



CCTP

LOT 01A GROS OEUVRE

Affaire:	Travaux pour la création du laboratoire Haute Énergie au bâtiment L
Date:	16/06/2026
Indice	0
Maitre d'œuvre	AKPA
Maitre d'ouvrage	ENSTA

SOMMAIRE

1	GENERALITES	4
1.1	Description de l'opération	4
1.2	Objet du présent lot	4
1.3	Règlementation	4
1.4	Hypothèses de conception	5
1.5	Offre de l'entreprise	5
2	TRAVAUX PREPARATOIRES – INSTALLATIONS DE CHANTIER	5
2.1	Etudes d'exécution	5
2.2	Installations de chantier	6
2.3	Bennes – tri sélectif – évacuation des déchets	7
2.4	Engins de levage	8
2.5	Echafaudages - Etalements provisoires et chevalements	8
2.6	Implantation - Niveaux	9
2.7	Constats avant travaux	9
2.8	Coordination sécurité et protection de la santé	10
2.9	Visa – Contrôle – Essais – et réception des travaux	10
2.10	Compte PRORATA	11
2.11	Site occupé	11
2.12	Prescriptions environnementales	12
3	CURAGE - DEMOLITIONS	13
3.1	Curage du bâtiment	13
3.2	Démolitions Intérieures	15
3.3	DEMOLITIONS EXTÉRIEURES	16
3.4	CURAGE DU TERRAIN	17
4	TERRASSEMENTS	17
4.1	Terrassements généraux	17
4.2	Terrassements complémentaires	18
4.3	Remblaiements	18
4.4	Evacuation des terres	18
5	RESEAUX SOUS DALLAGE	19
6	FONDATIONS PROFONDES PAR MICROPIEUX	19
7	OUVRAGES BETON ARME	27
7.1	Semelles de fondation filantes	28
7.2	Longrines Béton armé	28
7.3	Dallage en béton armé	29

7.4	Rampe d'accès	29
7.5	Voiles en béton armé	30
7.6	Contre-Voiles de radioprotection	30
7.7	Poteaux en béton armé	31
7.8	Poutres en béton armé	32
7.9	Poutre de blindage radiologique	32
7.10	Obturations et remplissages béton	33
7.11	Escalier intérieur en béton armé	34
7.12	Renforcement de plancher – Ancienne cuve	34
7.13	Réalisation trémie d'escalier	34
7.14	Fermeture trémie existante par dalle béton	35
7.15	Ouverture de mur en maçonnerie ou béton armé – linteau béton armée	35
7.16	Ouverture de façade pour porte blindée	36
7.17	OUVRAGES DIVERS	36
8	OUVRAGES DE CHARPENTE ACIER	37
8.1	Poutres principales sous dalle	37
8.2	Poteaux métalliques de reprise	38
8.3	Chemin de roulement du pont roulant neuf	39
8.4	Modification du Chemin de roulement du pont roulant existant	40
9	OUVRAGES EXTERIEURS	40
9.1	Mur de soutènement extérieur en béton armé	40
9.2	Escalier Extérieur	41
9.3	Remplissage béton des cours anglaises	41
9.4	Galerie technique A.L – Travaux de maçonnerie pour passage de réseau électrique	42
9.5	Massifs, socles et fondations diverses	43
10	SPECIFICATIONS TECHNIQUES GROS-OEUVRE	44
10.1	Tolérances	44
10.2	Terrassements	44
10.3	Béton armé – Qualité / mise en œuvre	45
10.4	Béton armé - Parements et surfaces	54
10.5	Béton armé – Tolérance et contrôle	58
11	DOCUMENTS A FOURNIR ET MODALITES	61
11.1	ETUDES D'EXECUTION	61
11.2	Planning et méthodologie générale de réalisation des études d'exécution	61
11.3	Dessins des ouvrages provisoires	61
11.4	Assurance qualité	61
11.5	Visa du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle	61

11.6	Dossier des Ouvrages Exécutés GROS-OEUVRE	62
11.7	Présentation des documents	62
11.8	Prototypes et échantillons	62
11.9	Constat d’huissier	62
11.10	Constat du Maître d’Œuvre pendant les travaux	63
11.11	Essais	63
11.12	Réception des travaux	63

1 GENERALITES

1.1 Description de l’opération

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières fait partie du dossier d’appel d’offre réalisé par AKPA dans le cadre de la mission de maîtrise d’œuvre confiée par le maître d’ouvrage et portant sur Travaux pour la création du laboratoire Haute Énergie au bâtiment L.
Le présent CCTP décrit les éléments du lot 01A gros-œuvre.

1.2 Objet du présent lot

Le lot 01 est composé de 3 parties :

- 01A : Gros-oeuvre
- 01B : ravalement
- 01C : VRD

Le présent CCTP décrit les ouvrages du sous-lot 01A, qui comprend :

- Curage
- Démolitions
- Terrassements
- Réseaux sous dallage
- Fondations
- Ouvrages structurels béton armé
- Ouvrages divers

Le contenu du lot est défini au présent descriptif et dans les plans architecte et structure joints. En cas de contradiction entre les pièces du marché, l’entrepreneur devra réaliser la solution retenue par la maîtrise d’œuvre sans possibilité de recours.

1.3 Règlementation

La réalisation des ouvrages doit être conforme à la réglementation française en vigueur à la date de la signature du marché.

Les études de structure sont menées selon les Eurocodes structuraux.

1.4 Hypothèses de conception

Cf Notice structure

1.5 Offre de l'entreprise

Il s'agit d'un marché à **prix global et forfaitaire**.

Moyennant le prix porté sur l'acte d'engagement, l'entrepreneur devra l'intégralité des travaux nécessaires au complet et parfait achèvement des ouvrages dans le respect du projet du maître d'œuvre et de la réglementation en vigueur.

Les entités et quantités portées au cadre de DPGF sont non contractuelles et aucune réclamation les concernant ne pourra être reçue en cours de chantier.

Si l'entrepreneur lors de l'étude préalable à sa remise de prix découvre des ouvrages non décrits nécessaires à la réalisation du projet, il doit les chiffrer explicitement dans son offre.

L'entrepreneur sera censé s'être engagé dans son marché en pleine connaissance des contraintes liées au terrain, en particulier : les réseaux existants, les mitoyens et leurs fondations, les accès et dessertes du chantier, les sujétions de règlements administratifs en vigueur...

L'entreprise remet avec son offre un planning détaillé compatible avec le planning d'opération.

2 TRAVAUX PREPARATOIRES – INSTALLATIONS DE CHANTIER

2.1 Etudes d'exécution

L'entreprise réalise les études d'exécution des ouvrages de son lot.

L'entreprise doit fournir un dossier d'exécution comportant :

- les plans d'exécution des ouvrages ;
- les plans d'implantation des ouvrages ;
- les plans de coffrage et de ferrailage de tous les éléments en béton armé ;
- les plans de détail de tous les ouvrages ;
- les plans et notices méthodologiques pour les phases provisoires ;
- les notes de calcul justificatives des ouvrages ;
- les plans de synthèse concernant ses ouvrages, nécessaires à la bonne coordination avec les autres lots ;
- les fiches techniques des produits utilisés.

Dans le cadre spécifique de la présente opération, l'entreprise devra notamment fournir :

- les plans d'étalement provisoire du plancher haut RDC et des ouvrages existants conservés ;

- les notes de calcul justificatives des étaitements et ouvrages provisoires ;
- le phasage détaillé des démolitions des murs, voiles et ouvrages porteurs existants ;
- la méthodologie de reprise en sous-œuvre du plancher haut RDC ;
- les plans d'exécution des micropieux, longrines, semelles et massifs de fondation ;
- les plans de coffrage et de ferrailage des voiles de radioprotection ;
- les plans de coffrage et de ferrailage de la poutre massive de blindage radiologique ;
- les plans d'exécution des ouvertures dans les murs existants, avec justification des linteaux, cadres, chevêtres et renforcements ;
- les plans d'exécution des obturations béton nécessaires au confinement radiologique
- les plans d'exécution de l'escalier intérieur en béton armé ;
- les plans d'exécution des ouvrages extérieurs, notamment murs de soutènement, escaliers, terrasses, trottoirs, édicule et fondations diverses ;
- les plans d'exécution des ouvrages métalliques intégrés au présent lot le cas échéant, notamment poteaux, poutres principales, chevêtres, chemins de roulement, consoles et platines ;
- les notes de calcul relatives à la stabilité au feu des structures métalliques et à leur protection incendie ;
- les plans de réservations et d'incorporations nécessaires à la coordination avec les autres lots.

Ces documents devront être transmis pour approbation au cours de la phase préliminaire d'étude et au plus tard un mois avant exécution des ouvrages concernés.

Les ouvrages ne pourront être exécutés qu'après visa favorable de la maîtrise d'œuvre et, le cas échéant, du bureau de contrôle.

L'entreprise participe à la cellule de synthèse en coordination avec les autres entreprises.

2.2 Installations de chantier

L'entreprise doit l'ensemble des installations de chantier nécessaires à son intervention et à celles des autres corps d'état. Les installations de chantier, l'organisation du chantier et la répartition des charges afférentes sont précisées dans la notice d'organisation de chantier qui concerne l'ensemble des lots.

L'entreprise doit de façon forfaitaire, l'installation, l'entretien, et le repli des installations de chantier et de la base vie.

L'entreprise devra adapter ses installations de chantier aux contraintes du site existant, du bâtiment L et du maintien en fonctionnement des autres zones de l'établissement.

Les installations de chantier devront permettre la réalisation des travaux en sécurité, notamment pour les phases de démolition, de reprise structurelle, d'étalement, de forage des micropieux, de manutention des éléments métalliques lourds, de coulage des ouvrages béton armé et d'intervention sur les ouvrages extérieurs.

L'entreprise devra prévoir l'ensemble des dispositifs nécessaires à la protection des ouvrages existants conservés, des circulations maintenues, des accès au bâtiment et des zones voisines non concernées par les travaux.

Les accès, zones de stockage, zones de livraison, zones de levage, zones de forage et zones de préfabrication éventuelles seront soumis à la validation de la maîtrise d'œuvre et du coordonnateur SPS avant démarrage des travaux.

De façon non exhaustive, les éléments suivants, à la charge du présent lot, sont précisés :

2.2.1 Clôture extérieure de chantier – signalisation routière

Selon NOC

2.2.2 Panneau de Chantier

Selon NOC

2.2.3 Branchements provisoires

Selon NOC

2.2.4 Locaux de chantier – base vie

Selon NOC

2.2.5 Cloison provisoire de chantier

Mise en oeuvre de cloisons provisoires de chantier afin de délimiter les zones d'intervention.

La localisation des cloisons provisoires est indiquée sur les plans de phasage.

La cloison sera composée comme suit :

- Montants d'ossature bois
- Panneau bois OSB
- Polyane scotché assurant l'étanchéité aux poussières

2.2.6 Ouvrages provisoires particuliers et protections

Réalisation des ouvrages provisoires particuliers nécessaires à l'exécution des travaux.

La prestation comprend :

- Protections provisoires des ouvrages conservés
- Protections provisoires des sols, murs, seuils et ouvertures
- Protections des ouvrages de façade pendant les reprises d'ITE et de ravalement
- Protections des cours anglaises et de la galerie technique pendant intervention
- Maintien provisoire des ouvrages existants pendant les démolitions et reprises
- Adaptation des ouvrages provisoires selon phasage de chantier
- Dépose et évacuation des ouvrages provisoires en fin d'intervention
- Toutes sujétions de sécurité, stabilité et phasage

2.3 Bennes – tri sélectif – évacuation des déchets

L'entreprise met à disposition des bennes de chantier et assure leur enlèvement et la mise en décharge des déchets.

Les bennes concernant uniquement le lot gros-œuvre sont à la charge exclusive du lot gros-œuvre.

Répartition des frais selon NOC.

Les déchets issus des démolitions intérieures et extérieures, du curage, du sciage des ouvrages béton, de la démolition du dallage existant, de la purge des fondations, des terrassements, des reprises d'ouvrages et des travaux de forage seront évacués vers des filières agréées.

L'entreprise devra assurer le tri, le chargement, l'évacuation et la traçabilité des gravats, terres, bétons, aciers, éléments de réseaux déposés, ouvrages métalliques, bois, emballages et déchets divers issus de son intervention.

Les bordereaux de suivi et justificatifs d'évacuation seront transmis à la maîtrise d'œuvre sur demande.

2.4 Engins de levage

L'entreprise assure à ses frais la mise en place, l'exploitation et le démontage de ses engins de levage dans le respect de la réglementation en vigueur.

La prestation comporte toutes prestations annexes pour la bonne réalisation du chantier :

- Mise en œuvre et repli de voieries provisoires selon nécessité
- Mise en œuvre des fondations provisoires et leur purge en fin de chantier
- Etudes d'exécution spécifiques, plans et notes de calcul

Les moyens de levage et de manutention devront être adaptés aux contraintes d'accès du bâtiment existant et aux charges à manutentionner, notamment pour la mise en place des profilés métalliques, poutres principales, poteaux, chemins de roulement, coffrages, armatures et équipements nécessaires à la réalisation des ouvrages béton armé.

L'entreprise devra fournir, avant toute intervention, les notes de calcul, plans d'implantation et justificatifs nécessaires pour les engins de levage, palonniers, appareils, platelages, protections et dispositifs provisoires utilisés.

2.5 Echafaudages - Etalements provisoires et chevalements

L'entreprise assure à ses frais la mise en place, l'exploitation, l'entretien et le démontage des échafaudages et étalements nécessaires à ses interventions.

La mise en œuvre des échafaudages sera conforme à la réglementation en vigueur et sera validée par le contrôleur SPS.

Réalisation des étalements provisoires nécessaires aux interventions sur bâti existant.

La prestation comprend en particulier :

- Étalement provisoire du plancher haut RDC
- Étalement provisoire des zones de dalle conservées
- Étalement provisoire des murs porteurs avant ouverture
- Étalement provisoire des façades au droit des baies créées ou agrandies
- Étalement provisoire au droit de la porte blindée
- Étalement provisoire au droit des trémies créées ou modifiées
- Étalement provisoire par chevalement selon nécessité
- Mise en place, calage, réglage et mise en charge des étalements
- Contrôle des appuis et reports de charges
- Adaptation des étalements selon phasage de démolition
- Dépose progressive des étalements après mise en charge des ouvrages définitifs
- Compris plans, notes de calcul et méthodologie de phasage
- Compris toutes sujétions de sécurité et stabilité en phase provisoire

Localisation :

Zones de démolition de murs porteurs, plancher haut RDC, laboratoire Haute Énergie, SAS, galerie, porte blindée, trémies et toutes zones de reprise structurelle selon plans.

2.6 Implantation - Niveaux

L'entreprise réalise l'implantation des ouvrages et le marquage par un trait de niveau à chaque étage du niveau de référence.

Préalablement à toute intervention l'entrepreneur fait réaliser un relevé géomètre et fournit un plan d'implantation d'exécution au maître d'œuvre pour validation.

Les implantations des micropieux, longrines, semelles, voiles béton armé, poteaux métalliques, poutres, trémies, ouvertures, escaliers, murs de soutènement, terrasses, trottoirs et ouvrages extérieurs seront vérifiées sur site avant exécution.

Les cotes de l'existant étant données à titre indicatif, l'entreprise devra procéder à toutes vérifications nécessaires avant études d'exécution et réalisation des ouvrages.

2.7 Constats avant travaux

L'entreprise aura à sa charge les constats d'huissiers avant et après travaux. L'Entrepreneur, en présence des représentants du Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre doit faire dresser à ses frais par un homme de loi agréé, des constats des lieux pour l'ensemble du site ou doit être édifié le projet et pour tous les avoisinants situés à moins de 20 mètres du périmètre du chantier. Ces constats porteront sur les constructions existantes conservées, les ouvrages mitoyens, les abords des bâtiments et voiries, les espaces boisés, arbres et végétaux, les réseaux et tous ouvrages à conserver. Une copie des constats sera remise à l'architecte et au Maître de l'ouvrage. Ces pièces sont accompagnées de toutes photographies, croquis nécessaires attestant de façon visuelle l'état des lieux pour lesquels ces documents sont jugés utiles. La convocation aux opérations de constat est adressée par l'homme de loi en recommandé avec A.R. aux différentes parties au moins deux ou trois semaines avant les opérations : le texte de la convocation doit être soumis au Maître d'œuvre avant expédition.

Le P.V. du constat est diffusé en recommandé avec A.R. à chaque partie 15 jours après les opérations de constat par l'Entrepreneur titulaire du marché.

Copies de ces actes et documents qui les accompagnent sont fournies, à titre gracieux, aux Entrepreneurs dûment convoqués, au Maître d'œuvre et au Maître de l'ouvrage.

Les frais sont imputés au Compte prorata.

Une attention particulière sera portée à la gestion des boues de forage, laitances de béton, eaux de lavage, résidus de sciage et poussières issues des démolitions et découpes béton. L'entreprise mettra en œuvre les dispositifs de protection, récupération et traitement adaptés afin d'éviter toute pollution du site, des réseaux et des ouvrages conservés.

Les constats avant travaux porteront notamment sur les zones intérieures impactées, les ouvrages porteurs existants, les planchers, murs, voiles, dallages, façades, cours anglaises, escaliers, murs de soutènement, trottoirs, aménagements extérieurs, réseaux apparents ou enterrés identifiés, ainsi que les locaux et équipements voisins conservés ou maintenus en exploitation.

Ces constats seront réalisés avant toute intervention de curage, démolition, sciage, forage, terrassement ou reprise structurelle.

2.8 Coordination sécurité et protection de la santé

En application de la réglementation en vigueur, l'entrepreneur est tenu de prendre à ses frais toutes les dispositions concernant la coordination sécurité et la protection de la santé en accord avec le coordinateur SPS désigné pour l'opération.

L'entreprise devra transmettre au coordonnateur SPS les méthodologies particulières liées aux démolitions structurelles, aux étalements provisoires, aux reprises en sous-œuvre, aux travaux de forage, aux manutentions lourdes, aux travaux en hauteur, aux sciages béton, aux interventions extérieures et aux travaux réalisés en site occupé.

2.9 Visa – Contrôle – Essais – et réception des travaux

Les études d'exécution sont transmises au maître d'œuvre et au bureau de contrôle pour visa. Le visa est remis sous un délai de 15 jours. Les ouvrages ne sont exécutés qu'après un visa favorable du maître d'œuvre et du bureau de contrôle. L'entrepreneur prend à sa charge tous les frais et délais résultant de visas défavorables et reprend ses études jusqu'à validation.

L'entrepreneur supporte à sa charge tous les frais liés aux sondages ou contrôles demandés par le maître d'œuvre et le bureau de contrôle jusqu'à réception des travaux.

L'entrepreneur supporte à sa charge tous les frais liés aux essais réglementaires liés à ses ouvrages.

L'entrepreneur supporte à sa charge tous les frais liés à la réception des travaux de ses ouvrages. Les ouvrages doivent être approuvés par le maître d'œuvre, le maître d'ouvrage et le bureau de contrôle. En cas de refus, les ouvrages sont repris jusqu'à validation.

L'entrepreneur doit la protection de ses ouvrages lors du chantier pour permettre leur réception en parfait état.

Les essais, contrôles et justificatifs comprendront notamment, selon les ouvrages concernés :

- fiches de forage et d'injection des micropieux ;
- contrôles de recépage ;
- plans de récolement des micropieux ;
- bons de livraison béton ;
- contrôles des armatures avant coulage ;
- contrôles des scellements dans l'existant ;
- justificatifs des aciers et profilés métalliques ;
- contrôles des supports et ouvrages repris ;
- autocontrôles d'exécution ;
- essais et vérifications demandés par la maîtrise d'œuvre ou le bureau de contrôle.

2.10 Compte PRORATA

L'entrepreneur titulaire du présent lot est gestionnaire et participe aux frais du compte PRORATA selon la répartition donnée dans la notice d'organisation du chantier.

2.11 Site occupé

L'entreprise est avertie que les travaux seront réalisés dans un bâtiment existant situé au sein du site de l'ENSTA.

Le bâtiment L sera partiellement libéré pour les besoins du chantier. Toutefois, l'établissement et les bâtiments voisins pourront rester en fonctionnement pendant la durée des travaux.

L'entreprise inclut de façon forfaitaire dans son offre toutes les contraintes et prestations supplémentaires découlant de cette donnée.

Elle devra notamment prendre en compte :

- le maintien et la sécurisation des accès nécessaires aux zones voisines non impactées ;
- la séparation physique entre les zones de chantier et les zones accessibles au personnel de l'établissement ;
- la limitation des nuisances sonores, poussières et vibrations ;
- la protection des ouvrages existants conservés ;
- la protection des circulations extérieures maintenues ;

- la coordination avec les contraintes d'exploitation du site ;
- les sujétions liées aux travaux de démolition, sciage, forage, levage, bétonnage et reprise structurelle dans un bâtiment existant.

L'entreprise devra mettre en œuvre toutes les protections nécessaires pour éviter toute dégradation des ouvrages existants conservés et toute gêne non maîtrisée pour les zones voisines.

2.12 Prescriptions environnementales

L'entreprise devra respecter l'ensemble des prescriptions environnementales du marché. Ces prescriptions sont indiquées dans le présent CCTP et dans la notice environnementale.

Ces prescriptions sont contrôlées en phase chantier par la maîtrise d'œuvre. L'entreprise devra fournir tous justificatifs demandés en phase chantier.

Dans le cadre de la présente opération, les prescriptions environnementales porteront notamment sur la maîtrise des nuisances en site occupé, la limitation des poussières lors des démolitions et sciages, la gestion des boues de forage, la maîtrise des eaux de lavage, le tri des déchets de démolition et de construction, ainsi que l'évacuation des gravats, bétons, aciers, terres et déchets divers vers des filières adaptées.

L'entreprise devra fournir les justificatifs de valorisation, de traitement ou d'évacuation des déchets sur demande de la maîtrise d'œuvre.

3 CURAGE - DEMOLITIONS

L'entreprise réalise de façon forfaitaire l'intégralité des travaux de curage et de démolitions nécessaires au projet.

L'entreprise réalise tous les travaux nécessaires à partir de l'état actuel du bâtiment et de ses abords pour la réalisation du chantier.

Les travaux comprennent toutes les sujétions de reconnaissance préalable, protection des ouvrages conservés, neutralisation des réseaux, étaitements provisoires, sciages, découpes, démolitions, manutentions, évacuations des gravats, tri des déchets et nettoyage des zones d'intervention.

Les démolitions structurelles seront réalisées suivant un phasage validé, afin de garantir la stabilité des ouvrages conservés pendant toute la durée des travaux.

3.1 Curage du bâtiment

3.1.1 Généralités

L'entreprise réalise de façon forfaitaire l'intégralité du curage nécessaire au projet.

D'une façon générale, il sera prévu le curage complet des zones impactées par les travaux et notamment :

- Curage des tous les petits ouvrages tels que : mobiliers, revêtements de sols et murs, plinthes, placards, blocs portes, faux plafonds, appareillages de plomberie, ventilation et d'électricité y compris filerie, etc.
- Dépose de cloisons non porteuses, notamment l'ensemble des cloisons en verres et plâtre.

Travaux exécutés par tous les moyens appropriés en fonction des conditions du chantier et de son environnement, avec toutes précautions, prises pour ne causer aucun dommage aux ouvrages conservés, compris tous travaux accessoires nécessaires.

Tous travaux suivant plans de l'architecte concernant tous les matériaux (béton, maçonnerie, bois etc...).

Avant d'entreprendre les curages dus par lui, l'entrepreneur du présent lot devra s'assurer auprès des entreprises spécialistes que les réseaux ou les installations techniques ont bien été neutralisées.

Avant le démarrage des travaux de curage, le titulaire du présent lot doit effectuer le débarras total de l'ensemble des locaux de tous les éléments mobiliers ou autres stockages existants, si nécessaire, à la demande du maître d'œuvre et/ou du Maître de l'ouvrage.

3.1.2 Débarras des locaux

L'entreprise devra débarrasser les locaux de leurs contenus : meubles de toute nature.
La prestation comprend le tri, la revalorisation et/ou l'évacuation en décharge.

3.1.3 Curage des réseaux

3.1.3.1 Appareils électriques

Après la neutralisation des réseaux existants, l'entreprise réalise une dépose des appareils électriques, prises, alimentations, armoires électriques, chemins de câbles, goulottes et équipements électriques de toute nature.

La prestation comprend le tri, la revalorisation et/ou l'évacuation en décharge.

3.1.3.2 Chauffage/ventilation

Après neutralisation des réseaux, l'entreprise doit la dépose de tous les réseaux CVC, radiateurs, aérothermes et installations diverses.

La prestation comprend la dépose de tous les équipements de chauffage / rafraîchissement / ventilation en façade et de tous les ouvrages de protection attenants, la remise en état de la façade après l'enlèvement de tous les appareils.

La prestation comprend le tri, la revalorisation et/ou l'évacuation en décharge.

3.1.3.3 Plomberie/sanitaires

Après la neutralisation des réseaux existants. L'entreprise réalise une dépose depuis le branchement eau (colonnes rampantes et montantes) de toutes les paillasses, lavabos, éviers, vidoirs etc. et appareils sanitaires de toute nature.

La prestation comprend le tri, la revalorisation et/ou l'évacuation en décharge.

3.1.4 Sols souples et plinthes

Dépose de revêtements de sols minces collés à simple ou à double encollage, sur supports de toute nature, compris plinthes.

La prestation comprend le tri, la revalorisation et/ou l'évacuation en décharge.

3.1.5 Carrelage et plinthes

Dépose complète du carrelage sur supports de toute nature, compris plinthe.

La prestation comprend le tri, la revalorisation et/ou l'évacuation en décharge.

3.1.6 Parquet et plinthes

Dépose complète des autres parquets sur supports de toute nature, compris plinthe.

La prestation comprend le tri, la revalorisation et/ou l'évacuation en décharge.

3.1.7 Dépose des revêtements muraux

Dépose des revêtements muraux de toutes natures : collés, scellés ou sur ossature (papiers peints, toile de verre, lambris bois, carrelages muraux etc.) compris les divers habillages, et toutes les fixations.

La prestation comprend le tri, la revalorisation et/ou l'évacuation en décharge.

3.1.8 Dépose de cloisonnements, doublages et menuiseries intérieures

Démolition complète des cloisons intérieures sèches ou autres cloisons plâtre, maçonneries non porteuses, pavés de verre, cloisons vitrées y compris ossatures supports et tous ouvrages incorporés (menuiseries diverses, blocs portes ou autres).

Démolition complète des doublages des murs composés de plaques de plâtre, isolant ou autres.

La prestation comprend le tri, la revalorisation et/ou l'évacuation en décharge.

3.1.9 Dépose d'ouvrage de métallerie

Dépose de tous les éléments métalliques existants (fer ou alliages légers, etc...), tels que grilles, garde-corps, suspentes, gaines et coffrets métalliques.

Ces prestations comprennent tous les descellements, démontages de pattes et autres pièces de fixations, tous tronçonnages etc.

La prestation comprend le tri, la revalorisation et/ou l'évacuation en décharge.

3.1.10 Dépose des menuiseries extérieures

Dépose de toutes les menuiseries extérieures.

La prestation comprend le tri, la revalorisation et/ou l'évacuation en décharge.

3.1.11 Dépose de Faux-plafond

Dépose de tous les faux-plafonds de toute nature, compris support, luminaires et suspentes.

La prestation comprend le tri, la revalorisation et/ou l'évacuation en décharge.

3.2 Démolitions Intérieures

Réalisation de l'ensemble des démolitions nécessaires au projet.

Les travaux de démolition sont forfaitaires et tout frais compris. Ils comportent :

- Démolition par tous moyens adaptés
- Démolition tous matériaux
- Evacuation des gravats et mise en décharge
- Tous renforcements nécessaires
- Toutes sujétions de réalisation et de méthodologie pour assurer la stabilité et la sécurité des ouvrages

Les travaux de démolition portent sur les ouvrages suivants :

1. démolition de l'escalier intérieur existant ;

2. démolition du dallage béton armé existant sur toute l’emprise de la zone 2 ;
3. démolition des caniveaux, cuves, décaissés et ouvrages béton intégrés au dallage existant ;
4. purge des fondations existantes sur 30cm de hauteur compté depuis l’arase supérieure du dallage projeté et tous éléments enterrés gênants ;
5. purge ou dépose des réseaux enterrés abandonnés ou rendus inutiles ;
6. démolition progressive des murs, voiles porteurs et poteaux en béton armé au RDC ;
7. démolitions nécessaires à la création ou à l’agrandissement des ouvertures dans les murs de façade et de refend ;
8. découpe du mur de façade pour la réalisation de l’ouverture principale de radioprotection ;
9. démolition des ouvrages nécessaires à la création de la trémie d’escalier ;
10. démolitions diverses nécessaires au parfait achèvement des travaux.

Les démolitions des murs et voiles porteurs en béton armé sont structurellement sensibles. Elles seront réalisées sous étalement, suivant un phasage précis établi par l’entreprise dans le cadre de ses études d’exécution.

Le phasage comprendra notamment :

- la mise en place et le calage des étalements sous la dalle d’étage ;
- la démolition progressive des murs et voiles concernés ;
- la mise en œuvre et la mise en charge des nouveaux éléments porteurs avant dépose définitive des dispositifs provisoires.

L’ensemble de ces opérations sera coordonné afin de garantir la stabilité de la dalle de l’étage durant les travaux.

Les découpes dans les murs porteurs ou murs existants seront effectuées par phases, après mise en place des linteaux, poutres, cadres ou dispositifs de reprise nécessaires, afin d’assurer le report des charges vers les portions de murs conservées ou vers les nouveaux appuis.

Les découpes seront réalisées de manière soignée, notamment par sciage diamanté, carottage ou tout moyen adapté permettant de limiter les vibrations, les désordres et les dégradations des ouvrages conservés.

3.3 DEMOLITIONS EXTÉRIEURES

L’entreprise réalise de façon forfaitaire l’intégralité des démolitions nécessaires au projet. L’entreprise réalise tous les travaux nécessaires à partir de l’état actuel du terrain pour la réalisation du chantier.

En particulier, la prestation comporte, de façon non exhaustive :

1. la démolition du mur de soutènement existant ;
2. la démolition des fosses et ouvrages béton existants dans le talus ; cour anglaise
3. la démolition de l’escalier extérieur existant ;

4. La démolition des trottoirs, terrasses ;
5. la purge des fondations existantes ou éléments enterrés gênants ;
6. la démolition des ouvrages extérieurs divers rendus nécessaires par les aménagements projetés ;

Les travaux seront réalisés avec toutes précautions nécessaires afin de préserver les ouvrages existants conservés, les circulations maintenues, les réseaux existants et les bâtiments voisins.

La prestation comprend :

- l'évacuation des gravats, terres, bétons, aciers et déchets divers ;
- le tri, la revalorisation et/ou l'évacuation en décharge agréée.

3.4 CURAGE DU TERRAIN

Préparation des abords extérieurs

L'entreprise réalise de façon forfaitaire les dégagements, déposes, purges et préparations localisées nécessaires aux ouvrages extérieurs du présent lot, notamment au droit des cours anglaises, du mur de soutènement, de la galerie technique, des trottoirs, des terrasses, des bordures, de l'édicule, du talus...

Ceci comprend la dépose d'éléments divers, l'arrachage des plantations, la taille des arbustes, la coupe des arbres non conservés et le désouchage.

4 TERRASSEMENTS

L'entreprise titulaire du lot gros œuvre a à sa charge l'intégralité des terrassements nécessaires à la réalisation de ses ouvrages.

4.1 Terrassements généraux

L'entreprise réalise l'ensemble des terrassements généraux pour la mise à niveau des plateformes de travail.

L'entreprise réalise l'ensemble des travaux nécessaire à la réalisation des talus et leur stabilisation provisoire.

En cas de venue d'eau, l'entreprise réalise l'ensemble des travaux de pompage nécessaire au chantier.

En particulier, la prestation porte sur :

- La réalisation de la plateforme en Plancher bas RDC pour la réalisation du dallage
- La réalisation du talus

4.2 Terrassements complémentaires

L'entreprise réalise l'ensemble des terrassements complémentaires nécessaires à la réalisation des ouvrages du présent lot et selon les demandes des autres lots.

Les terrassements complémentaires incluent notamment, de façon non exhaustive :

- les fouilles pour micropieux, recépage et têtes de micropieux ;
- les fouilles pour longrines béton armé ;
- les fouilles pour semelles ponctuelles et semelles filantes ;
- les fouilles pour massifs, plots et fondations diverses ;
- les terrassements nécessaires au dallage et à la rampe
- les tranchées pour réseaux sous dallage, à la charge de ce lot et hors-lot ;
- les terrassements nécessaires aux obturations, bouchages et reprises au droit des cours anglaises ;
- les terrassements nécessaires aux murs de soutènement extérieurs ;
- les terrassements nécessaires aux escaliers extérieurs, trottoirs, terrasses et édicule de passage de câbles ;

Les fouilles seront exécutées aux dimensions nécessaires à la bonne réalisation des ouvrages, compris surlargeurs, blindages, étaitements, pompages, purges ponctuelles et toutes sujétions d'exécution.

Les fonds de fouilles seront réceptionnés contradictoirement avant coulage des bétons de propreté, semelles, longrines, massifs ou dallages.

4.3 Remblaiements

L'entreprise réalise l'ensemble des remblaiements nécessaires contre les ouvrages enterrés, autour des fondations, longrines, semelles, réseaux sous dallage, murs de soutènement et ouvrages extérieurs du présent lot.

Les remblaiements seront réalisés avec des matériaux adaptés, exempts de déchets, éléments organiques, gravats impropres ou matériaux évolutifs.

Les remblais seront mis en œuvre par couches successives soigneusement compactées, afin de limiter les tassements différentiels.

Les tranchées de réseaux sous dallage seront remblayées et compactées avec soin, en coordination avec la position des nouvelles fondations, longrines et massifs d'appui.

Les formes de pente, réglages et niveaux seront réalisés conformément aux plans architecte, plans structure et plans des lots techniques.

4.4 Evacuation des terres

L'entreprise réalise l'évacuation des terres excédentaires et leur mise en décharge à ses frais.

5 RESEAUX SOUS DALLAGE

Il n'est pas prévu de réseaux sous dallage à la charge du présent lot.

Les réseaux sont à la charge des lots 06 et 07.

Le présent lot doit prévoir dans son offre :

- La réalisation des tranchées nécessaires
- Les percements – carottages nécessaires
- Les réservations nécessaires
- Les calfeutrements et rebouchages

6 FONDATIONS PROFONDES PAR MICROPIEUX

6.1.1 Consistance des travaux

Réalisation de fondations profondes de type micropieux forés injectés pour la reprise des descentes de charges des nouveaux ouvrages structurels.

Les micropieux seront réalisés conformément aux plans structure, à la descente de charges, au rapport géotechnique ISROG référencé AF.2025.11.016 indice A du 30/01/2026, ainsi qu'aux études d'exécution de l'entreprise.

La prestation comprend notamment :

- les études d'exécution des micropieux ;
- les notes de calcul justificatives ;
- les plans d'implantation des micropieux ;
- l'installation de l'atelier de forage ;
- l'amenée, le déplacement et le repli du matériel de forage et d'injection ;
- la réalisation des micropieux forés injectés ;
- la fourniture et la mise en œuvre des armatures tubulaires ;
- l'injection au coulis ;
- le recépage des têtes de micropieux ;

- les terrassements localisés nécessaires ;
- l'évacuation des terres, boues, déblais et déchets ;
- les essais, contrôles et fiches d'autocontrôle ;
- les plans de récolement ;
- toutes sujétions liées aux accès, au bâtiment existant, aux réseaux existants, aux fondations existantes reconnues et aux phasages de travaux.

Les micropieux prévus au projet sont des micropieux forés injectés de type III, de diamètre Ø250 mm, avec armature tubulaire. Les profondeurs prévisionnelles sont de 10 m ou 12 m selon les appuis et selon les indications des plans structure et de la descente de charges.

6.1.2 Rapport géotechnique de référence

L'entreprise se reportera au rapport géotechnique suivant :

ISROG – Mission géotechnique G2PRO/G5 – Restructuration des bâtiments L et O – Référence AF.2025.11.016 indice A – Date 05/06/2026.

Le rapport géotechnique précise notamment :

- le contexte géologique et hydrogéologique du site ;
- la reconnaissance des fondations existantes ;
- les hypothèses de fondations superficielles et profondes ;
- les paramètres de dimensionnement des micropieux ;
- les recommandations d'exécution ;
- les sujétions liées aux avoisinants, aux réseaux, aux blocs et aux terrains argileux ;
- les recommandations relatives au mur de soutènement extérieur.

Toute incohérence entre le rapport géotechnique, les plans structure, la descente de charges et les constatations faites sur site devra être signalée à la maîtrise d'œuvre avant exécution.

6.1.3 Données géotechniques à prendre en compte

Le rapport géotechnique indique que le site présente, sous les remblais et terrains superficiels, des formations argileuses puis des sables plus ou moins argileux supposés.

Les micropieux devront être ancrés dans les couches portantes définies par le rapport géotechnique. Le rapport ISROG préconise, pour la solution de fondations profondes, un ancrage d'au moins 3,0 m dans la couche de sables plus ou moins argileux supposés, avec une profondeur prévisionnelle d'ancrage d'environ 9,0 m par rapport au terrain actuel.

Les profondeurs définitives seront adaptées aux plans structure, aux notes de calcul d'exécution et aux conditions réellement rencontrées lors des forages.

L'entreprise devra prendre en compte la présence possible de remblais, argiles, sables argileux, blocs de meulière, grès, vestiges de fondations, réseaux enterrés ou niveaux indurés pouvant gêner les forages.

Les sols n'ont pas été identifiés comme chimiquement agressifs vis-à-vis du béton selon les essais d'agressivité réalisés dans le rapport géotechnique.

6.1.4 Données de dimensionnement

Les descentes de charges indicatives sont données dans la descente de charges jointe au dossier.

Au stade du projet, les appuis principaux sur micropieux sont les suivants :

- appui 1 : $G = 318 \text{ kN}$, $Q = 76 \text{ kN}$, soit $G+Q = 394 \text{ kN}$;
- appui 2 : $G = 329 \text{ kN}$, $Q = 78 \text{ kN}$, soit $G+Q = 407 \text{ kN}$;
- appui 3 : $G = 334 \text{ kN}$, $Q = 78 \text{ kN}$, soit $G+Q = 412 \text{ kN}$;
- appui 4 : $G = 465 \text{ kN}$, $Q = 87 \text{ kN}$, soit $G+Q = 552 \text{ kN}$;
- appui 5 : $G = 641 \text{ kN}$, $Q = 129 \text{ kN}$, soit $G+Q = 770 \text{ kN}$;
- appui 6 : $G = 450 \text{ kN}$, $Q = 106 \text{ kN}$, soit $G+Q = 556 \text{ kN}$.

Selon la descente de charges, les appuis 1, 2 et 3 sont repris par un micropieu de 10 m, l'appui 5 par deux micropieux de 10 m, et les appuis 4 et 6 par un micropieu de 12 m.

Les valeurs de capacité portante issues du prédimensionnement sont indicatives. Le dimensionnement définitif des micropieux sera réalisé par l'entreprise dans le cadre de ses études d'exécution, sur la base des descentes de charges définitives, du rapport géotechnique, des plans structure et des prescriptions du bureau de contrôle.

6.1.5 Etudes d'exécution - Plans

L'entreprise réalisera les études d'exécution des fondations profondes comprenant notamment :

- les notes de calcul justificatives des micropieux ;
- les plans d'implantation ;
- les plans de phasage ;
- les plans de recépage ;
- les plans de liaison entre micropieux, longrines, semelles ou massifs ;
- les justificatifs des armatures tubulaires ;
- les notes relatives aux contraintes d'accès et à l'installation de l'atelier de forage ;
- les justifications au flambement des micropieux si nécessaire ;

- les vérifications liées aux efforts horizontaux, moments et excentrements éventuels ;
- les plans de récolement après exécution.

Les plans et notes de calcul seront transmis pour visa à la maîtrise d'œuvre et au bureau de contrôle avant tout démarrage des travaux.

Les micropieux ne pourront être exécutés qu'après validation des études d'exécution correspondantes.

6.1.6 Texte de référence

Les travaux seront exécutés conformément aux normes et textes en vigueur, et en particulier au DTU 13.2 (Fondations Profondes) et aux Eurocodes.

6.1.7 Implantation des ouvrages

L'entreprise titulaire du présent lot doit l'implantation des micropieux.

L'implantation sera réalisée par un géomètre ou par tout moyen adapté permettant de garantir la précision nécessaire.

L'entreprise vérifiera la compatibilité de l'implantation des micropieux avec :

- les fondations existantes reconnues ;
- les ouvrages existants conservés ;
- les longrines béton armé ;
- les poteaux métalliques ;
- les voiles béton armé ;
- les réseaux existants ou projetés ;
- les contraintes d'accès de l'atelier de forage.

Toute impossibilité d'implantation, rencontre d'obstacle ou écart avec les plans devra être signalé à la maîtrise d'œuvre avant exécution.

6.1.8 Reconnaissance des fondations existantes

L'entreprise devra prendre en compte les reconnaissances de fondations existantes réalisées dans le cadre du rapport géotechnique.

Le rapport ISROG indique notamment que les fouilles de reconnaissance F1, F2 et F3 ont été réalisées jusqu'à environ 1,30 m de profondeur. Les reconnaissances F1 et F2 n'ont pas permis d'atteindre le bas des fondations extérieures, notamment en raison de la présence de réseaux à proximité.

L'entreprise devra donc prendre toutes les précautions nécessaires lors des terrassements, forages, purges, reprises et interventions à proximité des fondations existantes.

Les ouvrages existants devront être protégés et ne devront pas être déstabilisés par les travaux de forage, de terrassement ou de reprise structurelle.

6.1.9 Armatures

Les micropieux seront armés sur toute leur hauteur au moyen d'armatures tubulaires ou d'armatures adaptées, conformément aux notes de calcul d'exécution.

Les caractéristiques des armatures seront déterminées par le bureau d'études de l'entreprise et soumises au visa de la maîtrise d'œuvre et du bureau de contrôle.

Les efforts verticaux, horizontaux, excentrements éventuels, efforts transmis par les longrines et efforts liés aux phases provisoires seront pris en compte dans le dimensionnement.

Les micropieux soumis à des efforts horizontaux ou à des moments seront armés en conséquence.

6.1.10 Plate-forme de travail

Le titulaire du présent lot effectuera, à ses frais, les travaux préparatoires qu'il estimera indispensables avant son intervention. Il est rappelé que l'entrepreneur est réputé s'être rendu sur le site avant sa remise de prix pour prendre connaissance du site et de son environnement (conditions d'accès...).

6.1.11 Forage

Les forages seront réalisés au diamètre, à la profondeur et à l'implantation définis par les plans structure et les études d'exécution validées.

Les micropieux prévus au projet sont de diamètre Ø250 mm. Les profondeurs prévisionnelles sont de 10 m ou 12 m selon les appuis.

Les outils et méthodes de forage devront être adaptés aux couches de sol rencontrées et devront permettre de traverser les formations superficielles pouvant contenir localement des blocs, vestiges de fondations, réseaux ou éléments de grandes dimensions.

La stabilité des parois du forage devra être assurée par l'utilisation d'outils adaptés au contexte géotechnique, notamment tubes de travail ou dispositifs équivalents si nécessaire.

Le battage, le vibrofonçage et les techniques générant des vibrations importantes sont proscrits en présence d'avoisinants ou d'ouvrages sensibles.

Lorsque le forage atteindra l'horizon d'ancrage, le curage du fond du trou sera réalisé avec soin afin d'assurer un contact correct et d'éviter toute interposition de sédiments, débris de forage ou matériaux éboulés.

L'entreprise devra procéder aux contrôles suivants :

- niveau atteint par la base du micropieu ;
- niveau du sol dans le forage avant curage ;
- état du forage avant injection ;
- identification des venues d'eau éventuelles ;
- identification des obstacles, cavités, blocs ou anomalies rencontrés.

6.1.12 Injection

Le coulis utilisé sera conforme au DTU et sera injecté sous une pression supérieure ou égale à 1 Mpa. Il sera mis en place par « tube plongeur » après l'opération de curage et de mise en place des gaines et des armatures. Il conviendra de s'assurer que le tube touche bien le fond du forage. L'injection sera arrêtée pour permettre les recépages aux côtes définies sur les plans et dans les limites incluses par les tolérances. L'entreprise devra prendre toutes dispositions pour que ce niveau soit vérifié avec soin lors de l'injection du coulis. Les analyses d'eau souterraine sont à la charge du présent lot. Dans le cas où la nature de la nappe phréatique éventuelle serait susceptible d'agressivité vis-à-vis du ciment, il appartiendra à l'entrepreneur, sans supplément de prix d'utiliser un ciment adapté.

6.1.13 Mise au point du démarrage du chantier – micropieux d'essai

Pour les 2 premiers micropieux, il sera procédé à une mise au point, entre l'entrepreneur et le maître d'œuvre, portant sur les détails de mise en œuvre, le contrôle, et la parfaite adaptation du matériel proposé. Ces mises au point donneront lieu à un procès-verbal qui fixera les modalités à respecter pour l'ensemble de l'opération. Des essais de portance seront réalisés conformément aux textes applicables.

6.1.14 Niveaux d'eau et circulations d'eau

Le rapport géotechnique indique que la nappe ne devrait pas impacter le projet. Toutefois, des circulations d'eau occasionnelles, aléatoires ou périodiques peuvent se produire dans les couches superficielles ou profondes, notamment après épisodes pluvieux.

L'entreprise devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer la bonne exécution des forages, injections, terrassements et recépages en cas de venue d'eau.

Les eaux éventuelles seront collectées, pompées, traitées ou évacuées conformément aux prescriptions réglementaires et environnementales du marché.

6.1.15 Carnet de forage et injection

L'entrepreneur sera tenu d'établir pour chaque micropieu, une fiche sur laquelle seront consignés tous les renseignements et incidents concernant le forage et l'injection. Le modèle

de fiche devra être proposé à l'agrément du maître d'œuvre et du bureau de contrôle. A la fin des travaux de micropieux, ces fiches seront remises au maître d'œuvre et au bureau de contrôle. Il est bien précisé que toutes les anomalies devront y être signalées dès leur apparition.

Un autocontrôle informatisé sera exigé. Pour chaque micropieu réalisé, l'entreprise devra la fourniture immédiate (sous 24 heures) d'une fiche sur laquelle figureront au minimum les renseignements suivants :

- N° de repérage,
- Emplacement,
- Diamètre,
- Caractéristiques de l'armature
- Dates et temps de forage,
- Profondeurs et épaisseurs des couches de sol rencontrées,
- Niveau de la base du tubage,
- Incidents survenus en cours de forage (temps de trépannage),
- Niveau de la nappe phréatique.

Sur cette fiche figureront aussi les renseignements suivants, sur l'injection :

- Composition et dosage du coulis,
- Dates et heures du début et de la fin de l'injection,
- Volume du coulis mis en oeuvre.

6.1.16 Recepage

Les travaux de recepage comprennent :

- Recépage des pieux pour mise à la cote théorique.
- Compris tous moyens de réalisation,
- Evacuation des matériaux résultant du recépage, à la décharge
- Traitement de la surface destinée à recevoir un ouvrage en béton armé.
- Mise en place des platines en partie haute des tubes.
- Réalisation de massifs béton armé en tête de micro-pieux selon nécessité

6.1.17 Evacuation des terres et boues

L'entreprise doit l'enlèvement et l'évacuation à la décharge de toutes les boues, de tous les gravois de son fait et de la plate-forme éventuellement réalisée par elle. Il est également précisé à l'entreprise que le maître d'ouvrage ne règlera aucun supplément pour repli et amenée du matériel, en dehors de ceux chiffrés dans le cadre du DPGF, même si un changement de machine est nécessaire en fonction de conditions particulières rencontrées non prévisibles.

6.1.18 Nettoyage de la chaussée

L'entreprise doit le nettoyage de la chaussée et des abords du chantier.

6.1.19 Plan de recollement

L'entrepreneur doit la réalisation du relevé et l'établissement du plan de recollement des micropieux. Ces documents devront être fournis au maître d'oeuvre, dans un délai de 48 heures, après le forage du dernier micropieu. Le relevé des positions des micropieux sera fait en commun avec l'entreprise de gros œuvre.

6.1.20 Tolérance de l'implantation

Il est rappelé à l'entreprise que la tolérance d'implantation dont il sera tenu compte à la réception des micropieux est égale à 1/8ème du diamètre. L'entrepreneur sera considéré responsable de tous les écarts supérieurs à cette tolérance. Les mesures et travaux complémentaires nécessaires pour rattraper les erreurs précitées lui seront imputés.

6.1.21 Contestation de l'exécution des travaux

En cas de contestations sur un micropieu, il pourra être exigé le carottage de celui-ci, les frais afférents étant alors à la charge de la partie perdante. Le diamètre minimal des carottages sera de 76 mm. Les éléments de carottage extraits pourront faire l'objet d'essais de rupture à la compression. La hauteur des éprouvettes est comprise entre une et deux fois leur diamètre. Après forage d'un ouvrage reconnu bon, l'entrepreneur doit effectuer le remplissage du trou. Tout ouvrage défectueux sera remplacé par un système de fondations équivalent, les dépenses correspondantes, étant à la charge de l'entrepreneur.

6.1.22 Essais

Au cas où, en cours de chantier, il serait constaté des conditions d'exécution non conformes aux modalités visées, les essais de contrôles (tels que carottage, essais de charges, etc...) ainsi que leurs conséquences éventuelles seront à la charge de l'entrepreneur. De plus, l'entreprise devra réaliser des essais de pieux par portance comme indiqué précédemment.

6.1.23 Mode de règlement des travaux

Les travaux d'aménagement de la plate-forme de travail et de ses accès, l'installation de chantier, l'implantation des ouvrages, l'amenée et le déplacement du matériel de forage et d'injection, le repli des installations, le nettoyage de l'aire de travail et des abords feront l'objet de prix forfaitaires. Toutes les surconsommations de coulis du fait de poches ou de cavités souterraines font partie du forfait. Toutes les sur-longueurs éventuelles font partie du forfait.

7 OUVRAGES BETON ARME

L'entreprise réalise de façon forfaitaire l'intégralité des ouvrages en béton armé nécessaires au projet.

Les ouvrages seront réalisés conformément aux plans architecte, plans structure, notice structure, rapport géotechnique, descente de charges, plans des lots techniques et études d'exécution de l'entreprise.

Les ouvrages en béton armé comprennent notamment :

- Les semelles de fondation filantes
- Les longrines en béton armé sur micropieux
- Les longrines d'adaptation
- La longrine support de rail de porte blindée
- Le dallage neuf en béton armé
- La rampe d'accès
- Les dalles pleines en béton armé créées ou reprises
- Les voiles en béton armé
- Les voiles et renforts béton armé de radioprotection
- Les poteaux, jambages et tableaux béton armé
- Les poutres béton armé
- Les linteaux béton armé
- Les cadres béton armé au droit des ouvertures
- Les ouvrages béton associés à la porte blindée
- Les obturations et remplissages béton
- Les ouvrages béton au droit des cours anglaises
- L'escalier intérieur en béton armé
- Le mur de soutènement extérieur
- Les ouvrages béton extérieurs
- Les massifs et fondations diverses
- Les réservations, incorporations et scellements nécessaires

Les dimensions des ouvrages sont données aux plans structure et plans architecte. Elles seront vérifiées par l'entreprise dans le cadre de ses études d'exécution

7.1 Semelles de fondation filantes

Réalisation de semelles de fondation filantes en béton armé, conformément aux préconisations du rapport de sol :

- Profondeur minimum d'encastrement : 1,50 m
par rapport au terrain fini projet
- Ancrage dans la couche porteuse : 0,50 m minimum
dans la couche d'argile sableuse légèrement graveleuse, au-delà des remblais et terrains remaniés
- Contrainte admissible ELS : $q_{ELS} = 0,10 \text{ MPa}$
- Dimension : selon calcul
– 60 x 30h minimum
- Classe d'exposition : selon rapport
géotechnique et étude d'exécution
- Classe de résistance à la compression du béton : C25/30 minimum
- Classe de parement : P1
- Ferrailage : selon calcul
- Compris toutes incorporations et réservations
- Compris béton de propreté épaisseur 5cm
- Compris approfondissement ou rattrapage en gros béton pour atteindre la couche de sol porteuse selon préconisations du rapport géotechnique
- Compris blindage des fouilles si nécessaire
- Compris toutes sujétions de réalisation en bâtiment existant

Localisation : Semelle filante du voile séparatif de circulation Zone 3 selon plans structure.

7.2 Longrines Béton armé

Réalisation de longrines en béton armé supportant les nouveaux ouvrages structuraux :

- Dimensions : selon calcul et plans joints
- Classe d'exposition : XC2
- Classe de résistance à la compression du béton : C25/30 minimum
- Classe de parement : P1
- Ferrailage : selon calcul
- Compris toutes incorporations et réservations
- Compris toutes attentes et aciers de liaison avec les micropieux
- Compris recépage préalable des têtes de micropieux
- Compris tous renforcements de ferrailage pour la reprise des descentes de charges des poteaux métalliques, voiles béton armé et ouvrages associés
- Compris toutes sujétions de scellement des platines métalliques
- Compris empochements pour appui sur les murs et soubassements existants
- Compris toutes sujétions de réalisation en bâtiment existant

Localisation : Zone 2 : Longrines sur micropieux, longrines support de voiles

7.3 Dallage en béton armé

Réalisation d'un dallage en béton armé sur terre-plein, conformément aux préconisations du rapport de sol

- Classe d'exposition: XC2
- Classe de résistance à la compression du béton: C25/30
- Ferrailage selon calcul
- Réalisation conforme au DTU13.3
- Réalisation de la désolidarisation nécessaire en périphérie
- Réalisation d'une couche de forme conforme aux préconisations du rapport de sol :
 - Réalisation de la couche de forme compactée conforme aux préconisations du rapport de sol
 - Réalisation d'une couche de réglage
 - Réalisation de test à la plaque validant le compactage du sol
 - Pose d'un polyane
- Compris toutes incorporations et réservations, décaissés et formes de pente
- Toutes sujétions de désolidarisation du dallage et renforcement locaux
- La mise en œuvre de joints conformément au DTU
- Finition
 - Surfaccée adaptée à la réception des ouvrages de finition

Localisation : Zone 2 et 3 selon plans structure

7.4 Rampe d'accès

Réalisation d'une rampe d'accès en béton armé. Descriptif dito dallage.

- Pente : 5 % selon plans structure
- Classe d'exposition : selon localisation et étude d'exécution
- Classe de résistance à la compression du béton : C25/30 minimum
- Ferrailage : selon calcul si nécessaire
- Compris terrassements et réglages nécessaires
- Compris préparation du support
- Compris coffrage, coulage et finition
- Compris formes de pente
- Compris raccordement avec le dallage neuf
- Compris raccordement avec le seuil et le rail bas de la porte blindée
- Compris toutes sujétions de réalisation

Localisation : Zone 3 - Rampe d'accès au droit de la porte blindée selon plans structure et plans architecte.

7.5 Voiles en béton armé

Réalisation de murs en béton armé banchés deux faces, coulés en place.

Les caractéristiques techniques sont les suivantes

- Classe d'exposition: XC1
- Classe de résistance à la compression: C25/30 minimum
- Classe de parement: P3
- Dimensionnement selon plans structure
Les épaisseurs de voiles correspondent à une nécessité de protection radiologique.
Ces épaisseurs ne sont pas modifiables.
- Ferrailage selon calcul
- Géométrie et calepinage selon plans architecte

La prestation comprend :

- Toutes sujétions de réalisation et en particulier réservations et incorporations.
- Toutes sujétions de réalisation conformément aux plans et détails
- Réalisation d'abouts de voiles arrondis pour le mur d'échiffre de l'escalier
- Toutes sujétions d'incorporation des réseaux
- Tous renforts et incorporation de ferrailage.
- Compris remontée en allège de 1m pour les voiles de la cage d'escalier (voir élévations architecte)
- Toutes dispositions pour le coulage dans une enceinte existante (cheminées de coulage, pompage, vibration...). Le cas échéant, toutes remises en état nécessaires suite aux travaux.
- Toutes sujétions de réalisation des coffrages dans une enceinte existante
- Réalisation d'un passage provisoire dans le voile principal, pour permettre la livraison du pont roulant. L'ouverture est à combler en béton armé en fin d'intervention
- Intégration de prescellements selon nécessité (consoles de fixation du pont roulant)

Localisation : Zone 2 et 3 - Voiles neufs : cage d'escalier, séparatifs labo/circulation

7.6 Contre-Voiles de radioprotection

Réalisation de contre-voiles béton armé participant à la radioprotection du laboratoire.

Les caractéristiques techniques sont les suivantes :

- Classe d'exposition : selon localisation et étude d'exécution
- Classe de résistance à la compression : C25/30 minimum
- Classe de parement : P3

- Dimensionnement : selon plans structure
et prescriptions de radioprotection
- Épaisseur : selon plans architecte
et structure
- Ferrailage : selon calcul
- Continuité du blindage : selon exigences du projet

La prestation comprend :

- Toutes sujétions de coffrage et ferrailage
- Toutes sujétions de coulage, vibration et cure du béton
- Toutes sujétions de scellement dans l'existant
- Tous renforts et aciers de liaison nécessaires
- Toutes réservations validées avant coulage
- Compris toutes sujétions permettant d'assurer la continuité de la radioprotection
- Compris rebouchages, calfeutrements et reprises au droit des passages techniques

Nota : la réalisation en béton projeté de ces ouvrages pourra être envisagée, sous réserve d'un traitement qualitatif des surfaces par un enduit ciment généralisé.

Localisation : Zone 2 murs de façade / Zone 3 mur de protection de la salle de contrôle

7.7 Poteaux en béton armé

Réalisation de poteaux en béton armé coffrés, coulés en place.

Les caractéristiques techniques sont les suivantes

- Classe d'exposition: XC1
- Classe de résistance à la compression: C25/30 minimum
- Classe de parement: P3
- Dimensionnement selon plans structure
- Ferrailage selon calcul
- Géométrie et calepinage selon plans architecte

La prestation comprend :

- Toutes sujétions de réalisation et en particulier réservations et incorporations.
- Toutes sujétions de réalisation conformément aux plans et détails
- Toutes sujétions d'incorporation des réseaux
- Toutes sujétions de pose
- La mise à disposition d'échantillons pour le choix des bétons et leur finition
- Tous renforts et incorporation de ferrailage.

Localisation :

Poteaux, jambages et tableaux au droit des ouvertures créées ou agrandies, notamment MEX 01, MEX 02, MEX 03 et porte blindée selon plans architecte.

7.8 Poutres en béton armé

Réalisation de poutres en béton armé coffrées, coulées en place.

Les caractéristiques techniques sont les suivantes

- | | |
|--|------------------------|
| • Classe d'exposition: | XC1 |
| • Classe de résistance à la compression: | C25/30 minimum |
| • Classe de parement: | P3 |
| • Dimensionnement | selon plans structure |
| • Ferrailage | selon calcul |
| • Géométrie et calepinage | selon plans architecte |

La prestation comprend :

- Toutes sujétions de réalisation et en particulier réservations et incorporations.
- Toutes sujétions de réalisation conformément aux plans et détails
- Toutes sujétions d'incorporation des réseaux
- Toutes sujétions de pose
- La mise à disposition d'échantillons pour le choix des bétons et leur finition
- Tous renforts et incorporation de ferrailage.

Localisation : Poutres béton armé nécessaires aux reprises structurelles, aux ouvertures, aux ouvrages de radioprotection et aux cadres de baies selon plans structure.

7.9 Poutre de blindage radiologique

Réalisation d'une poutre massive en béton armé destinée au blindage radiologique.

Les caractéristiques techniques sont les suivantes :

- | | |
|---|-----------------------|
| • Dimension : | selon plans structure |
| • Section : | 150 x 50h |
| • Classe d'exposition : | XC1 |
| • Classe de résistance à la compression : | C25/30 minimum |
| • Classe de parement : | P3 |
| • Ferrailage : | selon calcul |

La prestation comprend :

- Réalisation en béton projeté. Dans le cas d'une autre technique de coulage, l'entreprise devra garantir la qualité de réalisation et la remise en état des ouvrages annexes
- Toutes sujétions d'étalement provisoire
- Coffrage adapté aux fortes sections
- Ferrailage selon calcul
- Coulage, vibration et cure du béton
- Toutes attentes et liaisons avec les ouvrages adjacents
- Traitement des reprises de bétonnage
- Toutes sujétions permettant d'assurer la continuité du blindage radiologique

Localisation : Zone 3 en PH RDC

7.10 Obturations et remplissages béton

Réalisation d'obturations et remplissages béton au droit des anciennes ouvertures, réservations ou ouvrages supprimés.

Les caractéristiques techniques sont les suivantes :

- | | |
|--|-------------------------------|
| • Classe d'exposition :
d'exécution | selon localisation et étude |
| • Classe de résistance à la compression :
adapté selon localisation | C25/30 minimum ou béton |
| • Classe de parement : selon localisation | |
| • Épaisseur :
structure et exigences de radioprotection | selon plans architecte, plans |
| • Ferrailage : | selon calcul si nécessaire |

La prestation comprend :

- Préparation des supports
- Piquage, nettoyage et dépoussiérage
- Scellement d'armatures dans l'existant
- Coffrage et ferrailage si nécessaire
- Coulage ou remplissage béton
- Vibration ou compactage adapté
- Reprises de bétonnage
- Calfeutrements complémentaires
- Reprises de finition
- Toutes sujétions permettant d'assurer la continuité du confinement et de la radioprotection

Localisation : Remplissages béton au droit de l'ensemble des façades et de la galerie technique A.L.

7.11 Escalier intérieur en béton armé

Réalisation d'un escalier en béton armé coffré, coulé en place (ou préfabriqué par petits éléments manuyportables).

Les caractéristiques techniques sont les suivantes

- | | |
|--|---|
| • Classe d'exposition: | XC1 |
| • Classe de résistance à la compression: | C25/30 minimum |
| • Classe de parement: | P3 |
| • Dimensionnement | selon calcul |
| • Ferrailage | selon calcul |
| • Géométrie | selon plans architecte |
| • Finition | surfacée apte à recevoir les revêtements de sol |

La prestation comprend :

- Toutes sujétions de réalisation et en particulier réservations, incorporations, formes de pente...
- Toutes sujétions de réalisation conformément aux plans et détails

Localisation : zone 3

7.12 Renforcement de plancher – Ancienne cuve

Afin d'améliorer la raideur de la dalle haute du bassin enterré (critère important pour les expériences très sensibles aux vibrations réalisées sur cette dalle) l'entreprise devra mettre en œuvre un étaieiment définitif de cette dalle.

L'étaieiment sera composé comme suit :

- Pose d'étais du commerce
- Etais en aluminium (contre la corrosion)
- Capacité minimale 1t par étai
- Pose de 1 étai par m²
- Mise en place des étais et réglage en force pour mise en charge des étais
- Chevillage par chevilles mécaniques en tête et en pied des étais

7.13 Réalisation trémie d'escalier

Sciage de la dalle béton, évacuation des gravats et mise en décharge.
Reprise des rives de la trémie en continuité des voiles béton créés

7.14 Fermeture trémie existante par dalle béton

Réalisation d'une dalle en béton armé pour la fermeture d'une portion de la trémie existante :

- Béton C20/25
- Aciers HA500
- Epaisseur 16cm
- Compris scellement d'aciers à la résine pour continuité

Localisation : Zone 3, PH RDC

7.15 Ouverture de mur en maçonnerie ou béton armé – linteau béton armée

Réalisation d'une ouverture de mur porteur avec pose d'un linteau de renforcement :

- Dimensionnement du linteau béton de renforcement
- Toutes sujétions d'étalement et de stabilité en phase provisoire
- Découpe soignée du mur béton à la scie diamant
- Réalisation du linteau béton coulé en place
- Reprise des tableaux
- Démolition et évacuation des gravats

Les caractéristiques techniques sont les suivantes :

- | | |
|---|---|
| • Classe d'exposition : | selon localisation et étude d'exécution |
| • Classe de résistance à la compression : | C25/30 minimum |
| • Classe de parement : | P1 ou P3 selon localisation |
| • Dimensionnement : | selon plans structure |
| • Ferrailage : | selon calcul |
| • Appuis : | selon plans structure et études d'exécution |

La prestation comprend :

- Étalement provisoire des ouvrages existants
- Découpe et préparation des supports
- Reprises et adaptation diverses des baies existantes, comblement en béton armé
- Coffrage et ferrailage
- Scellement des aciers dans l'existant
- Coulage du béton
- Réalisation des appuis nécessaires
- Reprise des tableaux
- Reprise des enduits et ravalements si dues au présent lot
- Toutes sujétions de réalisation en façade ou en intérieur

Localisation : Zone 3, mur de refend, murs de façade.

7.16 Ouverture de façade pour porte blindée

Réalisation d'une ouverture de façade renforcée pour la mise en place de la porte blindée.

La prestation comprend :

- Étalement temporaire par chevalement
- Dépose locale de l'ITE
- Découpe du mur de façade
- Démolition et évacuation des gravats
- Réalisation du linteau béton armé et support de rail haut, compris remplissage ancienne ouverture au-dessus du linteau en béton armé
- Réalisation des poteaux, béton armé
- Réalisation de la longrine et de la longrine support du rail bas
- Reprise du seuil pour mise en place du rail bas de la porte
- Coordination avec la porte blindée en béton et le lot serrurerie
- Toutes sujétions de planéité, réglage et stabilité du support de rail

Localisation :

Porte blindée du laboratoire Haute Énergie selon carnet MEX et plans structure.

7.17 OUVRAGES DIVERS

La prestation comporte la réalisation forfaitaire des ouvrages divers relevant habituellement du lot gros-œuvre. En particulier :

7.17.1 Réservations, incorporations...

L'entreprise doit l'ensemble des réservations, incorporations et scellements nécessaires dans les ouvrages béton armé du présent lot ainsi que dans les ouvrages existants en maçonnerie ou béton.

La prestation comprend notamment :

- Réservations pour passage de réseaux
- Réservations pour gaines CVC
- Réservations pour passage CTA
- Réservations pour gaine TGBT
- Réservations pour courants forts et courants faibles

- Réservations pour réseaux d'eau, gaz, vide, air comprimé ou fibres selon plans techniques
- Réservations pour rails, platines, supports et accessoires de serrurerie
- Scelllements d'armatures dans l'existant
- Scelllements de platines métalliques
- Incorporations diverses avant coulage
- Rebouchages et calfeutrements après passage des réseaux
- Reprises de bétonnage et finitions
- Traitement particulier des réservations traversant des ouvrages de radioprotection

Les réservations devront être validées avant coulage.

Les percements après coup seront limités et soumis à validation de la maîtrise d'œuvre et du bureau de contrôle.

Localisation :

Tous ouvrages béton armé et ouvrages existants.

7.17.2 Bouchements, calfeutrements...

- Bouchement des trémie, gaines et réservation dans les ouvrages en béton armé
- Calfeutrements divers dans les ouvrages en béton armé, le calfeutrement doit reconstituer le degré coupe-feu des ouvrages traversés
- Calfeutrement des bâtis de portes, des portes d'ascenseur...

7.17.3 Mise à la terre

- Réalisation de la mise à la terre du bâtiment en coordination avec le lot électricité. Le lot Electricité fourni et pose les éléments électriques lors de la réalisation des fondations par le lot Gros-Œuvre

7.17.4 Socles et crochets de levage

- Réalisation des socles en béton dans les locaux techniques selon demandes des corps d'état techniques
- Fourniture et pose de crochets de levage selon demandes des corps d'état technique

8 OUVRAGES DE CHARPENTE ACIER

8.1 Poutres principales sous dalle

Fourniture et pose de poutres principales acier sous dalle existante, reprenant la descente de charges de l'étage supérieur.

Les caractéristiques techniques sont les suivantes :

- Profilés principaux : HEB 600 ou équivalent selon plans structure
- Profilés secondaires : HEA 200 ou équivalent selon plans structure
- Nuance d'acier : S275JR
- Appuis : sur poteaux acier, voiles béton armé ou ouvrages de reprise selon plans
- Assemblages : selon calcul
- Protection anticorrosion par peinture RAL au choix de l'architecte
- Protection incendie : pas de stabilité requise

La prestation comprend :

- Relevé de l'existant
- Étalement provisoire de la structure. L'étalement comprend la reprise des descentes de charges des 2 niveaux supérieurs, un étalement complet sur 2 niveaux de part et d'autre du mur est à prévoir
- Fourniture des poutres acier
- Amenée et manutention des profilés
- Démolitions associées
- Mise en place sous dalle existante
- Réglage altimétrique
- Mise en charge et calage. La mise en charge est réalisée par vérins hydrauliques afin de compenser les déformations des poutres dues au poids propre de la descente de charge.
- Réalisation des assemblages.
- Réalisation de sabots acier sur mesure pour la reprise des nervures et poutres béton.
- Réservations dans les poutres pour passage de réseaux. On prévoit des réservations de grand diamètre pour le passage des réseaux CVC et des réservations complémentaires de petit diamètre pour le passage des réseaux électriques. Des réservations supplémentaires seront prévues pour l'évolution ultérieure des réseaux.
- Réalisation de réservations ou soudure degoujons pour solidariser la poutre de blindage radiologique
- Renforcements par plats aciers soudés selon nécessité (sur appui, au droit des poteaux béton, au droit des réservations...)
- Toutes sujétions de coordination avec les lots techniques
- Toutes sujétions de manutention en bâtiment existant

Localisation : Plancher haut RDC Zone 3, sous-face de dalle

8.2 Poteaux métalliques de reprise

Fourniture et pose de poteaux métalliques de reprise.

Les caractéristiques techniques sont les suivantes :

- Profilés : HEA 300, selon plans structure
- Hauteur : selon relevé et plans structure
- Platines d'ancrage : selon calcul
- Scellement sur longrines béton armé ou massifs de fondation
- Nuance d'acier : S275JR
- Protection anticorrosion par peinture RAL au choix de l'architecte
- Protection incendie : pas de stabilité requise

La prestation comprend :

- Fourniture et pose des poteaux métalliques
- Réalisation des platines hautes et basses
- Scellement sur longrines ou massifs béton armé
- Boulonnages et assemblages
- Réglage, calage et mise d'aplomb
- Mise en charge progressive
- Protection anticorrosion
- Toutes sujétions de manutention en bâtiment existant

Localisation :

Poteaux métalliques principaux de reprise du laboratoire, poteaux supports de poutres, poteaux de porte blindée et poteaux indiqués aux plans structure.

8.3 Chemin de roulement du pont roulant neuf

Fourniture et pose du chemin de roulement du pont roulant.

Les caractéristiques techniques sont les suivantes :

- Profilés de chemin de roulement : HEA 180 selon plans
- Consoles de fixation : selon calcul
- Fixations et assemblages : selon étude d'exécution
- Nuance d'acier : selon plans structure visés
- Protection anticorrosion par peinture
- Protection incendie : pas de stabilité requise

La prestation comprend :

- Fourniture des profilés HEA 180
- Fourniture des consoles de fixation et ancrages
- Pose, réglage et alignement des chemins de roulement

- Réalisation des platines, boulonnages et assemblages
- Vérification de l'altimétrie et de la rectitude
- Réservations et percements nécessaires
- Protection anticorrosion par peinture, RAL au choix de l'architecte
- Toutes sujétions de coordination avec le pont roulant et les équipements techniques

Localisation : Zone 2

8.4 Modification du Chemin de roulement du pont roulant existant

Modification du chemin de roulement du pont roulant existant du fait de la création d'un voile de protection.

L'intervention comporte :

- Le sciage du profilé acier
- Le scellement du profilé acier dans le voile créé
- La reprise des finitions dito existant

Localisation : Zone 3

9 OUVRAGES EXTERIEURS

9.1 Mur de soutènement extérieur en béton armé

Réalisation d'un mur de soutènement extérieur en béton armé ou mur préfabriqué de type L ou T, suivant études d'exécution.

Les caractéristiques techniques sont les suivantes :

- | | |
|---|---|
| • Dimensionnement : | selon calcul et plans structure |
| • Classe d'exposition : | selon localisation et étude |
| • Classe de résistance à la compression : | C25/30 minimum |
| • Classe de parement : | P3 – Soigné – béton destiné à rester apparent. Coffrage par contreplaqués bakelisée neufs, positionnement des trous de banche selon calepinage architecte, rebouchages soignés. |
| • Ferrailage : | selon calcul |
| • Fondation : | semelle filante ou fondation adaptée selon étude d'exécution |
| • Drainage : | selon rapport géotechnique |

La prestation comprend :

- Terrassements nécessaires
- Blindage et confortement provisoire si nécessaire
- Réalisation par passes selon prescriptions géotechniques
- Réalisation des semelles de fondation
- Coffrage, ferrailage et coulage du mur
- Mise en œuvre de barbacanes
- Mise en œuvre d'un géocomposite de drainage type ENKADRAIN, DICKDRAIN ou équivalent
- Remblaiement arrière avec matériau drainant
- Compactage par couches successives
- Joint de dilatation entre existant et nouveau mur sur toute la hauteur, fondations comprises
- Toutes sujétions de raccordement avec les ouvrages existants, trottoirs, talus et abords

Localisation : Zone4

9.2 Escalier Extérieur

Réalisation d'un escalier en béton armé coffré, coulé en place ou préfabriqué.

Les caractéristiques techniques sont les suivantes

- | | |
|--|------------------------|
| • Classe d'exposition: | XC4 |
| • Classe de résistance à la compression: | C25/30 minimum |
| • Classe de parement: | P3 - soigné |
| • Dimensionnement | selon calcul |
| • Ferrailage | selon calcul |
| • Géométrie | selon plans architecte |
| • Finition | béton balayé apparent |

La prestation comprend :

- Mise en œuvre sur une couche de forme compactée
- Toutes sujétions de réalisation et en particulier réservations, incorporations, formes de pente...
- Toutes sujétions de réalisation conformément aux plans et détails

Localisation : Zone4

9.3 Remplissage béton des cours anglaises

Réalisation des ouvrages béton au droit des cours anglaises impactées par le projet.

Les caractéristiques techniques sont les suivantes :

- Mur béton selon composition du mur existant
- Remplissage de cour anglaise selon plans
- Renfort de radioprotection selon plans
- Classe d'exposition : selon localisation et étude d'exécution
- Classe de résistance à la compression : C25/30 minimum
- Ferrailage : selon calcul si nécessaire
- Finition : selon plans architecte

La prestation comprend :

- Préparation des supports après démolition
- Suppression ou adaptation des ouvrages existants selon plans
- Remplissage de la cour anglaise
- Scellements et liaisons avec l'existant
- Mise en oeuvre de joints de dilatation
- Reprises d'étanchéité
- Réalisation des raccords avec béton désactivé et bordures
- Toutes sujétions de finition et raccordement avec les ouvrages existants

Localisation : Cours anglaises en zone 4 et 5

9.4 Galerie technique A.L – Travaux de maçonnerie pour passage de réseau électrique

L'entreprise doit les travaux de gros œuvre nécessaires au passage des réseaux au droit de la galerie technique A.L.

La prestation comprend notamment :

- la reconnaissance préalable de la galerie technique existante ;
- Le terrassement au droit de la galerie technique
- l'ouverture localisée du plafond de la galerie technique pour passage de câbles ou de réseaux ;
- les sciages, carottages et percements nécessaires ;
- les reprises de béton autour de l'ouverture créée avec chainage béton armé ;
- La réalisation de murets latéraux en blocs béton ;
- la création ou adaptation des regards associés ;
- les protections provisoires de la galerie pendant les travaux ;
- les rebouchages, scellements et calfeutrements après passage des réseaux ;
- la restitution de la stabilité et de la continuité des ouvrages existants.
- La reprise de l'étanchéité après intervention. Etanchéité bitumineuse bicouche en reelvé sur les ouvrages neufs et raccords soudés avec l'étanchéité existante.

Les travaux seront réalisés avec toutes les précautions nécessaires afin de ne pas dégrader la galerie technique existante et les ouvrages conservés.

9.5 Massifs, socles et fondations diverses

Réalisation de massifs, socles et fondations diverses en béton armé selon nécessité.

Les caractéristiques techniques sont les suivantes :

- | | |
|---|------------------------------------|
| • Dimensionnement : | selon calcul et plans d'exécution |
| • Classe d'exposition : | XC2 |
| • Classe de résistance à la compression : armés | C25/30 minimum pour ouvrages armés |
| • Ferrailage : | selon calcul |
| • Finition : | P3 |

La prestation comprend :

- Terrassements localisés
- Dépose étanchéité selon nécessité
- Béton de propreté si nécessaire
- Coffrage
- Ferrailage
- Scellement d'aciers de continuité
- Coulage du béton
- Réservations et incorporations
- Scelllements de platines, tiges d'ancrage ou attentes prescellées
- Raccordement aux ouvrages existants
- Toutes sujétions de réalisation

Localisation : Massifs et fondations diverses pour ouvrages de serrurerie, en particulier pieds de poteaux supports de la toile microperforée, édicule, capotages, chasse-roue, supports ponctuels et ouvrages extérieurs selon plans architecte.

10 SPECIFICATIONS TECHNIQUES GROS-OEUVRE

10.1 Tolérances

Elles sont au plus égales à celles du DTU visant l'ouvrage considéré. En cas de discordance entre deux ou plusieurs DTU, c'est l'exigence la plus contraignante qui est appliquée.

Les dimensions des niches d'encastrement des équipements doivent toujours avoir un écart de dimensions supérieur positif dans tous les sens, ces dimensions étant prises compte tenu des éventuels revêtements rapportés.

10.2 Terrassements

Généralités

Les terrassements généraux seront exécutés par l'Entreprise adjudicataire du présent corps d'état.

Ces travaux comprennent les préparations des plates formes de coulage, toutes les fouilles en rigoles ou en tranchées ou en trous pour les fondations, réseaux divers dues au présent corps d'état, sans que cette énumération soit limitative.

Rencontres dans les fouilles

Aucune maçonnerie, canalisation, etc., rencontrée dans les fouilles ne devra être démolie sans qu'une enquête ait donné la certitude qu'elle ne fait pas partie d'installations organisées représentant un caractère de propriété ou d'utilité publique ou privée.

Réseaux existants

L'Entrepreneur du présent corps d'état devra s'assurer de la présence des emplacements des réseaux (égouts, eau, gaz, électricité, etc.).

Epuisements

Dès son intervention, L'Entrepreneur du présent corps d'état, dans le cas de présence d'eau, prendra à sa charge tous les frais d'épuisement, de location et d'entretien des pompes, tuyaux ou autres, de fourniture de carburant ou de courant électrique.

Il devient responsable de toutes les perturbations ou mouvements de terre ; il devra donc prendre à ses frais toutes précautions utiles à cet effet.

Sources et points d'eau

Toutes les sources, mares et point d'eau pouvant se relever à l'occasion des travaux spécialement décrits, seront soigneusement drainées avec des canalisations de ciment, de nombre et de diamètre approprié à leur débit.

L'Entrepreneur prendra l'entière responsabilité de ces mesures et de leur efficacité.

Ces drains et canalisations seront reliés aux canalisations d'évacuation les plus proches, compte tenu de leur profondeur, y compris tout regard, tampon de visite et de curage nécessaire, ainsi que pompes et relevages.

Tous les travaux d'épuisement seront prévus, si nécessaire.

Prescriptions relatives matériaux des terrassements généraux

L'Entreprise ne devra pas utiliser de matériaux, de matériel ou de méthodes pouvant avoir des incidences nuisibles sur la durabilité des ouvrages annexes.

Tous les remblais après exécution des ouvrages seront réalisés en terre saine, purgée par couches minces et soigneusement compactées. Des essais Proctor seront exigés sur demande du contrôleur technique.

Le commencement des travaux vaudra acceptation des conditions et particularités du terrain et autres prestations qui interfèrent avec les prestations du présent corps d'état.

10.3 Béton armé – Qualité / mise en œuvre

Sauf dispositions spéciales portées sur les plans ou dans le présent document, le béton et ses constituants seront conformes à la norme NF EN 206-1, et les normes qui y sont rattachées. Nous en donnons une synthèse dans les paragraphes qui suivent mais la totalité de la norme reste applicable.

Généralités

Les divers matériaux employés dans la construction des ouvrages constituant le présent marché devront correspondre aux Normes en vigueur et aux présentes Spécifications Techniques.

Les essais relatifs aux briques, bétons et mortiers sont à la charge du titulaire du présent corps d'état. Les modalités et fréquences des prélèvements sont décrites ci-après.

Caractéristiques des composants

Les exigences relatives aux constituants du béton, qu'il s'agisse de BPE, de béton de chantier ou de béton fabriqué dans une usine de production d'éléments préfabriqués, sont définies par la norme NF EN 206-1.

Ciments

Ils seront de nature et classes appropriées à l'emploi et aux conditions d'environnement en service de béton et à la nature des granulats. Ils seront conformes aux spécifications de la norme EN 197-1 et du « label » NF.

Granulats

Leur dimension maximale sera compatible avec celle de l'ouvrage à réaliser et l'espacement des armatures prévues dans cet ouvrage, dans le cadre des prescriptions des règles de calcul en vigueur.

Les granulats seront conformes aux spécifications des normes NF EN 12620 et NF EN 13055-1.

Les bétons de propreté, de blocage et de faible résistance seront, de préférence, réalisés au moyen d'agrégats de récupération provenant de démolitions.

Aciers

Les aciers utilisés doivent répondre aux spécifications des normes N.F.A. 31.014 à 016, NF A 35-019-1, NF A35-019-2, NF 35-024 ou XP A35-031.

Les barres ou fils à haute adhérence et les treillis seront agréés par la « Commission Interministérielle d'Homologation et de Contrôle des Armatures pour B.A. ».

Adjuvants

Les bétons pourront être améliorés par l'adjonction d'adjuvants agréés. Leur incorporation se fera conformément à la norme NF EN 934-2, aux Notices Techniques des fabricants et aux agréments correspondants. Ils seront obligatoirement titulaires du « label » NF.

L'utilisation des adjuvants sera soumise à l'agrément du contrôleur technique et de la Maîtrise d'Œuvre.

A défaut, ils seront choisis parmi ceux figurant sur la liste établie par la « Commission Permanente des Liants Hydrauliques et des Adjuvants du béton » (COPLA).

Huiles de décoffrage

Elles doivent être agréées par les fabricants de peintures et revêtements pelliculaires utilisés. Dans le cas contraire, un lessivage soigné doit être effectué sur les surfaces.

L'huile 100 % végétale sera privilégiée pour le décoffrage. Les quantités mises en œuvre seront limitées au strict nécessaire.

Eau

L'eau de gâchage utilisée peut être celle d'un réseau public ou toute eau potable. A défaut, elle sera conforme aux spécifications de la norme NF EN 1008.

Béton prêt à l'emploi

Il sera conforme aux spécifications de la norme NF EN 206-1.

Caractéristiques minimales du béton et de ses constituants

Elles sont définies dans le Cahier des Charges du DTU 21 et la norme NF EN 206-1 par classe d'ouvrage à réaliser.

Avant le début des travaux, l'Entrepreneur devra fournir au Maître d'œuvre et au Bureau de Contrôle, le dossier d'étude des bétons qu'il compte utiliser. Il sera établi suivant les spécifications du Cahier des Charges du DTU 21 suivant la classe d'ouvrage à réaliser.

Les dosages minimaux en ciment, des bétons seront choisis suivant les critères de résistance et de durabilité donnée dans les règles de calculs (Eurocode 2).

La résistance minimale à obtenir en compression sur les bétons sera celle définie dans le présent CCTP.

Classe d'exposition en fonction de l'environnement

Six classes d'exposition sont introduites par la norme en fonction de l'environnement dans lequel se trouvera le béton :

- * X0 : aucun risque de corrosion ni d'attaque
- * XC1 à XC4 : risque de carbonatation
- * XS1 à XS3 : corrosion induite par les chlorures de l'eau de mer
- * XD1 à XD3 : corrosion induite par les autres chlorures
- * XF1 à XF4 : attaque gel/dégel

* XA1 à XA3 : attaque chimique

Désignation de la classe	Description de l'environnement	Exemples informatifs illustrant le choix des classes d'exposition
1. Aucun risque de corrosion ni d'attaque		
X0	Béton non armé et sans pièces métalliques noyées : toutes les expositions sauf en cas de gel/dégel, d'abrasion et d'attaques chimiques	
	Pour le béton armé ou avec des pièces métalliques noyées : très sec	Béton à l'intérieur de bâtiments où le taux d'humidité de l'air ambiant est très faible
2. Corrosion induite par carbonatation		
(Cas où le béton contenant des armatures ou des pièces métalliques noyées est exposé à l'air et à l'humidité).		
XC1	Sec ou humide en permanence	Béton à l'intérieur de bâtiments où le taux d'humidité de l'air ambiant est faible Béton submergé en permanence dans de l'eau
XC2	Humide, rarement sec	Surfaces de béton soumises au contact à long terme de l'eau Un grand nombre de fondations
XC3	Humidité modérée	Béton à l'intérieur de bâtiments où le taux d'humidité de l'air ambiant est moyen ou élevé Béton extérieur abrité de la pluie
XC4	Alternance d'humidité et de séchage	Surfaces soumises au contact de l'eau, mais n'entrant pas dans la classe d'exposition XC2
3. Corrosion induite par les chlorures, ayant une origine autre que marine		
(Cas où le béton contenant des armatures ou des pièces métalliques noyées est soumis au contact d'une eau ayant une origine autre que marine, contenant des chlorures, y compris des sels de déverglaçage).		
XD1	Humidité modérée	Surfaces de bétons exposées à des chlorures transportés par voie aérienne Piscines
XD2	Humide, rarement sec	Béton exposé à des eaux industrielles contenant des chlorures
XD3	Alternance d'humidité et de séchage	Éléments de ponts exposés à des projections contenant des chlorures Chaussées

		Dalles de parc de stationnement de véhicules
--	--	--

4. Corrosion induite par les chlorures présents dans l'eau de mer (Cas où le béton contenant une armature ou des pièces métalliques noyées est soumis au contact des chlorures présents dans l'eau de mer ou à l'action de l'air véhiculant du sel marin.)		
XS1	Exposé à l'air véhiculant du sel marin, mais pas en contact direct avec l'eau de mer	Structures sur ou à proximité d'une côte
XS2	Immergé en permanence	Éléments de structures marines
XS3	Zones de marnage, zones soumises à des projections ou à des embruns	Éléments de structures marines
5. Attaque gel/dégel avec ou sans agent de déverglaçage (Cas où le béton est soumis à une attaque significative due à des cycles de gel/dégel alors qu'il est mouillé.)		
XF1	Saturation modérée en eau sans agent de déverglaçage	Surfaces verticales de bétons des ouvrages routiers exposées au gel
XF2	Saturation modérée en eau avec agents de déverglaçage	Surfaces verticales de bétons des ouvrages routiers exposées au gel et à l'air véhiculant des agents de déverglaçage
XF3	Forte saturation en eau, sans agent de déverglaçage	Surfaces horizontales de bétons exposées à la pluie et au gel
XF4	Forte saturation en eau, avec agents de déverglaçage ou eau de mer	Routes et tabliers de pont exposés aux agents de déverglaçage et surfaces de bétons verticales directement exposées aux projections d'agents de déverglaçage et au gel Zones des structures marines soumises aux projections et exposées au gel
6. Attaques chimiques (Cas où le béton est exposé aux attaques chimiques, se produisant dans les sols naturels, les eaux de surface, les eaux souterraines.)		
XA1	Environnement à faible agressivité chimique	
XA2	Environnement d'agressivité chimique modérée	
XA3	Environnement à forte agressivité chimique	

Classe d'exposition selon la norme NF EN 206-1

(1) On entend par condition d'humidité celle du béton recouvrant les armatures ou les pièces métalliques noyées, mais, dans de nombreux cas, cette humidité peut être considérée comme le reflet de l'humidité ambiante. Dans ces cas-là, une classification fondée sur les différents milieux ambiants peut être appropriée ; il peut ne pas en être de même s'il existe une barrière entre le béton et son environnement.

(2) La classification de l'eau de mer dépend de la localisation géographique, par conséquent la classification valide sur le lieu d'utilisation du béton s'applique.

(3) Une étude particulière peut être nécessaire pour déterminer la classe d'exposition adéquate dans les cas où l'environnement :

- N'entre pas dans les limites définies dans la norme
- Contient d'autres substances chimiques agressives
- Est un sol ou une eau polluée chimiquement
- Présente une vitesse d'écoulement de l'eau élevée, en combinaison avec certaines substances chimiques données dans la norme

Contrôle et qualité des bétons

La qualité de béton exigée est définie par sa résistance à la compression sur cylindre à 28 jours d'âge et par sa résistance à la traction à 28 jours d'âge.

Les bétons proviendront obligatoirement d'une centrale agréée. Cette centrale à béton assurera son propre autocontrôle (selon la norme NF EN 206-1) et devra fournir régulièrement les résultats des essais obtenus sur les éprouvettes.

Si les bétons sont réalisés sur le site, fournir à l'agrément du Maître d'œuvre et du Bureau de Contrôle les fiches de résultats des essais de béton de convenance.

Les vérifications, essais et contrôle seront menés suivant les prescriptions du DTU 21 et par la norme NF EN 206-1. Ils doivent être effectués avant mise en place du béton et après mise en place du béton (résistances des éprouvettes).

Il sera réalisé au minimum une série d'essais tous les 500 m³ de béton pour les BPE à propriétés spécifiées. (y compris pour les bétons titulaires de la certification NF).

Fabrication des bétons

Tous les bétons sont élaborés dans une installation de fabrication de Béton Prêt à l'Emploi, conformément aux prescriptions de la norme P 18-305.

L'Entrepreneur commande ces bétons par référence à la norme P 18-305 en spécifiant les valeurs requises dans le tableau de désignation des bétons.

Pour chaque livraison, le fabricant établit un bordereau de livraison, indiquant :

- l'usine productrice,
- le chantier destinataire,
- la classe d'exposition et le type de béton,
- la résistance à la compression du béton,
- la nature des constituants,

- les valeurs des autres caractéristiques demandées (granularité, plasticité, teneur en chlorures ...)
- la classe de consistance
- l'heure exacte de la première gâchée,
- l'heure limite d'utilisation.

Les bordereaux de livraison sont tenus à la disposition du Maître d'Oeuvre.

Tous les constituants du béton, y compris l'eau, sont dosés et malaxés à la centrale avant le départ des camions malaxeurs (toupies).

Tous les matériaux utilisés devront répondre aux normes NF et être de première qualité.

Transport des bétons

Sauf dispositions particulières, la durée du transport ne doit pas être supérieure à 1 h 30 et la durée totale (transport + vidange) ne doit pas excéder 2 h 00. Il n'est employé aucun procédé de transport susceptible de donner lieu à :

- une ségrégation des constituants du béton,
- un commencement de prise avant la mise en œuvre,
- une altération des qualités du béton par les conditions atmosphériques (notamment par évaporation excessive).

Le transport des bétons est normalement effectué dans des camions malaxeurs. Ceux-ci sont équipés d'un tambour à deux vitesses, l'une pour l'agitation, l'autre pour le malaxage. Le béton durant son transport devra conserver toute son homogénéité. Aucun ajout d'eau ou autres ingrédients ne peut intervenir, sur le chantier, sans l'accord exprès du producteur de béton.

Avant le bétonnage, l'Entrepreneur définit :

- le matériel utilisé et le schéma de l'installation,
- les cadences de bétonnage,
- les zones de circulation prévues pour le personnel,
- les adaptations prévues dans le ferrailage si nécessaire,
- les mesures prévues pour éviter la ségrégation en début et fin de séquence de bétonnage.

Mise en œuvre des bétons

Programme de bétonnage

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.

Mise en œuvre - Vibration

Dans le cas de mise en œuvre

à la pompe, le béton est mélangé dans l'engin transporteur avant déversement dans la trémie de la pompe. Les tuyauteries exposées au soleil sont convenablement protégées. Avant le bétonnage, si un mortier est utilisé pour favoriser le glissement du béton dans les conduites, celui-ci est intégralement évacué avant le début du bétonnage.

Le béton est exempt de ségrégation au moment de sa mise en œuvre qui doit intervenir avant tout début de prise ou dessiccation.

La mise en place du béton et sa vibration ne doivent pas provoquer de déplacement des armatures.

Les armatures qui sortent d'une levée sont maintenues solidement de telle sorte que leur enrobage minimum soit toujours garanti dans la levée suivante.

Le béton est en contact parfait avec les parois ou les coffrages et enrobe les armatures sur toute leur surface.

Le béton ne doit pas tomber librement d'une hauteur supérieure à 1,50 m. Le serrage du béton devra être parfaitement réalisé.

Les bétons seront vibrés par des vibreurs introduits dans la masse même du béton et, lorsque ce travail sera impossible (dans le cas de poteau et par suite de la densité des armatures), on les substitue par des vibrateurs posés sur le coffrage ou les aciers.

Pour les éléments verticaux de faible épaisseur, le vibrage sera effectué avec le plus grand soin. Les vibreurs seront placés en fond de coffrage pour être ensuite relevés progressivement.

La masse de béton devra être pleine et en contact parfait avec les parois des coffrages et sur toute la surface des armatures.

Reprises de bétonnage

Sauf intervalles inférieurs à trente minutes, la mise en œuvre de deux couches de béton se fait par reprise de bétonnage. Les plans de reprise de bétonnage sont des plans normaux à la direction des contraintes et leur surface doit assurer la parfaite cohésion des couches.

Au moment de la prise, la surface du béton est complètement purgée de la laitance à l'aide d'un jet d'air et d'eau sous pression de façon à aviver cette surface et à la débarrasser de toutes les parties friables ou grasses tout en veillant à ne pas déchausser les granulats. Dans le cas où le résultat n'est pas atteint, l'Entrepreneur procède avant tout bétonnage à un avivage de la surface, soit à l'aide d'un jet d'eau à haute pression (supérieure à 100 bars), soit par un léger repiquage suivi à nouveau d'un nettoyage et d'un lavage.

L'Entrepreneur aménage dans ses coffrages des orifices et un réseau d'évacuation permettant de recueillir l'eau et les matériaux issus du nettoyage, sans souiller les bétons situés à proximité.

A chaque reprise sur béton durci, la surface à bétonner est parfaitement nettoyée, puis humidifiée jusqu'à saturation du béton. Avant bétonnage, l'eau en excès est éliminée à l'air comprimé, exempt d'huile.

A la fin du bétonnage ou au moment du traitement de la reprise, les armatures en attente sont débarrassées des coulées de laitance et de mortier qui pourraient les enrober.

En principe, il n'y aura pas d'interruption dans le coulage du béton pour le même ouvrage (poteaux, voiles, planchers, etc.).

Bétonnage par temps froid

Dans le cadre de l'application du paragraphe 22-8 du fascicule 65 du CCTG, la température, au-dessous de laquelle la mise en place des mortiers et bétons ne sera autorisée que sous réserve de l'emploi des moyens et procédés préalablement agréés par le Maître d'Œuvre, est fixée à plus de cinq degrés Celsius.

Lorsque la température mesurée sur le chantier sera inférieure à zéro degré Celsius (0 °C), le bétonnage sera formellement interdit à l'air libre.

En période de gel, les bétons frais seront couverts soigneusement tous les soirs et, en cas d'interruption de travail, ils resteront couverts jusqu'à la reprise. A ce moment, on démolira toutes les parties qui auraient subi des atteintes de gel et on exécutera les reprises comme indiqué ci-dessus.

Bétonnage par temps chaud

Durant les périodes où la température est élevée, surtout si elle s'accompagne d'un air sec, l'Entrepreneur prend toutes les dispositions pour éviter des conséquences fâcheuses sur le béton frais (forte accélération de la prise, évaporation rapide de l'eau, diminution rapide de la plasticité, fissuration après mise en œuvre) ou sur le béton durci (élévation de la température du béton entraînant une diminution de la résistance finale et une fissuration). La température du béton frais mis en œuvre ne dépasse pas 30°C.

L'Entrepreneur établit des procédures qu'il soumet au Maître d'Œuvre après avoir effectué, si nécessaire, des essais de convenance.

Arrosage des Bétons

Aucun arrosage du béton ne devra avoir lieu pendant la mise en œuvre de celui-ci.

En cas de pluie ou de soleil, le béton sera tenu à l'abri jusqu'à ce qu'il ait suffisamment durci.

Les coffrages et le béton seront maintenus humides un certain temps, pour assurer la prise du béton dans de bonnes conditions.

L'arrosage sera fait de telle façon qu'il n'ait pas pour effet de détériorer la couche superficielle du béton.

Cure du béton

Quelles que soient les conditions climatiques, la cure est exigée pour les dalles, les terrasses ainsi que pour les voiles dont le décoffrage intervient moins de 3 jours après la fin du bétonnage.

Pour tous les autres ouvrages, la cure est exigée lorsque les conditions climatiques (atmosphère sèche en toute saison, vent, ensoleillement) compromettent l'hydratation normale du ciment et la bonne tenue du béton. Ce traitement de cure bénéficiera de l'agrément COPLA et de l'accord du bureau de contrôle. Ce produit doit en outre être parfaitement compatible avec les revêtements de finitions prévus.

Produits de décoffrage et de cure

L'Entreprise soumettra à l'agrément du maître d'œuvre et du Bureau de Contrôle les caractéristiques des produits de décoffrage et de cure qu'il compte utiliser.

Adjuvants pour mortiers et bétons

L'emploi d'adjuvants devra être soumis à l'approbation de Maître d'Œuvre et du bureau de contrôle. Ils seront conformes à la norme EN 934-2 et devront bénéficier d'un agrément ou d'une autorisation d'emploi délivrée par la COPLA.

Dans le cas d'ouvrage complexe et à forte densité d'acier, un adjuvant pourra être additionné au malaxage du béton afin d'assurer une meilleure plasticité. Cet adjuvant aura été préalablement approuvé par le contrôleur technique.

L'utilisation d'adjuvants sera admise dans les conditions suivantes :

- Adjuvants admis à la marque NF-Adjuvants
- Réalisation d'essais de convenance

Addition de pigments

Les seuls pigments autorisés pour cette opération seront des oxydes métalliques "naturels" ou de synthèse (fer, chrome, titane, cobalt, manganèse). Ils devront satisfaire aux exigences suivantes :

- Inertie chimique vis-à-vis des autres composants du béton
- Insolubilité dans l'eau
- Insensibilité à la lumière
- Insensibilité aux températures extrêmes qu'est amené à connaître le béton
- Pouvoir colorant suffisant pour en limiter le dosage (3% du poids du ciment)

Contrôle des bétons

Centrales certifiées NF (titulaires du droit d'usage de la marque NF)

L'Entrepreneur est dispensé de l'obligation d'exécuter des essais de réception.

Dans le cadre de la Marque NF-BPE, le producteur de béton dispose d'un Plan d'Assurance de la Qualité conforme aux dispositions du Règlement Particulier de la Marque. Ce PAQ est approuvé par l'AFNOR et la bonne application des procédures qu'il contient est périodiquement vérifiée par cet organisme.

Les autocontrôles du producteur, certifiés par tierce partie, apportent la garantie de conformité des produits.

Centrales non certifiées NF

Les essais permettent de contrôler la conformité du béton aux spécifications du marché.

Ils sont réalisés par prélèvements de béton frais effectués au moment de l'utilisation du béton, au point le plus proche possible de sa mise en œuvre dans l'ouvrage, par exemple au déversement du camion malaxeur.

La confection et la conservation des éprouvettes sont conformes à la norme NF P 18-404.

Il est effectué au minimum un prélèvement par 50 m³ de béton ou type d'ouvrage.

A partir de ce prélèvement, sont réalisés :

- une mesure de consistance (essai d'affaissement selon norme NF P 18-451)
- un essai de détermination de la résistance à la compression à 28 j. Le résultat retenu est pris égal à la moyenne arithmétique des mesures effectuées sur trois éprouvettes.

Aciers des bétons

Caractéristiques

Leurs caractéristiques seront conformes aux prescriptions des règles BAEL91 et aux normes en vigueur.

Les armatures devront être exemptes de pailles, criques, gerçures, stries ou soufflures. Elles devront être parfaitement propres, sans aucune trace de rouille non adhérente, graisse ou peinture.

Mise en œuvre

Leur composition et utilisation seront conformes à leur fiche d'homologation et aux règles BAEL.

Elles seront cotées sur les plans et coupées aux longueurs définies.

Elles seront obligatoirement façonnées à froid et auront exactement les formes prescrites sur les détails de ferrailage.

Au moment de leur mise en œuvre, elles seront parfaitement propres, placées conformément aux dessins et bien arrimées pour résister sans déplacement aux efforts subits pendant la mise en œuvre du béton.

Les écarts tolérés dans la mise en place des aciers ne dépasseront pas la moitié du diamètre sans être, en aucun cas, supérieurs à 6 mm.

La distance des armatures entre elles et les parois de coffrage sera suffisante pour permettre le remplissage de tous les vides par le béton.

Les ligatures, barres de hourdis et étriers seront enrobés d'au moins 1.5 cm de béton.

Pour le maintien en place des armatures, seuls les écarteurs agréés par le Bureau de Contrôle seront tolérés au contact des coffrages.

10.4 Béton armé - Parements et surfaces

Des types de coffrage

L'Entreprise soumettra à l'agrément du Maître d'Œuvre les systèmes de coffrages qu'il compte utiliser.

Les coffrages présenteront une rigidité suffisante pour résister sans déformation sensible aux charges et aux chocs qu'ils sont exposés à subir pendant l'exécution des travaux compte tenu des forces engendrées par le serrage du béton.

Les joints entre panneaux devront être étanches pour ne pas laisser échapper la laitance.

Sous les parties décoffrées, des étais (chandelles) seront maintenus pendant le temps nécessaire, en vue de parer aux surcharges qui pourraient être appliquées à certaines parties d'ouvrages.

L'enlèvement des coffrages sera fait progressivement, sans choc, et par efforts purement statiques.

Ce décoffrage commencera quand le béton aura acquis un durcissement suffisant pour pouvoir supporter les contraintes auxquelles il sera soumis immédiatement après, sans déformations excessives et dans les conditions de sécurité suffisantes.

L'emploi d'huiles de décoffrage est accepté à condition que pour toutes les parties destinées à être revêtues, l'attributaire du présent corps d'état se renseigne auprès du peintre s'il n'y a

pas de contre-indication d'emploi de l'huile qu'il utilise en égard à la nature du revêtement ou de la peinture de finition.

Les coffrages devront être propres, et en particulier :

- Avant humidification ou enduction d'un démoulant, les coffrages sont débarrassés de toute souillure susceptible de tâcher la surface du béton, la finition du nettoyage étant assuré par air comprimé,
- Les coffrages métalliques subiront un décapage avant la première utilisation,
- En cas de réemploi, les panneaux de coffrage sont nettoyés, remis en état et protégés des intempéries,
- Aucun élément de fixation ne doit rester en saillie sur les parois destinées au parement.
- Pour les parements fins ou ouvragés l'Entreprise adjudicataire du présent corps d'état devra réaliser des essais de convenance jumelés avec la confection du béton témoin.
- Les trous de banches seront calepinés devront être approuvés par la Maîtrise d'Œuvre.

Pour le rebouchage des trous de banches l'Entreprise proposera un ciment d'une couleur similaire au béton de référence et mise en œuvre avec un retrait par rapport au nu du parement.

Lors des études, l'Entreprise devra penser que des trous de clavettes autres que ceux prévus sur les plans du Maître d'Œuvre sont prohibés. Par conséquent, lors de coulage de voiles superposés, l'Entreprise adjudicataire du présent corps d'état devra prévoir que les fixations des passerelles de protection seront obligatoirement prévues dans les trous de clavettes existants.

Ces trous de clavette ne seront rebouchés que lors de la dépose des échafaudages de façades.

Les stabilités des échafaudages devront être prises dans les trous de clavette existant.

Lors de pose de négatifs dans les voiles, ceux-ci devront être parfaitement rigides et alignés et devront avoir les arêtes vives.

Ces négatifs en bois ou en acier suivant les exigences du Maître d'Œuvre devront être fixées afin que ceux-ci ne se déplacent pas ou se déforment lors du coulage du béton.

Les fixations de ces négatifs ne devront pas endommager les coffrages réutilisés pour d'autres voiles.

Les surfaces des coffrages devront être acceptées par le Maître d'Œuvre avant chaque coulage.

Définition des classes de parement

L'Entreprise du présent corps d'état est tenue de prendre connaissance des revêtements qui sont appliqués sur les ouvrages en béton.

Les classes de parements sont définies selon le DTU 21 (Exécution des travaux en béton) et/ou DTU 23.1 (Parois et murs en béton banché). On fait référence aussi à la norme NF P 18-503 (Eléments d'identification des surfaces et parements de béton).

Tous les parements de tous les ouvrages en béton banché et en béton armé quels qu'ils soient, sauf les parements spéciaux visés ci-après et avec les précisions suivantes, doivent répondre aux caractéristiques définies au DTU susvisé selon la qualité du parement prescrite,

On distingue les classes de parements listées ci-dessous.

- P0 : Elémentaire. Caractéristiques de l'épiderme et tolérance d'aspect conforme au DTU 23.1 sous le titre de « Parement Elémentaire ».
- P1 : Ordinaire. Caractéristiques de l'épiderme et tolérance d'aspect conforme au DTU 23.1 sous le titre de « Parement Ordinaire ».
- P2 : courant. Caractéristiques de l'épiderme et tolérance d'aspect conforme au DTU 23.1 sous le titre de « Parement Ordinaire ».
- P3 : Soigné. Caractéristique de l'épiderme et tolérance d'aspect conforme au DTU 23.1 sous le titre de « Parement Soigné ».
- P4 : Architectonique. Mise en œuvre à l'aide de panneaux contreplaqués à bords chanfreinés offrant au décoffrage des surfaces nettes (seules les sous faces des dalles en béton blanc pourront être réalisés en coffrage lisse). Calepinage et localisation des trous de banches devant faire l'objet d'une approbation par la Maîtrise d'œuvre. Si l'aspect après décoffrage est jugé inacceptable par le Maître d'œuvre, l'Entrepreneur exécute sur les parements, tous les travaux nécessaires tels que ponçages partiels et/ou généraux, ragréages, etc.... pour satisfaire aux caractéristiques de l'épiderme et tolérance d'aspect conforme au DTU 23.1 sous le titre « parement architectonique » ou refait l'élément coffré selon décision de la Maîtrise d'œuvre.
- P4 : Elément de béton préfabriqué. Les qualités des coffrages utilisés seront au minimum égale au coffrage type « P4 ».

Planéité

Ce critère est défini par la flèche maximale f (max.) = a-b telle que mesurée en déplaçant une règle de 2 m et un réglet de 0,20 m en tout sens sur la surface considérée.

Critère d'examen conforme au paragraphe 5.2.1 du D.T.U. 21 et du paragraphe 3.4 de l'annexe technique T14.1 du fascicule 65 du C.C.T.G. Ce critère est issu du rapport n°24 du CIB.

Parements	Planéité d'ensemble rapportée à la règle de 2 m	Planéité locale rapportée à un réglet de 0,20 m (creux maximal sous ce réglet hors joint)	Texture selon la norme P18-503
"P 0 "	Pas de spécification particulière	Pas de spécification particulière	E (0)
"P 1 "	15 mm	6 mm	E (1)
"P 2 "	7 mm	2 mm	E (3)
"P 3 "	5 mm	2 mm	E (4)
"P 4 "	3 mm	1 mm	E (4)

Texture

La texture (E-) est suivie d'une série de chiffres spécifiques du niveau de qualité pour chacun des critères énumérés ci-après :

Le bullage moyen réparti sur l'ensemble de la surface considérée

Le bullage moyen est jugé par rapport à l'échelle de référence définissant sept niveaux de bullage suivant l'annexe A de la norme NF P18 503.

Cette annexe sera affichée dans le bureau de chantier pour contrôle et référence pour chaque coulage.

Echelle	Surface maxi. par bulle	Profondeur	Surface de bullage
E(0)	Critère non considéré	Critère non considéré	Critère non considéré
7 soit E(1)	3 cm ²	5 mm	10%
5 soit E(2)	1,5 cm ²	3 mm	3%
3 soit E(3)	0,3 cm ²	2 mm	2%
1 soit E(4)	0,05 cm ²	0,5 mm	0,5%

Zones de bullage concentré (nuage de bulles)

Le bullage concentré représente la concentration par rapport au bullage moyen selon la même échelle de bullage.

E(0)	Critère non considéré
E (1)	25% du parement ordinaire et courant (DTU 21)
E (2)	10% du parement soigné (DTU 21)
E (3)	5%
E (4)	1% pour les parements spéciaux

Défauts localisés

La surface maximale d'un défaut localisé, mesurée en centimètre carré résulte du produit d'un coefficient par une distance d'observation exprimée en mètre.

Coefficient multiplicateur :

- E(0) : critère non considéré,
- E(1) : 5 fois la distance d'observation,
- E(2) : 4 fois la distance d'observation,
- E(3) : 3 fois la distance d'observation,
- E(4) : égal à la distance d'observation.

Distance d'observation

- 0 : la distance d'observation est de 30 m,
- 1 : la distance d'observation est de 10 m,
- 2 : la distance d'observation est de 5 m,
- 3 : la distance d'observation est de 2 m,

Teintes

Ce chapitre ne concerne que les bétons destinés à rester apparents lorsqu'aucune couleur n'est mentionnée par défaut.

La teinte est appréciée par référence à une échelle de gris définissant sept niveaux conformément à la norme NF P 18.503 annexe B.

A chaque niveau de qualité correspondent des valeurs numériques qui caractérisent, dans l'ordre, les écarts admis sur l'échelle de gris respectivement entre deux zones adjacentes de teintes différentes et entre deux zones éloignées de teintes extrêmes.

Une teinte de base sera définie en faisant référence à un béton de convenance exécuté en début de travaux par l'Entreprise adjudicataire.

Cette annexe sera affichée dans le bureau de chantier de l'Entreprise pour contrôle.

Le béton mis en œuvre doit être de teinte 2 ou 3 suivant l'annexe B de la norme NF P 18.503.

Ragréage et finitions

Les parements finis exigés P2, P3 seront obtenus par la qualité des coffrages et de leur mise en œuvre d'une part, et par les ragréages et finitions d'autre part.

Ces ragréages et finitions seront réalisés dans les conditions précisées au DTU susvisé.

Aucun ragréage n'est permis aux parements P4.

Protection

L'Entreprise assurera efficacement la protection des ouvrages restant apparents, arêtes et parements, pendant la durée du chantier, suivant des méthodes et moyens ayant recueillis l'accord du Maître d'Œuvre et quelles que soient les nécessités de surveillance et de remplacement y compris les angles des poteaux destinés à rester apparents (ces derniers seront protégés par des baguettes d'angles en bois sur une hauteur de 2 mètres au minimum).

Surfaçage

Des dalles sans recharge

Suivant localisation, certaines dalles seront surfacées au moyen de truelle mécanique. Suivant le DTU 21, on distingue le surfaçage à parement soigné du surfaçage à parement courant.

- Surfaçage à parement courant : Aspect régulier. Planéité rapportée à la règle de 2 m : 10mm. Planéité rapportée au réglet de 0,20 m : 3mm,
- Surfaçage à parement soigné : Aspect fin et régulier. Planéité rapportée à la règle de 2 m : 7mm. Planéité rapportée au réglet de 0,20 m : 2mm.
- La surface finie doit être lisse, fine et régulière, mais non glacée, afin de permettre la pose directe par collage des moquettes ou autres revêtements de sols.
- L'Entreprise chargée du présent corps d'état devra se rapprocher du titulaire du corps d'état revêtements de sols pour bien se faire préciser la qualité de surfaçage.

10.5 Béton armé – Tolérance et contrôle

Tolérances dimensionnelles en infrastructure

Tolérances selon les exigences du DTU 21, Chapitre 5.

Nota : le cumul des écarts d'implantation d'un élément ne pourra excéder 4 cm.

Tolérances dimensionnelles en superstructure

Tolérances d'implantation.

Les tolérances concernant les distances entre une partie d'ouvrage et une autre partie voisine (distance entre 2 murs, la hauteur libre d'un étage) ne doivent pas présenter des écarts supérieurs à 1 cm en plus ou en moins.

Nota : le cumul des écarts d'implantation d'un élément ne pourra excéder 2cm.

Tolérances sur les côtes de dimensionnement d'un ouvrage :

Selon DTU 21 chapitre 5.

Tolérances sur la verticalité ou l'horizontalité d'un parement :

Les écarts sur la verticalité ou l'horizontalité d'un parement (verticalité d'une face de poteau sur une hauteur d'étage, horizontalité de la sous-face d'une dalle sur une trame) doivent être au plus égaux à 1cm.

Contrôle

L'Entreprise devra les vérifications techniques stipulées par le DTU 21.

Chaque type de béton proposé fera l'objet d'essais dans un laboratoire agréé, aux frais de L'Entreprise.

Les résultats de ces essais seront consignés dans des procès-verbaux.

Des essais de résistance seront exécutés en cours de chantier pour chaque type de béton et, tous les 30 m³ mis en œuvre, il pourra être exécuté un prélèvement pour essais de contrôle.

Ces essais conduits selon les normes en vigueur et sous la vérification d'un laboratoire agréé, porteront sur la détermination des résistances à la compression et à la traction à 7 et 28 jours sur 12 éprouvettes au sol par essai.

Les prélèvements seront exécutés inopinément à la demande du contrôleur technique.

La fourniture des moules pour éprouvettes et du béton ainsi que le transport et les frais de laboratoire sont à la charge de L'Entreprise.

Au cas où les caractéristiques résultant des essais de contrôle seraient inférieures aux caractéristiques exigibles, des essais de contrôle en place (non destructifs) seraient exécutés.

Si ces essais doivent confirmer la mauvaise qualité de l'ouvrage, il appartiendrait à L'Entreprise de proposer au Maître d'Œuvre les mesures propres à remédier à la situation. Ces mesures pourront aller jusqu'à la destruction des ouvrages défectueux les dépenses correspondantes étant à la charge de L'Entreprise.

Contrôle préalable

La composition des bétons sera étudiée par L'Entreprise par l'une des méthodes habituelles (Faury, Valette, Dreux) en fonction des dosages en ciment, des agrégats utilisés, des résistances et de la compacité à obtenir.

Les résultats de cette étude seront à soumettre au Maître d'Œuvre et au Bureau de Contrôle pour approbation.

S'il s'avère nécessaire d'employer des adjuvants, L'Entreprise devra, avant tout début des travaux, en préciser la nature, le dosage et la mise en œuvre au Maître d'Œuvre et au Bureau de Contrôle.

Contrôle en cours d'exécution

L'Entreprise aura à sa charge de faire réaliser des essais sur éprouvettes par un laboratoire agréé. Ces essais auront pour but de contrôler les résistances du béton à la compression et à la traction à 7 et 28 jours.

A chaque contrôle, il sera prélevé par L'Entreprise un minimum de 6 éprouvettes (3 pour essais à 7 jours, 3 pour essais à 28 jours), sur cylindres de diamètre 16 cm et de hauteur 32 cm.

Il sera procédé à un minimum de 1 contrôle tous les 50m³ de béton mis en œuvre.

Les résultats de ces contrôles seront communiqués au Maître d'Œuvre et au Bureau de Contrôle, et ils devront être conformes aux contraintes admissibles prises en compte dans les notes de calcul et sur le plan d'exécution.

Contrôle après exécution

Qualité du béton

En cas de résultats insuffisants sur les contrôles en cours d'exécution, le Maître d'Œuvre ou le Bureau de Contrôle pourra prescrire des essais supplémentaires ou des vérifications "in situ" par sondages au scléromètre qui seront à la charge de L'Entreprise.

En cas de résultats insuffisants après une campagne sclérométrique, il sera effectué des essais plus poussés et plus onéreux de type auscultation dynamique ou carottage in situ, toujours aux frais de L'Entreprise.

Qualité de la mise en œuvre des armatures

Des sondages au phacomètre seront effectués sur l'initiative du Maître d'Œuvre ou du Bureau de Contrôle et seront à la charge de L'Entreprise à raison d'une vacation d'opérateur de trois heures par mois.

Ils porteront sur toutes les parties d'ouvrages quels qu'ils soient, désignés par le Maître d'Œuvre pour vérifier :

- la position des armatures,
- l'épaisseur d'enrobage du béton,
- l'enrobage minimum indispensable pour assurer la stabilité au feu exigée pour les structures.

Les sondages porteront plus particulièrement sur les ouvrages en porte-à-faux et les parements exposés aux intempéries.

11 DOCUMENTS A FOURNIR ET MODALITES

11.1 ETUDES D'EXECUTION

Sont à la charge de l'entreprise l'ensemble des études d'exécution des ouvrages.

Le dossier d'exécution comporte tous les éléments nécessaires à la parfaite définition des ouvrages et devra être complété selon les demandes du bureau de contrôle et du maître d'œuvre jusqu'à validation complète. Le contenu du dossier d'exécution est le suivant :

- Plan d'implantation
- Notes de calcul, descente de charge
- Plans de coffrage
- Plans de ferraillage
- Tous détails nécessaires à la réalisation

11.2 Planning et méthodologie générale de réalisation des études d'exécution

Remise des plans d'exécution

Après la signature du présent marché, l'entreprise propose le calendrier de production des documents d'exécution conformément au délai d'exécution général des travaux. Ce calendrier doit être compatible avec la validation du Bureau de Contrôle et la prise en compte de la synthèse d'exécution des ouvrages.

11.3 Dessins des ouvrages provisoires

Outre les spécifications de l'article 4.3.2 du fascicule 65A du CCTG, les dessins qui définissent les phases provisoires sont à la charge de l'Entreprise :

- Les diverses phases d'exécution en précisant, pour chaque phase, les actions appliquées,
- Les manœuvres par lesquelles commencent le montage et le démontage des ouvrages provisoires
- Les précautions prévues pour pallier l'hétérogénéité des conditions d'appuis
- De façon générale l'ensemble des procédures nécessaires pour une bonne compréhension de la réalisation des ouvrages.

11.4 Assurance qualité

Le P.A.Q de l'Entreprise explicite :

- Les procédures retenues pour le levage à la grue
- Les épreuves de chargement prévues.

11.5 Visa du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle

L'Entreprise doit remettre, pour VISA par la Maîtrise d'Œuvre et le Bureau de Contrôle, les éléments du dossier d'exécution qu'elle souhaite modifiée conformément à l'article 6.1.

Ce dossier peut être remis par étapes, suivant le calendrier approuvé par la Maîtrise d'Œuvre. A chaque étape, les plans présentés doivent être cohérents et accompagnés des calculs et pièces justificatives correspondants.

Le Maître d'Œuvre et le Bureau de Contrôle visent ces documents, dans le cadre du délai contractuel donné dans le CCAP et transmettent à L'Entreprise, pour chacun des plans, leur approbation ou d'éventuelles observations. La Maîtrise d'Œuvre peut demander la reprise des propositions qui ne respecteraient pas l'esprit de la conception, à charge de L'Entreprise.

L'Entreprise modifie les plans et autres documents concernés par ces observations et, de nouveau, les soumet pour visa au Maître d'Œuvre et au Bureau de Contrôle, dans un délai de deux semaines.

Les plans définitivement approuvés sont diffusés au Maître d'Ouvrage dans le nombre d'exemplaires stipulé dans le CCAP, dont un est laissé en dépôt sur le chantier.

L'Entreprise doit obtenir l'approbation du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle sur les plans concernant un élément de l'ouvrage avant d'en commencer l'exécution. Dans le cas contraire, l'élément en question peut être refusé lors de la réception de l'ouvrage.

11.6 Dossier des Ouvrages Exécutés GROS-OEUVRE

A l'issue du chantier, les plans, notes de calcul et fiches techniques doivent être complétés ou refaits de façon à être rendus conformes à l'exécution définitive. Le dossier des ouvrages exécutés comprend :

- Le dossier d'exécution ainsi mis à jour,
- Les notices d'utilisation, de réparation et de maintenance des ouvrages,
- Les fiches de contrôles et de la fabrication.

Ce dossier est diffusé conformément aux spécifications du CCAP.

11.7 Présentation des documents

Selon CCAP joint au dossier d'appel d'offres.

11.8 Prototypes et échantillons

L'Entreprise présente, parallèlement aux études d'exécution, les échantillons et prototypes demandés dans le présent document ou par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre.

Les échantillons de finition surfacique sont réalisés sur des surfaces d'au moins 1m².

Ces échantillons et prototypes sont présentés et conservés sur le chantier à titre de témoins pour la référence, la qualité et la teinte des pièces et matériaux. Ils sont conservés pendant toute la durée du chantier.

Dans un délai d'une semaine après la présentation de chaque prototype, le Maître d'Œuvre fait part de ses observations, dont il est tenu compte dans les plans définitifs des éléments concernés. En cas de défaut de réalisation, l'Entreprise recommence ou corrige le prototype.

11.9 Constat d'huissier

Chaque fois que nécessaire, et avant toute intervention, L'Entreprise fera établir à sa charge un constat d'huissier contradictoire attestant l'état des propriétés mitoyennes et voies publiques.

11.10 Constat du Maître d'Œuvre pendant les travaux

Le Maître d'Œuvre fait, au cours de la fabrication ou du montage, des constats intermédiaires sur certains éléments de l'ouvrage, dont la liste est établie avant l'exécution.

L'Entreprise informe le Maître d'Œuvre au moins 1 semaine en avance, de la disponibilité des éléments pour ces constats.

11.11 Essais

Ce chapitre concerne les essais d'étude et d'agrément, destinés à la vérification de la qualité et des performances des systèmes techniques, produits et matériaux proposés, en vue de l'agrément par la Maîtrise d'Œuvre.

L'Entreprise procède aux essais stipulés dans les normes concernées, la description des travaux et spécifications techniques du présent cahier.

Elle définit les procédures d'essais et les soumet à l'accord préalable du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle.

Si certains de ces essais ont été précédemment réalisés, L'Entreprise peut présenter un dossier historique qui peut être intégré dans le dossier d'exécution et qui doit être approuvé par le Maître d'Œuvre et le Bureau de Contrôle.

Les résultats des essais sont consignés dans des procès-verbaux qui sont transmis au Maître d'Œuvre et au Bureau de Contrôle pour approbation au fur et à mesure de l'achèvement des essais.

11.12 Réception des travaux

Avant la réception définitive par le Maître d'Ouvrage, définie dans le CCAP, il est procédé à des réceptions techniques par le Maître d'Œuvre.

L'Entreprise est tenue de présenter lors de ces réceptions techniques un procès-verbal des résultats des essais qu'elle aura au préalable effectués, le Maître d'Œuvre se réservant le droit de contrôler les résultats qui y figurent pour tout ou partie.

L'Entreprise est tenue de prévoir le personnel et le matériel nécessaires à l'exécution de ces essais et réception. Son offre est réputée inclure les frais y afférents.

Les réceptions provisoires, en usine ou sur chantier, et la réception définitive sont programmées en accord avec le Maître d'Œuvre, sans dépasser le cadre du planning prévu pour l'exécution des travaux.

En cas de réserve, L'Entreprise doit procéder à la levée de celle-ci dans un délai compatible avec la date de livraison définitive ; ce délai est fixé par le Maître d'Œuvre.

En cas de dépassement, L'Entreprise supporte toutes les conséquences qui en résulteraient.

Les frais résultant de la levée des réserves (personnel, matériel...) sont à la charge de L'Entreprise.