de plans des ouvrages exécutés (DOE)

L'entreprise réalisera et fournira au maître d'ouvrage un dossier de plan des ouvrages exécutés conforme à la réalité exécutée sur chantier. Ce dossier reprendra tous les documents réalisés lors des études ci-avant en intégrant toutes modifications ou adaptations survenues en cours de réalisation.

##### 3.2.2.1 Phase 3

#### 3.3 TRAVAUX SUR EXISTANT

##### 3.3.1 Création d'une trémie pour lanterneau de désenfumage

La présente prestation concerne la création d'une trémie dans un plancher en béton armé existant, conformément au plan fourni, destinée à l'installation d'un lanterneau de désenfumage (dimensions 100 x 100 cm).

Les travaux comprennent :

Préparation et protection du chantier

- Délimitation et balisage de la zone d'intervention
- Protection des surfaces adjacentes et des installations sensibles (sols, murs, câbles électriques, réseaux)
- Mise en place d'un dispositif de récupération des poussières et débris
- Étalement si nécessaire.

Percement du plancher en béton

- Repérage précis de l'emplacement de la trémie selon plan fourni
- Découpe du béton par procédé adapté (carottage, sciage ou burinage mécanique) pour limiter les microfissures
- Évacuation des gravats conformément à la réglementation.

Renfort et consolidation structurelle

- Vérification de la résistance du plancher autour de la trémie
- Mise en place d'armatures supplémentaires si nécessaire (aciers de renfort ou cages métalliques)
- Scellement des armatures à l'aide de résine HIT HY200 dans des trous Ø12 x 150 mm
- Installation des lamelles carbone MAPEI CARBOPLATE E170/50 pour renforcer la zone découpée, selon dimensions : 2 longueurs de 360 cm et 2 longueurs de 200 cm.

Rebouchage et finition

- Rebouchage périphérique de la trémie avec scellement HA8e=15 en quinconce, haut et bas
- Lissage et finition du béton pour retrouver la planéité initiale du plancher
- Contrôle visuel et par mesure de planéité pour garantir une surface prête à recevoir le lanterneau.

Exécution et contrôle

- Respect strict des dimensions et emplacements indiqués sur le plan

- Protection des zones existantes pendant toutes les interventions
- Contrôle continu de la planéité et de la finition après rebouchage
- Vérification de la continuité structurelle par inspection visuelle et, si nécessaire, par calcul de charge ou contrôle par bureau d'études structure
- Nettoyage complet du chantier et évacuation des déchets.

**Normes et sécurité**

- Travaux conformes aux normes NF et DTU pour planchers en béton et installations de désenfumage
- Respect du plan de prévention et des consignes de sécurité sur chantier (EPI, signalisation, protection des opérateurs)
- Garantie de la solidité et la sécurité structurelle après intervention.

**3.3.1.1 Phase 3****Localisation :**

Au droit du plancher haut du R+2 du bâtiment A. Suivant plans structure