

### CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES (C.C.T.P.)

#### LOT 02 : GROS ŒUVRE – MAÇONNERIE - CURAGE

## SUPMICROTECH

Réhabilitation et extension des locaux  
26, rue de l'Épitaphe – 25000 Besançon



Maître d'ouvrage



**SUPMICROTECH**

26, rue de l'Épitaphe – CS 51813  
25030 BESANÇON CEDEX

Architecte



**B\_CUBE**

65, rue Hénon  
69004 LYON

Bureau d'études techniques



**B27-AI**

2, rue René Char - CS 66 606  
21066 DIJON CEDEX

Référence affaire : 2307211827

Établi par : A. GEMAYEL

Vérifié par : P. GRAMOND

Date : 01/08/2025

Indice : A

## SUIVI DES REVISIONS

DATE	LIBELLE	INDICE
15.07.2025	Diffusion original	0
01.08.2025	MàJ	A

# SOMMAIRE

<b>1. GÉNÉRALITÉS .....</b>	<b>6</b>
1.1. PRÉAMBULE .....	6
1.2. LISTE DES LOTS .....	6
1.3. OBJET DU PRÉSENT DOSSIER .....	7
1.4. PIÈCES CONSTITUTIVES DU DOSSIER GROS-OEUVRE .....	7
1.5. NORMES - RÉGLEMENTS .....	7
1.6. DÉFINITION DES PRESTATIONS .....	8
1.7. NOTAS .....	9
1.8. ÉTUDES ET PLANS D'EXECUTION .....	9
1.9. BASES DE CALCULS .....	9
1.9.1. Charges permanentes .....	9
1.9.2. Charges d'exploitation .....	9
1.9.3. Action sismique .....	10
1.9.4. Charges climatique .....	10
1.9.4.1. Charges de vent .....	10
1.9.4.2. Charges de neige .....	10
1.9.5. Dispositions constructives particulières .....	10
1.9.5.1. Incendie .....	10
1.9.5.2. Environnement climatique des bétons .....	10
1.9.5.3. Fissuration des bétons .....	11
1.10. CHARTE DE CHANTIER A FAIBLE NUISANCES .....	11
1.11. COORDINATION .....	12
1.12. OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR .....	12
1.13. DÉCLARATION DE TRAVAUX .....	12
1.14. DÉCLARATION DE TRAVAUX .....	12
1.15. CONNAISSANCE DES LIEUX .....	13
1.16. DOCUMENTS D'INTERVENTION ULTÉRIEURE ET D.O.E. ....	13
<b>2. DESCRIPTION DES TRAVAUX .....</b>	<b>15</b>
2.1. INSTALLATION DE CHANTIER .....	15
2.2. NETTOYAGE – GESTION DES DÉCHETS .....	15
2.2.1. Nettoyage .....	16
2.2.2. Gestion des déchets .....	16
2.3. IMPLANTATION .....	16
2.4. TRAVAUX EXTENSION TURING .....	16
2.4.1. Terrassements – fondations .....	17
2.4.1.1. Préambule .....	17
2.4.1.2. Nature du terrain .....	17
2.4.1.3. Principe de fondations .....	17
2.4.1.4. Fouilles en trous et en rigoles .....	18
2.4.1.5. Réseau de mise à la terre .....	18
2.4.1.6. Béton de propreté .....	18
2.4.1.7. Béton de rattrapage non armé en fondations .....	18
2.4.1.8. Coffrage en fondations .....	19
2.4.1.9. Béton C30/37 pour béton armé .....	19
2.4.1.10. Treillis soudé et Acier haute adhérence pour fondations .....	19
2.4.1.11. Remblais en concassé .....	19
2.4.1.12. Ecran anti-radon sous radier .....	20
2.4.1.13. Cuvelage par minéralisation .....	20
2.4.2. Murs et ossature en béton armé (poteaux, poutres) .....	21
2.4.2.1. Coffrage soigné .....	21

2.4.2.2.	Béton C30/37 pour murs et ossature .....	21
2.4.2.3.	Acier haute adhérence pour armatures .....	21
2.4.2.4.	Treillis soudé pour armatures.....	21
2.4.2.5.	Etat de surface des bétons vus.....	21
2.4.3.	Planchers .....	22
2.4.3.1.	Coffrage soigné.....	22
2.4.3.2.	Béton C30/37 pour dalle pleine.....	22
2.4.3.3.	Acier haute adhérence pour armatures .....	22
2.4.3.4.	Treillis soudé pour armatures.....	23
2.4.3.5.	Surfaçage de béton.....	23
2.4.4.	Maçonnerie en blocs creux d'aggloméré de ciment.....	23
2.4.4.1.	Bouchage des ouvertures de façades et passages horizontaux .....	23
2.4.5.	Ouvrages divers en béton arme.....	23
2.4.5.1.	Escaliers.....	24
2.4.5.2.	Panneaux pour joints de dilatation .....	24
2.4.5.3.	Joints de dilatation coupe-feu .....	24
2.4.5.4.	Finition de seuil .....	24
2.4.5.5.	Relevés et acrotères en béton .....	24
2.4.5.6.	Réservations pour les lots techniques .....	25
2.4.5.7.	Démolition murs local reprographie .....	25
2.4.5.8.	Muret de jonction entre l'existant et l'extension – étage R+1 .....	26
2.4.5.9.	Linteau porche – circulation existante.....	26
2.4.6.	RESEAUX SOUS EMPRISE DU RADIER.....	26
2.4.6.1.	Regards de visite réseaux EU-EV et EP étanches .....	27
2.4.6.2.	Siphons de sol.....	27
2.4.6.3.	Canalisations en PVC sous emprise des bâtiments .....	27
2.4.6.4.	Contrôle de l'étanchéité des réseaux d'assainissement.....	28
2.5.	TRAVAUX DANS L'EXISTANT - BÂTIMENTS DESCARTES-HUGO.....	28
2.5.1.	Curage et dépose des éléments de second œuvre .....	29
2.5.1.1.	Démolition de cloison .....	29
2.5.1.2.	Retrait de sols souples .....	29
2.5.1.3.	Dépose de plancher technique .....	29
2.5.1.4.	Dépose de faux-plafonds .....	29
2.5.2.	Zone jardinière – installation tour en bois .....	30
2.5.2.1.	Retrait de terre végétale.....	30
2.5.2.2.	Dépose du complexe d'étanchéité existant .....	30
2.5.2.3.	Démolition du relevé béton .....	30
2.5.2.4.	Support métallique de la tour .....	30
2.5.2.5.	Renfort linteau porte.....	31
2.5.2.6.	Relevé béton .....	31
2.5.3.	Réservation porte local matière premières et outillage.....	31
2.5.4.	Extension quai – Réservation porte local associatif.....	31
2.5.5.	Réservations et percements .....	32
2.5.6.	Réalisation d'une saignée dans la dalle basse – galerie technique .....	32

### 3. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES & PARTICULIERES ..... 33

3.1.	QUALITE ET PROVENANCE DES MATERIAUX .....	33
3.1.1.	Liants.....	33
3.1.2.	Agrégats.....	33
3.1.3.	Bétons .....	33
3.1.4.	Aciers pour béton .....	33
3.2.	EXECUTION DES OUVRAGES EN BETON .....	34
3.2.1.	Fabrication des bétons.....	34
3.2.2.	Mise en œuvre des bétons.....	35
3.2.3.	Acier .....	37
3.2.4.	Coffrage.....	37
3.2.5.	Enduits .....	37
3.2.6.	Contrôle et essais .....	37
3.3.	PROTECTION DES TRAVAILLEURS SUR LE CHANTIER.....	38

3.4.	GESTION DE LA QUALITE .....	38
------	-----------------------------	----

# 1. GÉNÉRALITÉS

## 1.1. PRÉAMBULE

Le présent dossier est destiné à la consultation des entreprises en vue de la réalisation des travaux du lot :

### LOT 02 : GROS ŒUVRE - MAÇONNERIE - CURAGE

Nécessaires aux travaux réhabilitation et d'extension de l'école d'ingénieur Supmicrotech à Besançon (25).

Le bâtiment est situé :

**SUPMICROTECH - ENSMM**  
26, rue de l'Epitaphe  
25000 BESANÇON

## 1.2. LISTE DES LOTS

N°	INTITULÉ
00	CLAUSES COMMUNES
01	TERRASSEMENT – VRD
02	GROS ŒUVRE – MAÇONNERIE – CURAGE
03	STRUCTURE BOIS
04	COUVERTURE – ÉTANCHÉITÉ
05	FAÇADES – ITE
06	MENUISERIES EXTÉRIEURES – OCCULTATIONS
07	MÉTALLERIE – SERRURERIE
08	MENUISERIE INTÉRIEURE – AGENCEMENT
09	CLOISONS – DOUBLAGES – FAUX PLAFONDS – PEINTURE
10	REVÊTEMENTS DE SOL – FAÏENCE
11	CVC – PLOMBERIE
12	ÉLECTRICITÉ
13	ASCENSEURS

### 1.3. OBJET DU PRÉSENT DOSSIER

---

Les articles suivants du descriptif déterminent les caractéristiques et les limites des fournitures et des travaux à exécuter par l'entrepreneur pour le **LOT 02 : GROS OEUVRE – MAÇONNERIE - CURAGE**.

Il reste entendu que l'entrepreneur doit une fourniture et une exécution totale et complète, l'installation devant être livrée en parfait état de fonctionnement.

Le descriptif est complété par des documents graphiques et des plans qui précisent et définissent les ouvrages et leurs limites. En cas d'incertitude, l'entrepreneur devra demander complément d'information au représentant du Maître d'Œuvre avant sa remise de prix et ne pourra se retrancher derrière sa méconnaissance des travaux à exécuter.

L'entrepreneur est tenu de s'assurer du parfait achèvement de ses installations, sachant que le devis descriptif et le cadre de détail quantitatif annexés ne sont en rien limitatifs et ne peuvent en aucune façon déroger aux règles de l'Art. De ce fait, l'entrepreneur ne pourra prétendre à aucun règlement en plus-value, ni se déroger devant l'obligation de conformité des installations.

L'entrepreneur sera à même de pallier à toute erreur ou omission du fait de sa qualification et devra les signaler au moment de sa remise de prix.

### 1.4. PIECES CONSTITUTIVES DU DOSSIER GROS-OEUVRE

---

Le présent CCTP  
La DPGF

Pièces graphiques du lot :

GO01 - EXTENSION TURING - FONDATIONS - Vue en plan  
GO02 - EXTENSION TURING - PLANCHER HAUT RDJ - Vue en plan  
GO03 - EXTENSION TURING - PLANCHERS HAUT RDC-R+1 - Vue en plan  
GO04 - EXTENSION TURING -COUPES-3D  
GO05 - LA TOUR - Vue en plan-Coupes

Ainsi que tous les documents répertoriés dans le C.C.T.C.

### 1.5. NORMES - REGLEMENTS

---

Chaque entrepreneur sera tenu responsable, en ce qui concerne la non-conformité de l'ouvrage projeté aux lois, décrets, arrêtés, réglementations et normes en vigueur au moment de l'exécution, propres à cet ouvrage. L'entrepreneur est réputé connaître parfaitement et dans son intégralité, toute cette législation et cette réglementation, s'engage à la respecter, et le cas échéant, fait part avant le commencement des travaux et par écrit au Maître d'Œuvre, de la non-conformité du projet.

L'entrepreneur déclare connaître et respecter notamment les textes contenus dans les publications suivantes (cette énumération n'étant pas exhaustive) :

- Le Cahier des Clauses Administratives Générales applicables aux marchés publics de travaux)
- Le CCTG (Cahier des Clauses Techniques Générales) régi par le décret 2006-975 du 1er août 2006 modifié, ainsi que ses compléments et notamment :
  - les normes de l'AFNOR (Association Française de Normalisation),



- les DTU (Documents Techniques Unifiés),
- les prescriptions techniques du CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment),
- Les Eurocodes
  - Eurocode 0 Base de calcul des structures
  - Eurocode 1 Actions sur les structures
  - Eurocode 2 Calcul des structures en béton
  - Eurocode 3 Calcul des structures en Acier
  - Eurocode 4 Calcul des structures mixtes acier-béton
  - Eurocode 6 Calcul des ouvrages en maçonnerie
  - Eurocode 7 Calcul géotechnique
  - Eurocode 8 Calcul des structures pour leur résistance aux séismes
- Les spécifications des services officiels de sécurité et de prévention de l'incendie.
- Toutes prescriptions particulières applicables aux ouvrages à réaliser, telles que celles propres à certains ministères ou imposées par les administrations, notamment celles relatives à l'exécution des travaux effectués près des conduites de distribution de gaz ou à proximité des lignes électriques, aériennes ou souterraines.
- Le décret n°88-1056 du 14 novembre 1988 pris pour l'exécution des dispositions du livre II du code du travail en ce qui concerne la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- Les prescriptions d'hygiène et de sécurité sur le chantier dans le cadre de la législation en vigueur.
- Le règlement sanitaire départemental.

## 1.6. DEFINITION DES PRESTAIONS

---

L'entrepreneur devra prévoir :

- la réalisation de ses propres installations de chantier.
- la fourniture, le transport à pied d'œuvre, le stockage, la mise en œuvre, la pose, le réglage de tous les matériaux nécessaires à l'exécution des travaux.
- l'amenée de tous les matériels et fluides nécessaires à l'exécution des travaux et le repli des matériels d'entreprise en fin de travaux.
- la réfection des ouvrages défectueux constatés soit en cours d'exécution, soit à la réception des travaux, la réparation de ces défauts avec toutes les conséquences en découlant.
- la protection des ouvrages avant la mise en service.
- la réalisation des réservations, trémies, passages, trous pour scellement, tranchées qui lui sont demandés ou qui seront nécessaires aux autres corps d'état pour la réalisation de leurs travaux. Ces réservations devront toutefois lui être données en temps utile par les autres entrepreneurs auxquels il adressera un planning précisant les dates optima.
- Seules les réservations ayant 1 dimension, longueur ou diamètre, supérieure ou égale à 150 mm seront à la charge du présent lot.
- Dans le but de préciser l'importance des sujétions relatives à ces réservations, les plans de structure du dossier porteront à titre indicatif la majorité des trémies à laisser dans le béton, ainsi que les caniveaux à réaliser.
- Il est cependant bien spécifié que ces réservations et caniveaux ne sont donnés qu'à titre indicatif et provisoire, les mises au point ayant lieu ultérieurement avec tous les corps d'état.
- la réalisation également de tous les scellements (**notamment des platines métalliques des renforts**), bourrages et calfeutrements divers dans une limite d'une surface annulaire d'épaisseur 3 cm avec restitution des degrés coupe-feu le cas échéant.
- la participation autant que besoin à tous les travaux de contrôle, de coordination, de **synthèse** et de réception.
- la diffusion des documents à la maîtrise d'œuvre, à l'organisme de contrôle et suivant les besoins du chantier.
- la réalisation d'un **prototype** de chantier suivant demande de l'architecte et la fourniture d'échantillons des produits, de planches d'essais etc...



- tous les essais réalisés sur les matériaux à la demande du Maître d'Œuvre et Bureau de Contrôle.
- le rapport de contrôle des réseaux d'assainissement.
- la garantie des équipements pièces et main d'œuvre, inclus extension de garantie fournisseur s'il y a lieu
- les nettoyages journaliers, le tri sélectif et l'évacuation des gravats à la décharge publique.
- la fermeture quotidienne du chantier pendant la durée du gros œuvre.
- les démarches et frais nécessaires à l'obtention de la carte d'identification professionnelle BTP pour tous les salariés
- les frais de compte prorata.
- les frais d'installations communes de chantier.

#### Hygiène et sécurité :

En application du décret n° 94-1159 du 26/11/94, le présent lot devra fournir au coordinateur Hygiène et Sécurité un plan Hygiène et Sécurité, un plan particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS) et devra respecter toutes les mesures d'Hygiène et de Sécurité liées aux ouvrages à réaliser.

### 1.7. NOTAS

---

Le système préconisé servant de base de descriptif, il est bien entendu que l'entrepreneur du présent lot pourra proposer un système équivalent ou de même performance suivant les mêmes contraintes.

Le procédé proposé devra posséder un avis technique et devra être conforme à la réglementation.

### 1.8. ETUDES ET PLANS D'EXECUTION

---

Les études et les plans d'exécution sont à la charges de la maîtrise d'œuvre.

L'entrepreneur établira à ses frais à partir des plans architecte et des plans d'exécution des ouvrages béton armé, les Plans d'Atelier de Chantier et tous les documents indispensables pour la réalisation des ouvrages, en particulier les plans des réseaux enterrés sous dallage, les détails des dispositifs de dilatation et de fractionnement et la liste des matériaux avec fiches techniques.

S'il relève une erreur, une omission, ou une contradiction dans les documents de base fournis par le maître d'ouvrage dans le dossier de consultation, il doit les signaler par écrit avant remise de l'offre de prix. Cet écrit doit pouvoir justifier d'un accusé de réception pour être opposable aux tiers.

### 1.9. BASES DE CALCULS

---

#### 1.9.1. Charges permanentes

---

Selon descente de charges données par le lot 03 - Structures bois

#### 1.9.2. Charges d'exploitation

---

##### Toiture :

Charges d'entretien catégorie H, non cumulable avec les charges climatiques :

$$q_k = 80 \text{ daN/m}^2 \text{ sur } 10\text{m}^2 \text{ ou } Q_k = 150 \text{ daN ponctuelle.}$$

##### Planchers intermédiaires et dalle base :

- Catégorie d'utilisation : C1 (école)  $q_k = 250 \text{ daN/m}^2$ , ou  $Q_k = 400 \text{ daN}$  ponctuelle.
- Locaux de stockage :  $q_k = 400 \text{ daN/m}^2$

### 1.9.3. Action sismique

- Zone de sismicité : 3
- Accélération du sol :  $a_g = 1.10 \text{ m/s}^2$ .
- Catégorie d'importance : III
- Coefficient d'importance :  $\gamma_i = 1,2$
- Classe du sol : E
- Coefficient de comportement  $q$  : 2
- Classe de ductilité : DCM

### 1.9.4. Charges climatique

Suivant zones indiquées dans les règles Eurocodes 1-3 et 1-4 et leurs annexes nationales.

#### 1.9.4.1. Charges de vent

**Zone 1** : vent de référence  $v_{b0} = 22 \text{ m/s}$

Catégorie de rugosité du terrain suivant tableau 4.1/NA de l'AN : IIIb (Zones urbanisées ou industrielles)

Pression dynamique de pointe à 7 m :  $q_p = 40 \text{ daN/m}^2$

#### 1.9.4.2. Charges de neige

**Zone B1**

Altitude  $A(m) = 296$

$S_k = 65 \text{ daN/m}^2$

$S_{ad} = 100 \text{ daN/m}^2$

### 1.9.5. Dispositions constructives particulières

#### 1.9.5.1. Incendie

Classement : Bâtiment ERP de 2ème catégorie de type R

Bâtiment existant DESCARTES : La structure sera stable au feu 1h et le plancher coupe-feu 1h.

Extension TURING : La structure sera stable au feu 1/2h et le plancher coupe-feu 1/2h, sauf voile en béton contre l'existant

#### 1.9.5.2. Environnement climatique des bétons

Gel faible ou modéré – Pas d'utilisation de sel de déverglaçage sur les bétons

	Classe d'exposition	Classe de résistance mini à prendre en compte pour les bétons
Fondations	XC2	C30/37
Bétons intérieurs de la superstructure	XC1-XF1	C30/37
Bétons extérieurs de la superstructure	XC4-XF1	C30/37

### 1.9.5.3. Fissuration des bétons

---

Fissuration limitée à  $w < 0.4\text{mm}$  dans le cas général.

## 1.10. CHARTE DE CHANTIER A FAIBLE NUISANCES

---

Dans le cadre de l'engagement environnemental de la Maîtrise d'Ouvrage, les travaux liés au présent marché devront s'inscrire dans une démarche de chantier à faibles nuisances, conforme aux objectifs du référentiel BDBFC.

Les entreprises sont tenues de respecter cette charte qui vise à limiter les impacts environnementaux et sociaux du chantier tout en garantissant un haut niveau de qualité d'exécution.

### Engagement des entreprises

Toutes les entreprises titulaires des lots, ainsi que leurs sous-traitants, devront :

- Signer la charte chantier à faibles nuisances, annexée au présent CCTP,
- Fournir un Plan Environnemental de Gestion de Chantier (PEGC) selon la trame fournie,
- Désigner un référent environnement chantier qui assurera la mise en œuvre et le suivi des engagements.

Le non-respect répété des dispositions pourra faire l'objet de pénalités financières.

### Objectifs environnementaux

Les principaux objectifs sont :

- Réduction des nuisances (sonores, visuelles, poussières),
- Protection de la santé des compagnons et des riverains,
- Préservation des milieux naturels et de la biodiversité,
- Maîtrise des consommations d'eau et d'énergie,
- Gestion exemplaire des déchets (tri, recyclage, traçabilité, valorisation).

### Mesures à mettre en œuvre

Les entreprises devront mettre en place, entre autres :

- Dispositifs de limitation des nuisances acoustiques et visuelles (planning des phases bruyantes, écrans acoustiques, palissades opaques, nettoyages fréquents),
- Tri sélectif des déchets dès la source, avec évacuation vers des filières agréées et production des bordereaux de suivi,
- Limitation des pollutions accidentelles (stockage sécurisé, kits d'intervention, aires de lavage conformes),
- Suivi des consommations d'eau et d'énergie avec relevés mensuels et actions correctives en cas de dérive,
- Sensibilisation continue du personnel au respect des consignes environnementales,
- Communication active avec les riverains (boîte à lettres, panneaux d'information, planning affiché à l'entrée du site).

### Suivis et bilans

Le coordinateur environnement, **fonction assurée par le présent lot**, assurera un suivi rigoureux de la mise en œuvre de la charte. Des bilans mensuels seront réalisés, incluant :

- Suivi des déchets par typologie et filière de traitement,

- Relevés de consommation d'eau et d'énergie,
- Analyse des réclamations des riverains et des réponses apportées,
- Événements ou incidents environnementaux.

Un bilan environnemental final sera présenté à l'issue du chantier avant la réception.

### **1.11. COORDINATION**

---

L'entrepreneur devra se mettre en relation avec les autres entrepreneurs dès que ceux-ci lui auront été désignés, pour régler avec eux en accord avec le Maître d'Œuvre, tous les détails concernant l'exécution de son marché et participer ainsi à l'élaboration du calendrier contractuel d'exécution.

Il doit donc fournir aux autres constructeurs et entrepreneurs, tous les renseignements concernant ses propres travaux afin que les autres ouvrages et installations soient étudiés et exécutés en fonction des ouvrages qu'il réalisera et en harmonie avec eux.

L'entrepreneur demandera au Maître d'Œuvre tous les renseignements et descriptions concernant les équipements et finitions, notamment sur ceux qui peuvent nécessiter soit un traitement spécial, soit une interdiction d'emploi de certains matériaux ou liants.

### **1.12. OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR**

---

Sont compris dans les obligations de l'entrepreneur :

- La fourniture, le transport à pied d'œuvre, le stockage, la mise en œuvre, la pose, le réglage de tout le matériel nécessaire à l'exécution des travaux,
- L'exécution des percements et trémies, scellements, bouchements, calfeutrements et raccords de nécessité par les travaux,
- L'enlèvement en décharge des gravois provenant de l'installation,
- La participation autant que besoin à tous les travaux de coordination et de réception y compris toutes les mises au point nécessaires à la suite des travaux,
- L'établissement de plans et schémas d'exécution et de montage à soumettre avant toute exécution et à mettre à jour en fin de chantier,
- La vérification des isolements avant la mise en fonction des installations,
- Les travaux bruyants en horaires décalés.

### **1.13. DÉCLARATION DE TRAVAUX**

---

L'entrepreneur du présent lot devra toutes les démarches nécessaires auprès des concessionnaires et des autres organismes éventuellement concernés pour l'obtention des autorisations et permis nécessaires à la réalisation des travaux, notamment celles concernant l'autorisation administrative pour travailler le dimanche.

L'entreprise devra transmettre avant la validation de son offre toutes les assurances obligatoires ainsi que sa qualification.

### **1.14. DÉCLARATION DE TRAVAUX**

---

Les travaux seront réalisés suivant le calendrier d'exécution des travaux, qui sera joint à la consultation

## 1.15. CONNAISSANCE DES LIEUX

---

L'entreprise est réputée :

- Avoir procédé à une visite détaillée du site et avoir pris parfaite connaissance de toutes les conditions physiques et de toutes les sujétions relatives aux lieux des travaux, aux accès, aux stationnements et aux abords, à la topographie et à la nature des terrains, ainsi qu'aux conditions possibles de stockage du site,
- Avoir apprécié l'exécution des travaux ainsi que l'organisation et le fonctionnement du chantier en fonction de la période d'exécution des travaux fixée par le planning,
- Avoir examiné toutes les indications des documents du dossier de consultation et s'être assuré qu'elles sont suffisantes et concordantes,
- Avoir pris connaissance des diagnostics existants du bâtiment,
- Avoir pris connaissance du dossier de consultation des autres lots.

## 1.16. DOCUMENTS D'INTERVENTION ULTÉRIEURE ET D.O.E.

---

### Dossier D.I.U.O. et D.O.E.

Les prestations, objet du présent marché relèvent de la catégorie 2 au sens du Code du Travail (loi N° 93-1418 du 31 Décembre 1993).

De façon à faciliter l'entretien et la maintenance des ouvrages, l'entrepreneur devra fournir obligatoirement et au fur et à mesure qu'il a mis en œuvre les matériaux et matériels, les documents et les prestations énumérés ci-après pour permettre au coordonnateur chargé de la sécurité prévention santé d'établir et de compléter le dossier d'intervention ultérieur sur l'ouvrage pour le compte du Maître d'Ouvrage.

Indépendamment des documents qu'il est tenu de fournir avant ou pendant l'exécution des travaux, l'entrepreneur remet au maître d'œuvre :

- Au plus tard lorsqu'il demande la réception : les notices de fonctionnement et d'entretien des ouvrages établies conformément aux prescriptions et recommandations des normes françaises en vigueur,
- Dans les deux mois suivant la réception : les plans et autres documents conformes à l'exécution.

Ce dossier sera fourni en 1 exemplaires et comprendra :

- 1 exemplaire papier,
- 1 lien de téléchargement.

### Notices techniques et descriptives des fournisseurs des matériaux et matériel

Les caractéristiques et références des différentes pièces seront répertoriées ainsi que le nom et l'adresse du fournisseur.

La notice technique descriptive devra permettre la localisation, l'identification et la commande de tout organe défaillant.

Pour les équipements complexes, la notice intégrera un éclaté présentant chaque pièce susceptible d'être remplacée et sa référence catalogue. Les afficheurs digitaux seront décrits avec le tableau de correspondance des codes erreurs qu'ils affichent.

### Notice d'entretien et de maintenance

Les notices d'entretien et de maintenance des matériaux et matériels en précisant en particulier l'ensemble des tâches d'entretien et de maintenance préventifs avec la fréquence des interventions ainsi que les consignes de prévention nécessaires avant d'exécuter l'entretien et la maintenance.

### **Plans de recollement**

Pour tous les ouvrages enterrés, réseau de toute nature, l'entrepreneur devra établir un plan de recollement concrétisant les ouvrages exécutés :

- Plan réalisé à l'échelle 1/100 avec détails au 1/20e au droit des croisements.
- Repérage des sections, profondeurs et distances.
- Fourniture de tirages en 3 exemplaires + fichier informatique en format DWG sur un CD ou une clé USB.

### **Plans d'exécution et notes de calculs**

Le dossier contiendra les plans d'exécution et notes de calculs visés avant réalisation et corrigés conformément aux ouvrages exécutés.

### **Procès-verbaux**

Les procès-verbaux de classement ou label pour les matériaux ou équipements faisant l'objet d'un classement ou label seront intégrés.

### **La garantie du fabricant**

Lorsqu'un matériau ou équipement fait l'objet d'une garantie particulière du fabricant, une attestation sera jointe.

## 2. DESCRIPTION DES TRAVAUX

---

### 2.1. INSTALLATION DE CHANTIER

---

Il sera prévu par le présent lot :

- 1 Panneau de chantier réglementaire suivant modèle à définir (surface : environ 5m x 5m) compris supports verticaux métalliques, posés sur plots béton
- Clôtures et portails réalisés par le lot Terrassement VRD.
- Création et entretien des voies de chantier et des plates-formes pour stockage du matériel, des matériaux et des bennes à déchets toute la durée du chantier. La zone de stockage des bennes à déchets et des produits dangereux devra être étanchée pour éviter toute pollution du sol. La remise en état du terrain après la fin des travaux est à la charge du présent lot
- Balisage des accès base vie, chantier et parkings. La séparation des flux base vie et de flux chantier devra être assurée.
- Aire de nettoyage des roues de camions avec décanteur réalisée par le lot Terrassement VRD.
- Installation des vestiaires (2 modules), sanitaires (1 module), réfectoires (1 module), suivant les indications du P.G.C.S.P.S. Les sanitaires et réfectoires devront rester en place toute la durée du chantier, pour l'ensemble du personnel de toutes les entreprises.
- Installation d'une salle de réunions de 30 m<sup>2</sup> et de 1 bureau de 15 m<sup>2</sup> pour la maîtrise d'œuvre, équipés, chauffés et climatisés avec l'équipement minimum suivant : bureaux, tables, chaises, armoires, étagères, casiers à plans pour conserver les documents qui devront rester sur le chantier
- Mise à disposition de casques et bottes de sécurité (minimum 5 paires) pour la Maîtrise d'œuvre et les visiteurs
- Branchements et alimentations provisoires eau, égouts et électricité, pendant la durée totale du chantier. L'entrepreneur devra s'assurer des points de raccordements et fils d'eau des réseaux EU. La fourniture et la mise en place des coffrets secondaires et de l'éclairage provisoire du chantier seront également à la charge du présent lot.
- Repliement de l'ensemble des installations et cantonnements et remise en état selon l'état de lieux de démarrage de chantier, de tous les abords après, la fin des travaux
- Mise en place d'escaliers provisoires pour l'accès à tous les niveaux situés à une hauteur supérieure à 3 m du sol tant que les escaliers définitifs ne sont pas réalisés.
- Mise en place de garde-corps provisoires sur les rives libres des dalles et autour des trémies, pour éviter toute chute.

L'entrepreneur devra prendre connaissance du plan de principe d'installation de chantier et du P. G. C. S. P. S., avant de fournir un Plan détaillé d'Installation de Chantier à soumettre au maître d'œuvre où devront figurer toutes les installations fixes et mobiles, les branchement électriques, d'eaux et d'égouts, les zones de stockage matériaux, les aire de lavages.

**Nota** : Les raccordements en eau, électricité et en téléphone devront être réalisés avant le démarrage des travaux de construction.

### 2.2. NETTOYAGE – GESTION DES DECHETS

---



### 2.2.1. Nettoyage

---

L'entreprise devra le nettoyage quotidien du chantier, concernant ses travaux.  
Tout manquement sera sanctionné par l'exécution du nettoyage par le compte prorata à ses frais exclusifs.  
En fin de travaux, l'entreprise devra laisser un sol propre et exempt de gravais.  
L'entreprise assurera **le tri sélectif** de ses propres déchets quotidiennement.

### 2.2.2. Gestion des déchets

---

La **gestion des déchets** de chantier (location des bennes – signalisation - collecte – traitement) de l'opération sera assurée par l'entreprise du présent lot durant toute la durée du chantier.  
Les frais afférents à la gestion des déchets seront affectés au compte prorata.

## 2.3. IMPLANTATION

---

L'implantation du bâtiment est définie par les plans joints au dossier. L'implantation sur site devra être réalisée par un géomètre et devra comprendre au minimum :

- mise en place des piquets de repérages fixes (2 files de référence).
- mise en place d'un repère altimétrique fixe.

Au fur et à mesure de l'avancement de la construction, l'entrepreneur de maçonnerie devra, à ses frais :

- porter à l'extérieur sur les façades le niveau + 1 m fini du niveau  $\pm 0.00$  ou +1.20;
- porter à l'intérieur sur les murs, le niveau + 1 m fini au-dessus de tous les planchers et ce, autant de fois qu'il sera nécessaire et à tous les emplacements nécessaires aux autres corps d'état..

L'entrepreneur devra le maintien en place de ce trait de niveau et devra le retracer chaque fois que cela sera nécessaire

## 2.4. TRAVAUX EXTENSION TURING

---

## **2.4.1. Terrassements – fondations**

---

### **2.4.1.1. Préambule**

---

Dans les limites de l'emprise du bâtiment, il sera réalisé par le Lot 01 TERRASSEMENTS - VRD, les terrassements en pleine masse et les différentes plates-formes de substitution généralisée sous radier qui ne seront donc pas à la charge du présent lot.

La substitution technique sera constituée par un géotextile, une couche de 190 cm en concassé 0/80 et par une couche de 10 cm en concassé 0/31.5, sur l'emprise totale de la construction. Elle sera livrée au lot gros œuvre avant son intervention.

Les critères de réception des plates-formes seront les suivants :

- $EV2 > 50 \text{ MPa}$
- $EV2/EV1 < 2.2$

Les essais à la plaque sont à la charge du Lot Terrassements-VRD. Les résultats seront remis au titulaire du présent lot avant démarrage des terrassements qui lui incombent.

La pleine masse sera réalisée sur l'emprise de la construction avec une sur largeur de 1.00m minimum.  
La tolérance de planéité sera de + ou - 0.03 m.

Il sera réputé connaître parfaitement le terrain et en prendre livraison avant commencement des travaux par réception en présence de l'entreprise ayant effectué les travaux du Lot Terrassements-VRD.  
En cas de désaccord entre les deux parties, le présent entrepreneur devra en aviser immédiatement le Maître d'Œuvre.

Le titulaire du présent lot aura à sa charge :

- la mise à niveau de ces plates-formes en fonction du niveau brut du radier
- tous les terrassements particuliers, approfondissements, rigoles, élargissements, tranchées, remblais, rabattage de nappe, épuisement des eaux etc ..., nécessaires pour la réalisation de ses travaux à partir de la plate-forme et des réseaux déjà réalisés.

### **2.4.1.2. Nature du terrain**

---

Le nivellement du sol naturel est défini par le plan géomètre et la composition approximative du terrain naturel est précisée par les rapports d'étude de sol.

### **2.4.1.3. Principe de fondations**

---

Conformément à l'étude géotechnique **G2 AVP**, réalisée par **ECR ENVIRONNEMENT** en date du 14/03/2025, le système de fondation consiste à transmettre les charges de la structure au sol par l'intermédiaire de fondations superficielles de type radier, semelles filantes et semelles isolées.

Le niveau d'assise respectera le plus restrictif des critères suivants :

- Ancrage de 0.30 m dans la substitution technique
- Profondeur minimale de 0.90 m/sol extérieur fini pour la garde vis-à-vis du gel (ou réalisation d'une bêche périphérique)

Les fondations avoisinantes arrêtées à des niveaux différents seront établies en redents selon une pente de 3H / 2V.

La contrainte de calcul pour les fondations aux **Etats Limites de Service** sera prise égale à **0.10 MPa**  
La contrainte de calcul pour les fondations aux **Etats Limites de Ultime** sera prise égale à **0.16 MPa**

Il est précisé que le béton doit être généralement bloqué à pleine fouille. Il va de soi que les excédents de béton en résultant (par rapport aux plans), sont réputés compris dans le forfait.

Il est donc prévu :

- Fouilles en trous et en rigoles
- Béton de rattrapage non armé
- Coffrage en fondations
- Béton C30/37 pour béton armé
- Treillis soudé et Acier haute adhérence pour fondations
- Remblais en concassé pour remise à niveau de la plateforme
- Cuvelage par minéralisation de la cuvette ascenseur et de la cuve du quai hydraulique

#### 2.4.1.4. Fouilles en trous et en rigoles

---

Fouilles en trous et en rigoles à partir des plates-formes en 0/31.5, en terrain de toute nature, compris dressement des parois et fonds, blindages éventuels, épuisements des eaux, rabattage de nappe, démolition de vestige de fondation, nécessitant l'utilisation d'engin de type BRH, chargement, transports.

Chargement et évacuation à la décharge publique dans un centre de classe 3 pour déchets inertes des déblais argileux non réutilisables pour remblais.

**Localisation :**

- **Pour tous les ouvrages de fondation en béton, enterrés par rapport au niveau des plates-formes : raiders, semelles filantes, massifs, longrines bèches, fosse ascenseur - Voir plans de fondations**

**Nota :** Les déblais provenant des couches de fondations en concassé 0/80 et 0/31.5 seront soigneusement mis en dépôt sur la plate-forme pour remise en remblais après exécution des ouvrages enterrés. L'excédent sera évacué à la décharge publique.

#### 2.4.1.5. Réseau de mise à la terre

---

Le réseau de mise à la terre sera fourni, installé en fond de fouille et vérifié avant remblais par l'électricien

#### 2.4.1.6. Béton de propreté

---

Béton de gravillons au dosage de 150 kgs de ciment CEM III/ 32,5 N par m<sup>3</sup> pour béton de propreté, compris fourniture et mise en œuvre.

Epaisseur mini : 0.05 m.

**Localisation :**

- **Sous les bèches, les longrines et les radiers - Voir plans de fondations.**

#### 2.4.1.7. Béton de rattrapage non armé en fondations

---

Béton de gravillons pour béton non armé dosé à 250 kgs de ciment CEM III/ 32,5 N par m<sup>3</sup> au minimum mis en place par pervibration.

**Localisation :**

- **Gros béton entre bon sol et dessous des semelles et massifs en béton armé prévu par ailleurs**
- **Gros béton pour respecter la pente de 3H / 2V au droit des niveaux de fondations décalés**
- **Reprise en sous œuvre**  
**Voir plans de fondations.**

#### **Reprise en sous œuvre**

Le projet étant mitoyen de la construction existante, dont il constitue l'extension, l'entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires pour prévenir tout désordre sur les fondations existantes, tant en phase provisoire qu'en phase définitive.

En cas de création de fondations plus profondes à proximité des fondations existantes, l'entreprise titulaire du présent lot devra mettre en œuvre une reprise en sous-œuvre appropriée, notamment par réalisation de gros béton en tranchée alternée, afin de garantir la stabilité des ouvrages en place et de respecter la pente de 3H/2V entre la base des fondations existantes et celles à créer.

#### **2.4.1.8. Coffrage en fondations**

Coffrage ordinaire horizontal ou vertical si nécessaire, pour ouvrages de fondation apparents ou pour limiter les surconsommations de béton par rapport aux volumes théoriques, compris étais et toutes sujétions.

##### **Localisation :**

- **Pour semelles, massifs, radiers, longrines et bêtes**  
**Voir plans de fondations**

#### **2.4.1.9. Béton C30/37 pour béton armé**

Béton de gravillons pour béton armé dosé à 350 kgs de ciment CEM III 42,5 N par m3 au minimum, la résistance obtenue devra être supérieure à 30 MPa, mis en place par pervibration, compris toutes sujétions de réservations. Mise en œuvre par pervibration au moyen d'aiguilles vibrantes. Le surfacage du radier des bêtes tampon devra correspondre à parement soigné fin.

##### **Localisation :**

- **Pour radiers, semelles, massifs, longrines et bêtes**  
**Voir plans de fondations**

#### **2.4.1.10. Treillis soudé et Acier haute adhérence pour fondations**

Fourniture, façonnage, mise en place de treillis soudés et d'armatures en acier à haute adhérence, compris coupes, ligatures, déchets d'emploi pour béton armé.

##### **Localisation :**

- **Pour radiers, semelles, massifs, longrines et bêtes**  
**Voir plans de fondations**

#### **2.4.1.11. Remblais en concassé**

Reprise des déblais provenant des déblais de terrassement et mise en remblais par couches successives de 10 à 20 cm avec apport de concassé calcaire 0/31.5, si nécessaire, compris transport et déchargement. Les remblais seront mis en place et compactés à l'engin mécanique.

**Localisation :**

- **Remblais à la périphérie des ouvrages de fondation enterrés compris autour des fosses pour reconstitution des plates-formes à l'intérieur et à l'extérieur des constructions**  
**Voir plans de fondations.**

**2.4.1.12. Ecran anti-radon sous radier**

---

Dans le cadre de la protection contre les infiltrations de radon, l'entreprise procédera à la mise en place d'un écran anti-radon sous l'ensemble du radier du bâtiment.

L'écran anti-radon sera posé sur le support préparé avant réalisation du radier, conformément aux prescriptions du fabricant et aux règles de l'art (DTU 20.1 et CPT Radon de la CCFAT). La membrane devra présenter les caractéristiques suivantes :

- Résistance mécanique adaptée aux contraintes de chantier
- Imperméabilité au radon (coefficient de perméabilité conforme aux exigences du CPT)
- Résistance chimique aux agressions éventuelles du sol

Les produits devront être certifiés ou disposer d'un Avis Technique (ATec) ou Document Technique d'Application (DTA) valide délivré par le CSTB.

La continuité de l'écran sera assurée par le recouvrement des lés et le traitement étanche des jonctions, passages de réseaux et raccordements aux relevés périphériques, conformément aux recommandations du fabricant. L'entreprise fournira l'ensemble des DTA et fiches techniques des produits proposés à la maîtrise d'œuvre pour validation avant mise en œuvre.

**Localisation :**

- **Radier de l'extension**  
**Voir plan de fondations**

**2.4.1.13. Cuvelage par minéralisation**

---

Exécution d'un cuvelage par minéralisation, réalisé conformément au DTU 14-1 et au cahier des charges du procédé.

Les travaux de cuvelage devront être réalisés par une entreprise spécialisée.

Les supports devront être exempts de toute trace de laitance, bentonite ou résidus divers, par sablage ou brossage soigné.

Les angles rentrants devront être traités avec une gorge au mortier hydrofuge dosé à 500 kg/m<sup>3</sup> de ciment CEM II 42,5 N.

Traitement des reprises de bétonnage inertes conformément au cahier des charges.

Après arrosage abondant du support, traitement des surfaces horizontales et verticales suivant cahier des charges du produit

Les joints de parois, fissures, devront être traités conformément en cahier des charges du produit.

L'entreprise devra prévoir dans sa prestation, la fourniture d'un cahier de détails pour approbation par l'organisme de contrôle.

**Localisation :**

- **Cuvette de l'ascenseur**
- **Cuve quai hydraulique**  
**Voir plan de fondations**

Pour protéger le cuvelage étanche, il sera réalisé sur le radier de la cuvette, un dallage en béton de gravillons au dosage de 350 kgs de ciment CEM II 42,5 N par m<sup>3</sup>, mis en œuvre par pervibration compris armatures par treillis soudé

**Localisation :**

- **Cuvette de l'ascenseur**

- **Cuve quai hydraulique**  
**Voir plan de fondations**

## **2.4.2. Murs et ossature en béton arme (poteaux, poutres)**

---

### **2.4.2.1. Coffrage soigné**

---

Coffrage parfaitement soigné métallique ou en contreplaqué ou en carton, à toutes hauteurs, vertical (droit ou circulaire) ou horizontal, compris étais et toutes sujétions pour béton restant brut de décoffrage ou destiné à être enduit. Les éléments de coffrage doivent être assemblés entre eux de façon telle que les tolérances de planitude générale et locale ainsi que de rectitude fixées à l'article 5.2.1 du DTU 21, soient respectées. En outre, les désaffleurs entre panneaux constituant les banches ou entre banches ne devront pas dépasser pour les parements soignés : 3 mm avec un linéaire inférieur à 0,5 m/m².

#### **Localisation :**

- **Pour tous les ouvrages en béton armé: murs, poteaux, poutres, linteaux,**  
**Voir plans béton**

### **2.4.2.2. Béton C30/37 pour murs et ossature**

---

Béton de gravillons, dosé à 350 kgs de ciment CEM II 42,5 N par m³ mini, la résistance obtenue devra être supérieure à 30 MPa, mis en place par pervibration, compris toutes sujétions de liaisons, joints, réservations et vibrations. Epaisseur des voiles, sections des poutres, des linteaux et des poteaux suivant étude en fonction des sollicitations dues aux charges.

#### **Localisation :**

- **Pour tous les ouvrages en béton armé: murs, poteaux, poutres, linteaux,**  
**Voir plans béton**

### **2.4.2.3. Acier haute adhérence pour armatures**

---

La fabrication et l'emploi des aciers seront conformes aux Normes et aux règles Eurocode 2. Fourniture, façonnage, mise en place d'armatures en acier à haute adhérence, compris coupes, ligatures et recouvrements.

Sections suivant calcul. L'enrobage devra être supérieur à 3 cm.

Il sera compté :

- les aciers de renfort nécessaires pour les trémies et les réservations à prévoir

#### **Localisation :**

- **Pour tous les ouvrages en béton armé: murs, poteaux, poutres, linteaux,**  
**Voir plans béton**

### **2.4.2.4. Treillis soudé pour armatures**

---

La fabrication et l'emploi des aciers seront conformes aux Normes et aux règles Eurocode 2.

Fourniture, façonnage, mise en place de treillis soudé, compris coupes, calages, ligatures et recouvrements.

Sections suivant calcul. L'enrobage devra être supérieur à 3 cm.

#### **Localisation :**

- **Pour tous les ouvrages de type voiles,**  
**Voir plans béton**

### **2.4.2.5. Etat de surface des bétons vus**

---

La qualité de parement de béton à obtenir devra correspondre à parement soigné au sens du DTU 21 à l'exception de voiles des baches tampon qui devront un parement soigné fin

Planéité des parements : 5mm sous la règle de 2,00 m et 2 mm sous le réglet de 0.20 m

Texture des parements:

- le bullage homogène maximum devra correspondre à l'échelle 3, la surface maximale par bulle sera de 0,3 cm<sup>2</sup> pour une profondeur inférieure à 2 mm, la surface maximale du bullage représentera 2 % de la surface totale,
- les zones dont les caractéristiques individuelles des bulles sont identiques à celles définies ci-dessus mais dont la concentration est supérieure à 2 %, ne devront pas représenter plus de 5 % de la surface du panneau élémentaire considéré,
- tout défaut localisé (admissible) sera limité à une surface qui résulte d'un coefficient 4 appliqué à une distance d'observation de 2 m, soit 8 cm<sup>2</sup>.

**Localisation :**

- **Pour tous les ouvrages en béton armé**  
**Voir plans béton**

### 2.4.3. Planchers

---

**Nota :** Dans l'hypothèse où les bétons bruts de décoffrage qui doivent rester visibles (voir plans Architecte de Faux-plafond) n'auraient pas un état de surface jugé satisfaisant permettant la mise en œuvre de la peinture par le peintre, l'entrepreneur du présent lot aura à sa charge un ragréage, un meulage des balèvres pour les faces intérieures défectueuses. Il ne pourra prétendre à aucun supplément de prix de ce fait, étant entendu qu'il doit une surface constituant un sujet correct pour peinture.

#### 2.4.3.1. Coffrage soigné

---

Coffrage parfaitement soigné métallique ou en contreplaqué, à toutes hauteurs, vertical (droit ou circulaire) pour les rives et horizontal ou **en pente (gradins)** pour les sous-faces, compris étais et toutes sujétions pour béton restant brut de décoffrage ou destiné à être enduit.

Le coffrage pourra être remplacé par un système de prédalles sous réserve que les joints de celles-ci soient soigneusement ragrés par un produit garanti par le fabricant des prédalles.

**Localisation :**

- **Pour toutes les dalles en béton armé coulées en place.**  
**Voir plans béton**

#### 2.4.3.2. Béton C30/37 pour dalle pleine

---

Béton de gravillons pour béton armé dosé à 350 kgs de ciment CEM II 42,5 N par m<sup>3</sup> mini, la résistance obtenue devra être supérieure à 30 MPa, mis en place par pervibration, compris toutes sujétions de liaisons, joints, réservations et pentes

Epaisseur des dalles, suivant étude en fonction des sollicitations dues aux charges.

**Localisation :**

- **Pour toutes les dalles en béton armé coulées en place.**  
**Voir plans béton**

#### 2.4.3.3. Acier haute adhérence pour armatures

---

La fabrication et l'emploi des aciers seront conformes aux Normes et aux règles Eurocode 2.

Fourniture, façonnage, mise en place d'armatures en acier à haute adhérence, compris coupes, ligatures et recouvrements.

Sections suivant calcul. L'enrobage devra être supérieur à 3 cm et tenir compte des degrés C.F.

Il sera compté :



- les aciers de renfort nécessaires pour les trémies et les réservations à prévoir
- les aciers de renfort nécessaires pour la reprise des goudjons

**Localisation :**

- **Pour toutes les dalles en béton armé coulées en place.**  
**Voir plans béton**

#### **2.4.3.4. Treillis soudé pour armatures**

---

La fabrication et l'emploi des aciers seront conformes aux Normes et aux règles Eurocode 2.

Fourniture, façonnage, mise en place de treillis soudé, compris coupes, calages, ligatures et recouvrements.

Sections suivant calcul. L'enrobage devra être supérieur à 3 cm.

Dans les dalles sur VS et les dalles portées contenant des tuyaux chauffants, il sera mis en place des treillis soudés complémentaires sur lesquels seront fixés les tubes, à 50mm au-dessus de l'arase inférieure de la dalle. La planimétrie de ce treillis devra être assurée avec la mise en place de calages en nombre suffisants.

**Localisation :**

- **Pour toutes les dalles en béton armé coulées en place.**  
**Voir plans béton**

#### **2.4.3.5. Surfaçage de béton**

---

Exécution d'un surfaçage obtenu par talochage sur béton frais avant le commencement de la prise de celui-ci afin d'obtenir une surface parfaitement lisse.

De façon générale, la planéité devra être conforme au DTU 21 afin d'obtenir un parement soigné (7mm sous la règle de 2,00 m)

**Localisation :**

- **Pour toutes les dalles en béton armé coulées en place.**  
**Voir plans béton**

#### **2.4.4. Maçonnerie en blocs creux d'aggloméré de ciment**

---

##### **2.4.4.1. Bouchage des ouvertures de façades et passages horizontaux**

---

En phase provisoire, et avant l'aménagement du niveau rez-de-jardin, les ouvertures laissées en réservation sur les façades de l'extension ainsi que les passages horizontaux seront bouchés par l'entreprise titulaire du présent lot.

Le bouchage sera réalisé :

- À l'aide de blocs en béton aggloméré creux de 20 cm d'épaisseur, conformes aux normes en vigueur (NF EN 771-3 et DTU 20.1).
- Avec une mise en œuvre soignée, incluant jointoiement plein et dressé, afin d'assurer la continuité des parois et la stabilité provisoire de l'ouvrage.
- Comprenant toutes sujétions de calepinage, coupes, appuis et finitions, ainsi que la réalisation éventuelle d'un chaînage horizontal ou vertical si nécessaire, selon prescriptions du Bureau de Contrôle et du BET Structure.

**Localisation :**

- **Niveau RdJ**  
**Voir plans béton**

#### **2.4.5. Ouvrages divers en béton armé**

---

#### 2.4.5.1. Escaliers

---

Réalisation des escaliers et des emmarchements en béton armé, marches sur paillasse en béton armé, coulées en place, compris tracés d'épure, étalement, coffrage, béton et armatures, ajustage, raccord soigné aux paliers avec toutes les sujétions d'exécution.

Finitions :

- Les sous-faces des paillasse et paliers seront livrées avec un coffrage très soigné pour finition brut sans peinture.
- Les marches et contremarches seront surfacées.
- Les nez de marches seront tirés au fer et antidérapant.

**Notas :**

Les bandes podotactiles sont à la charge du lot Revêtement de sol  
Le contraste des marches sont au lot Peinture.

#### 2.4.5.2. Panneaux pour joints de dilatation

---

Fourniture et pose de panneaux rigides de fibres minérales ou de polystyrène de 20 mm d'épaisseur, posés jointifs entre ouvrages à construire, y compris toutes sujétions de coupes et déchets.

**Localisation :**

- **Joints de dilatation dans murs et dalles**  
**Voir plans béton**

#### 2.4.5.3. Joints de dilatation coupe-feu

---

Traitement des joints de dilatation par matériaux coupe-feu comprenant :

- décapage en surface du panneau prévu ci-dessus et nettoyage du support béton.
- mise en œuvre en fond de joint d'un cordon en fibres minérales guipées dans une gaine réfractaire.
- application à la pompe d'un mastic élastomère de 1ère catégorie sur les 2 faces.

P.V. coupe-feu 2h à fournir à la maîtrise d'œuvre et au bureau de contrôle.

**Localisation :**

- **Joints de dilatation dans dalles**  
**Voir plans béton et plan Architecte**

#### 2.4.5.4. Finition de seuil

---

Réalisation de seuil en béton moulé coulé en place, légèrement armé.

Compris rejingot suivant demande du menuisier, finition avec glacis béton lissé en pente sur l'extérieur.

**Localisation :**

- **Seuils des portes et portes-fenêtres**  
**Voir plans architecte**

#### 2.4.5.5. Relevés et acrotères en béton

---

Réalisation de relevés en béton armé C30/37, compris coffrage et armatures et glacis si nécessaire.

La résistance du béton devra être supérieure à 30 MPa.

**Localisation :**

- **Dalle basse RdJ**
  - o **Muret 20x74 h façade Est**
- **PH RdJ**
  - o **Relevés 20x25h au droit des façades**
- **PH RdC**
  - o **Acrotères 20x122h**
  - o **Relevé 20x31h au droit de la liaison existant-extension**
- **PH RdC**
  - o **Acrotères 20x122h**
  - o **Relevé 20x41h au droit de la liaison existant-extension**

**Voir plans béton et plan Architecte**

#### ***2.4.5.6. Réservations pour les lots techniques***

---

Le présent lot devra assurer l'ensemble des réservations nécessaires à l'exécution des ouvrages des autres corps d'état techniques (plomberie, chauffage, ventilation, électricité, courants faibles, etc.) conformément aux plans transmis par les entreprises concernées.

Toutefois, il est précisé que :

- Les réservations de diamètre inférieur ou égal à 150 mm ne sont pas à la charge du présent lot. Ces dernières seront réalisées par carottage ou tout autre procédé adapté par les entreprises des lots techniques concernés, après réalisation du gros œuvre.
- Dans le cadre de la politique environnementale du projet, l'utilisation de polystyrène ou de tout matériau expansé non recyclable est interdite pour la création ou le maintien des réservations. Les réservations devront être réalisées par des systèmes adaptés et durables tels que manchons PVC, tubes PEHD ou systèmes de réservation réutilisables spécifiques, conformément aux prescriptions de la maîtrise d'œuvre.

Les réservations réalisées par le présent lot seront conformes aux dimensions et emplacements indiqués sur les plans d'exécution. À défaut, toute modification ou reprise ultérieure sera à la charge exclusive de l'entreprise de gros œuvre.

**Localisation :**

- **Local reprographie**  
**Voir plan structure GO03 et plans architecte**

#### ***2.4.5.7. Démolition murs local reprographie***

---

Dans le cadre de la création de la liaison entre le bâtiment existant et l'extension à venir, les travaux suivants sont à réaliser :

#### Démolition des murs du local reprographie

Les sondages structurels ont confirmé que les murs concernés sont des voiles porteurs en béton armé. La démolition devra être exécutée avec toutes les précautions nécessaires pour ne pas compromettre la stabilité de l'ouvrage. Afin de permettre la réalisation de l'accès entre le bâtiment existant et la future extension au niveau du rez-de-chaussée, l'entreprise devra prévoir :

- La mise en place de renforts structurels métalliques (poutres HEA) avant démolition complète des voiles porteurs.
- La réalisation d'un encoffrement coupe-feu 1h minimum autour de ces renforts afin de garantir la stabilité au feu de la structure, conformément aux normes en vigueur et aux prescriptions du bureau de contrôle.

#### Agrandissement de la réservation de la façade

L'ouverture existante sera agrandie selon les dimensions indiquées sur les plans. Afin d'assurer la redistribution correcte des charges verticales, l'entreprise devra prévoir la mise en œuvre de renforts par jambages et linteaux en béton armé,

Les protections collectives, étaielements provisoires et mesures de sécurité nécessaires à la bonne exécution des démolitions et renforts sont à la charge du présent lot.

#### **Localisation :**

- **Local reprographie**  
**Voir plan structure GO03 et plans architecte**

#### 2.4.5.8. Muret de jonction entre l'existant et l'extension – étage R+1

En vue de la création d'un accès entre le bâtiment existant et la futur extension, le projet prévoit la démolition d'une portion du mur acrotère de l'étage R+1 existant . Cette intervention permettra de réaliser l'ouverture nécessaire pour établir la liaison entre les deux structures. Un relevé d'étanchéité est à recréer.

#### **Localisation :**

- **PH RDC**  
**Voir plan structure GO03 et plans architecte**

#### 2.4.5.9. Linteau porche – circulation existante

Le projet prévoit la démolition puis la reconstruction du linteau de la porte sectionnelle située entre le porche de l'extension et la circulation du bâtiment existant.

L'entreprise devra :

- Réaliser la dépose complète du linteau existant,
- Mettre en place un nouveau linteau en béton armé,
- Évacuer l'ensemble des déchets de démolition

**Localisation : voir plan architecte et plan structure GO02.**

#### 2.4.6. RESEAUX SOUS EMPRISE DU RADIER

#### 2.4.6.1. *Regards de visite réseaux EU-EV et EP étanches*

---

Regards de visite étanches, permettant l'entretien des réseaux, à créer comprenant :

- terrassements en trou réalisé à l'engin mécanique compris évacuation des déblais dans un centre de classe 3 pour déchets inertes.
  - réalisation d'un regard de visite constitué par
  - un élément de fond posé sur béton de propreté, compris raccordement sur collecteur et façon de cunette
  - des éléments droits intermédiaires ou allonges
  - un cadre en laiton, scellé dans les parois du regard et arasé au niveau du revêtement de sol futur
  - un tampon de fermeture étanche s'emboîtant dans le cadre scellé, constitué par un cadre en laiton avec remplissage béton par le présent lot et réservation nécessaire pour permettre la pose du revêtement de sol futur avec 4 vis de fixation et un joint en caoutchouc comprimé assurant l'étanchéité aux eaux et aux odeurs
  - un dispositif de manutention assuré par une lumière rectangulaire au centre du tampon et clef de manutention.
- remblais compactés en concassé calcaire 0/315.

**Localisation :**

- **Regards de visite à l'intérieur du bâtiment pour les réseaux EU-EV et EP,**

#### 2.4.6.2. *Siphons de sol*

---

Fourniture et pose de siphons de sol en fonte constitué par :

- une cloche avec surverse incorporée assurant une garde d'eau
- un couvercle formant grille venant s'encastrent en feuillure
- une platine carrée 100 x 100 mm.

Mise en œuvre par scellement au mortier de ciment et finition de joints étanches par mastic élastomère 1ère catégorie. Raccordement de la sortie sur canalisation en attente, compris coude à la demande

**Localisation :**

- **Sous-station chauffage au RdJ**
- **Radier Quai hydraulique**

#### 2.4.6.3. *Canalisations en PVC sous emprise des bâtiments*

---

Les canalisations enterrées sous les dallages des rez-de-chaussée pour les EU-EV et EP seront réalisées en tube PVC qualité assainissement. Les réseaux seront du type séparatif.

#### **Fouilles en tranchée**

Fouilles en tranchée dans couche de fondation en concassé et en terrain de toute nature, compris dressage des parois et des fonds, blindage des fouilles, épuisement des eaux si nécessaire.

Élimination des déblais de toute nature compris chargement et évacuation dans un centre de classe 3 pour déchets inertes, compris droit de décharge.

Déblais en concassé calcaire de bonne qualité, mis en dépôt à proximité pour remblais ultérieur.

Fouilles exécutées à l'engin mécanique.

#### **Enrobage en sable fin**

Fourniture et mise en œuvre de sable fin en fond de fouilles sur 0.10 m d'épaisseur parfaitement réglé et compacté pour recevoir les réseaux prévus ci-dessous.

Après pose des réseaux, remblais sur côtés et dessus sur 0.15 m d'épaisseur.

### **Canalisations en PVC**

Fourniture de canalisations en PVC C « HTA » PN25 ou PVC U PN25 ou classe SN8, compris tés, culottes, embranchements et tous accessoires de raccordements et de jonctions.

Canalisations à emboîtement, assemblées par collage.

Aux extrémités de réseau et à chaque changement de direction, il sera prévu des tés avec bouchon de dégorgement facilement accessible. Ces équipements seront implantés dans des regards secs à l'intérieur du bâtiment dans les zones techniques

Diamètre intérieur suivant calculs.

Raccordement à l'extérieur du bâtiment sur regards ou canalisations à la charge du Lot Terrassements-VRD

Les pentes seront au minimum de 1% pour les EP et 2% pour les réseaux EU-EV sous dallage. Dans les petits branchements ou collecteurs (DN inférieur à 300), il sera prévu, soit une vitesse de l'effluent d'au moins 0,7m/s une fois par jour, soit une pente minimale de 1/DN. Si ces conditions ne sont pas respectées, l'autocurage des réseaux devra être justifié.

### **Remblais en concassé**

Après mise en œuvre des réseaux et enrobage de ceux-ci prévu ci-avant, exécution de remblais en concassé calcaire exécutés par couches successives de 0.20 en arasées et compactées au niveau supérieur de la couche de fondation.

Remblais exécutés à l'aide d'engin mécanique avec déblais en concassé mis en dépôt dans l'enceinte du chantier y compris reprise transport, déchargement.

Fourniture et mise en œuvre de remblais complémentaires si nécessaire en concassé calcaire 0/315.

### **Essais**

L'entreprise aura l'obligation de procéder aux essais et vérifications de fonctionnement de ses installations. En particulier, elle sera tenue de fournir les essais de fonctionnement de l'Agence Qualité Construction (AQC).

### **Localisation :**

- les réseaux EU-EV
- les réseaux EP

#### ***2.4.6.4. Contrôle de l'étanchéité des réseaux d'assainissement***

---

En fin de travaux, il sera procédé, en présence du Maître d'œuvre :

- au test d'étanchéité des collecteurs et regards,
- à l'inspection vidéo intérieure par caméra des collecteurs.

Il sera fourni un rapport de contrôle et test d'étanchéité en 3 exemplaires sur papier ainsi que les enregistrements vidéo en 1 exemplaire.

### **Localisation :**

- Pour l'ensemble des collecteurs EU - EV – EP en PVC sous l'emprise du radier

## **2.5. TRAVAUX DANS L'EXISTANT - BÂTIMENTS DESCARTES-HUGO**

---

## **2.5.1. Curage et dépose des éléments de second œuvre**

---

### **2.5.1.1. Démolition de cloison**

---

La prestation comprend la démolitions de cloisons de toutes natures comprenant notamment :

- Enlèvement des habillages muraux incorporés,
- Dépose du revêtement murale associé,
- Dépose de menuiserie intérieure (portes et châssis) suivant plan de démolition,
- Limitation des dégradations des ouvrages existants conservés,
- Evacuation en centre de traitement.

Localisation (suivant plans Architecte) :

- **Bâtiment DESCARTES** :
  - **Rez-de-jardin** :
    - Salles de projet A6,
    - Atelier A2 et A3,
    - Cage d'escalier nord.
  - **R+1** :
    - 1-32-32 et 1-30-33. (PSE)

### **2.5.1.2. Retrait de sols souples**

---

L'Entrepreneur prévoira la déposes des sols existants :

- Arrachage de revêtement de sol souple y compris grattage de la colle.
- Tri des déchets par catégorie, et évacuation de l'ensemble dans un centre de traitement des déchets.

Localisation (suivant plans Architecte) :

- **Bâtiment DESCARTES** :
  - **Rez-de-jardin** :
    - Salles de projet A6,
    - Salles A11 (HUGO)
  - **R+1** :
    - 1-32-32 et 1-30-33. (PSE)
- **Bâtiment TURING** :
  - **Rez-de-chaussée** :
    - Dégagement au droit du futur accès de l'extension.

### **2.5.1.3. Dépose de plancher technique**

---

L'Entrepreneur prévoira la déposes des plancher techniques existants dans les futur locaux A2 et A3 :

- Dépose des dalles de faux plancher,
- Démontage du système d'ossature de plancher technique,
- Tri des déchets par catégorie, et évacuation de l'ensemble dans un centre de traitement des déchets.

Localisation (suivant plans Architecte) :

- **Bâtiment DESCARTES** :
  - **Rez-de-jardin** :
    - Atelier A2 et A3.

### **2.5.1.4. Dépose de faux-plafonds**

---

L'Entrepreneur prévoira la dépose du faux-plafond, en coordination avec le lot 05 – ÉLECTRICITÉ. La prestation comprend :

- Dépose de dalles et/ou système de faux-plafonds,
- Stockage des éléments sur chantier ou en atelier pour réemploi



Localisation (suivant plans Architecte) :

- **Bâtiment DESCARTES :**
  - o **Rez-de-jardin :**
    - Salles de projet A6,
    - Ateliers A2-A3
    - Salles A11 (HUGO)
  - o **R+1 :**
    - 1-32-32 et 1-30-33. (PSE)
- **Bâtiment TURING :**
  - o **Rez-de-chaussée :**
    - Dégagement au droit du futur accès de l'extension.

## **2.5.2. Zone jardinière – installation tour en bois**

---

Dans le cadre de la reconfiguration du bâtiment existant Descartes, le projet prévoit la création d'une tour en ossature bois venant remplacer la jardinière actuelle au niveau du rez-de-chaussée. À cet effet, les travaux suivants sont prévus :

- Retrait des terres
- Dépose de l'étanchéité existante compris isolant
- Démolition du relevé béton des jardinières
- Mise en place de poutres métalliques au niveau du plancher haut du RdJ pour soutenir les poteaux en bois de la tour
- Renfort du linteaux de la porte des douches au niveau du rez-de-jardin
- Création d'un relevé 20x57h en béton armé

### **2.5.2.1. Retrait de terre végétale**

---

L'entreprise prévoira le retrait de la terre végétale des jardinières de l'atrium, ainsi que le stockage d'une partie de celle-ci pour réutilisation.

**Localisation : jardinière de l'Atrium**

### **2.5.2.2. Dépose du complexe d'étanchéité existant**

---

L'entreprise prévoira la dépose du complexe d'étanchéité existant de toute nature comprenant pare-vapeur, isolant et membrane d'étanchéité. L'entreprise prévoira également l'évacuation de l'ensemble en centre de traitement.

**Localisation : jardinière de l'Atrium**

### **2.5.2.3. Démolition du relevé béton**

---

Démolition et dépose des relevés en béton des jardinières, y compris tous les éléments associés ou habillant ces relevés.

Ces travaux incluront également la passivation des aciers coupés et la remise en état des planchers en béton au niveau des zones découpées.

Les matériaux issus de la démolition seront triés et évacués conformément aux normes en vigueur.

**Localisation : Voir plan structure GO05**

### **2.5.2.4. Support métallique de la tour**

---

Des poutres métalliques à âme pleine seront mises en place afin de soutenir les poteaux en bois constituant la tour. Ces poutres seront :

- Fixées dans les voiles en béton des jardinières existantes,
- Intégrées au-dessus de la dalle, dans l'épaisseur de la jardinière, conformément aux plans structure,
- Sections selon plans structure GO05.

**Localisation : Voir plan structure GO05**

#### **2.5.2.5. Renfort linteau porte**

---

Un renfort sera réalisé par la mise en place d'un profilé métallique en U. Ce renfort sera fixé au-dessus de la dalle de la jardinière (dans l'épaisseur de la jardinière) pour renforcer le linteau de la porte des douches au niveau du rez-de-jardin.

**Localisation : Voir plan structure GO05**

#### **2.5.2.6. Relevé béton**

---

Réalisation d'un relevé 20x57h en béton armé C30/37, compris coffrage et armatures et glacis si nécessaire. La résistance du béton devra être supérieure à 30 MPa.

**Localisation : Voir plan structure GO05**

#### **2.5.3. Réserve porte local matière premières et outillage**

---

En vue de la mise en place d'une porte à deux vantaux pour le local matières premières et outillage (1-33-34), le projet prévoit la création d'une réserve dans le mur existant.

L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge l'ensemble des travaux nécessaires, comprenant notamment :

- Le sciage et la démolition du mur pour créer la réserve aux dimensions indiquées sur les plans,
- La réalisation d'un linteau adapté et des jambages en béton armé, incluant toutes les reprises structurelles nécessaires afin de garantir la stabilité de l'ouvrage,
- La préparation soignée de l'encadrement de la porte, incluant la reconstitution ou le rechargement des enduits, afin de permettre une finition conforme aux exigences du lot Menuiseries Intérieures.

**Localisation : Niveau RdJ**  
**Voir plans architecte**

#### **2.5.4. Extension quai – Réserve porte local associatif**

---

Afin de permettre l'accès au local associatif A7 depuis le parking Nord, le projet prévoit l'extension du quai existant ainsi que la création d'une nouvelle ouverture dans la façade actuelle.

À cet effet, les travaux suivants sont à prévoir :

- Démolition des emmarchements existants ;
- Extension du quai, incluant la réalisation des fondations et de la dalle en béton ;
- Création de nouveaux emmarchements ;
- Réalisation d'une réserve pour une porte dans la façade existante, comprenant la mise en place des jambages et d'un linteau de renfort.

**Localisation : Voir plan structure GO05**

### **2.5.5. Réservations et percements**

---

Dans le cadre des adaptations nécessaires au projet, des réservations et percements devront être réalisés dans les éléments de structure existants (dalles, voiles, murs porteurs, façades, etc.). Ces interventions seront effectuées conformément aux plans d'exécution validés et en veillant à respecter les contraintes structurelles de l'ouvrage.

**Localisation :**

- **Rejet Soudure, niveau RdJ**
- **Air neuf Soudure, niveau RdJ**
- **Rejet CTA, niveau RdJ**
- **Air neuf Soudure, niveau RdJ**
- **Air neuf CTA, niveau RdJ**
- **Carottages plancher : Extracteurs sorbonnes, ensemble des étages**
- **Air neuf et rejet, local impression 3D au niveau RdJ**

### **2.5.6. Réalisation d'une saignée dans la dalle basse – galerie technique**

---

Dans le cadre de l'installation des évacuations d'eaux usées pour les éviers des salles A6-3 et A6-4 situées au niveau rez-de-jardin, le projet prévoit la réalisation d'une saignée dans la dalle basse de la galerie technique.

L'entreprise titulaire du présent lot devra :

- Tracer, scier et réaliser la saignée dans la dalle basse aux dimensions requises par le lot plomberie,
- Prendre toutes les précautions nécessaires pour préserver les réseaux existants et la structure porteuse,
- Assurer le raccordement de la canalisation au siphon de sol existant ou à créer, selon les prescriptions du lot plomberie-sanitaire,
- Procéder à l'évacuation des déchets de sciage et démolition,
- Effectuer la reconstitution du béton de la dalle, après passage des réseaux, en utilisant un béton de résistance équivalente à celle de la dalle existante et en assurant un raccord parfait avec celle-ci.

Cette prestation devra être réalisée en parfaite coordination avec le lot plomberie-sanitaire, afin d'assurer la compatibilité des réservations et raccordements avec les équipements à installer.

### 3. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES & PARTICULIERES

---

#### 3.1. QUALITE ET PROVENANCE DES MATERIAUX

---

Les fournitures et matériaux entrant dans les ouvrages et prestations du présent lot devront répondre aux spécifications suivantes :

- matériaux traditionnels : ils devront répondre aux conditions et prescriptions des « Documents de référence contractuels » visés ci-avant et aux normes qui y sont citées ;
- matériaux et éléments fabriqués : ils devront toujours pouvoir justifier d'un Avis Technique, d'un procès-verbal d'essais, ou autre pièce officielle certifiant qu'ils sont aptes pour l'emploi envisagé.

##### 3.1.1. *Liants*

---

Les liants employés seront, sauf indication contraire du Maître d'Œuvre, des liants à prise lente. Ils ne devront pas être éventés et comporter la présence de grumeaux ne pouvant s'écraser sous les doigts.

Les liants seront stockés dans les locaux fermés : tous ciment présentant des traces d'humidité ou un début de prise sera refusé.

##### 3.1.2. *Agrégats*

---

Les agrégats seront exempts de toute matière terreuse, argileuse, marneuse et de toute impureté. La granulométrie des agrégats sera étudiée en fonction de la mise en œuvre des bétons.

##### 3.1.3. *Bétons*

---

Les bétons seront homogènes, les granulats devant parfaitement être enrobés de liants, le malaxage se poursuivant jusqu'à l'obtention de ce résultat. Aucun béton desséché ou ayant fait un commencement de prise ne pourra être employé.

##### 3.1.4. *Aciers pour béton*

---

La surface des barres sera exempte de failles, fente, strie, gerçures, soufflure.

Lors de leur mise en œuvre, elles seront parfaitement propres, sans rouille non adhérente, peinture, glaise, ciment, terre.

Les aciers utilisés seront des aciers mi-durs à haute adhérence pour les armatures principales et, ou du treillis soudé pour les murs et les dalles.

Ils seront de qualité Fe E 500.

Il ne pourra être utilisé de l'acier doux que pour les épingles de levage qui dans ce cas devra être de qualité Fe E 220.

Tous les aciers utilisés devront répondre aux spécifications des Eurocodes et être conformes aux normes

L'entrepreneur fournira les caractéristiques mécaniques de l'acier dont il envisage l'utilisation.

Ces caractéristiques comprendront au minimum :

- la limite apparente d'élasticité
- la résistance à la rupture
- l'allongement à la rupture.

### **3.2. EXECUTION DES OUVRAGES EN BETON**

#### **3.2.1. Fabrication des bétons**

##### Bétons fabriqués sur chantier ou dans une centrale non certifiée

La composition et la confection des bétons se feront dans les conditions précisées aux DTU correspondants, et conformément aux dispositions des Eurocodes, pour ce qui est des bétons armés. La composition des bétons sera définie en vue de satisfaire aux prescriptions concernant les résistances mécaniques prises en compte dans les calculs, tout en recherchant une bonne compacité et une faible fissurabilité. Pour les bétons en contact avec le terrain, le ciment à employer devra être capable de résister aux eaux éventuellement agressives, et à la nature chimique des terres. L'entrepreneur restera responsable de la composition des bétons à mettre en œuvre. A ce sujet, il est ici bien spécifié que les dosages et compositions indiqués dans le C.C.T.P. sont strictement indicatifs et ne relèvent pas l'entrepreneur de sa responsabilité.

Quantité et granulométrie des cailloux, graviers et sables ainsi que nature et dosage du ciment sont à déterminer par l'entrepreneur en fonction :

- de la nature du béton à obtenir ;
- du mode de transport et de mise en œuvre ;
- la classe d'exposition,
- de la résistance exigée ;
- de la finition des parements.

Afin de vérifier la qualité des bétons fabriqués sur chantier, l'entrepreneur prendra les dispositions pour assurer les contrôles réguliers conformément à la norme NF EN 206-1, par des essais qui seront faits par un organisme spécialisé agréé, aux frais et charges exclusifs de l'entrepreneur.

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.

La confection et la conservation des éprouvettes sont conformes à la norme.

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 normalisé)
- 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.

##### Béton prêt à l'emploi provenant d'une centrale certifiée NF

Le béton prêt à l'emploi devra répondre aux conditions et prescriptions de la norme NF EN 206-1. L'entrepreneur devra strictement respecter cette norme qui est contractuelle. Pour les passations de commande de béton, l'entrepreneur devra, en se basant sur la norme NF EN 206-1, définir de manière précise le béton à livrer, et notamment :

- la classe d'exposition,
- le type de béton (armé - non armé - précontraint),
- la résistance caractéristique,
- la granularité, la consistance et, s'il y a lieu, la nature du ciment.

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

- l'usine productrice,
- le chantier destinataire,
- la classe d'environnement et le type de béton,

- la résistance du béton,
- la nature des constituants,
- les valeurs des autres caractéristiques demandées (granularité, plasticité, ...)
- l'heure exacte de la première gâchée,
- l'heure limite d'utilisation.

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

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

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

### 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.

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.

### **3.2.2. 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. La chute est guidée par des goulottes souples et des fenêtres sont éventuellement réservées dans les coffrages ou dans le ferrailage. Dans le cas d'un bétonnage à la benne, pour faciliter la descente du béton dans les goulottes, la benne peut être équipée d'un dispositif de vibration.

Le serrage du béton devra être parfaitement réalisé.

### Reprises de bétonnage

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.

### Bétonnage par temps froid

Lorsque la température descend au-dessous de 5°C tout bétonnage fait l'objet de dispositions spéciales soumises au Maître d'Œuvre.

### 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.



### 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.

### **3.2.3. Acier**

---

Aucune armature ne devra être distante de moins de deux centimètres du parement des pièces en béton protégées des intempéries et de trois centimètres du parement de celles exposées intempéries. La mise en place des armatures sera faite conformément aux règles de l'art, en particulier en ce qui concerne :

- la position des armatures qui devra être conforme aux plans de ferrailage
- l'écartement des fers qui devra permettre le passage des plus gros éléments pierreux
- le recouvrement des barres qui devra être suffisant pour constituer une armature continue.

La mise en place des armatures ne se fera qu'avec emploi de cales en béton ou en plastique à l'exclusion de cales métalliques ou de cales en bois.

Il est rappelé que sur un même chantier, l'emploi de ronds lisses de même diamètre mais de nuance différente est formellement interdit.

### **3.2.4. Coffrage**

---

Les coffrages seront suffisamment rigides pour ne subir aucune déformation sous l'effet de la vibration.

Pour les bétons armés devant rester apparents, les coffrages seront exécutés en contre-plaqué avec un grand soin dans la planéité des parements avec des aplombs exacts, sans épaufrures ni manque de béton ; tous les ragréages, coupements de balèbres nécessaires à l'exécution directe des ouvrages de peinture sont à la charge de l'entrepreneur. Les huiles utilisées au coffrage ne devront pas tacher le béton et devront être compatibles avec les ouvrages de peinture appliqués directement sur le béton.

L'entreprise devra utiliser exclusivement des huiles de coffrage végétales biodégradables pour le graissage des banches. L'emploi d'huiles de vidange est interdit.

### **3.2.5. Enduits**

---

Ils présenteront des surfaces régulières, soignées, planes, sans flashes ou bosses, exemptes de soufflures, gerçures, cloques, fissures.

Les arêtes et les joints seront nets, rectilignes, exempts d'écornures, épaufrures, fissures.

L'adhérence des enduits au support sera de 3 kg/cm<sup>2</sup> au moins à 28 jours. Aucune partie ne devra sonner "creux" sous le choc du marteau.

Leur planéité sera telle qu'une règle de 2.00 m promenée en tous sens ne fasse apparaître de différence supérieure à 0.005 m ; la tolérance de verticalité sera de 0.01 par hauteur de 3.00 m.

### **3.2.6. Contrôle et essais**

---

Les représentants du Maître d'Œuvre feront procéder au cours des travaux à tous les essais de matériaux et au contrôle de fabrication qu'ils estiment utiles. Ces essais et analyses seront faits aux frais de l'entrepreneur.

En cours de travaux, le Maître d'Œuvre pourra faire procéder à tous les essais de matériaux et au contrôle des fabrications qu'il jugerait nécessaire.

Ces essais pourront comporter en particulier :

- résistance des conditions de prises et de durcissement des bétons
- élasticité, résistance à la traction, allongement à la rupture des aciers
- contrôle des bétons en cours de coulage.

### **3.3. PROTECTION DES TRAVAILLEURS SUR LE CHANTIER**

---

Les systèmes de protection locale et provisoire des travailleurs contre les chutes seront exécutés sur le chantier, dans les zones particulièrement exposées, par filets, rambardes, platelages, harnais de sécurité, etc. lesquels devront respecter les règles de sécurité applicables : CRAM, OPPBTP, etc.

### **3.4. GESTION DE LA QUALITE**

---

L'entrepreneur pouvant justifier au sein de ses établissements de l'existence d'une organisation permanente de la qualité, conforme à la norme NF X 50-113, est rendu autonome en matière de Qualité, il doit toutefois pouvoir justifier à tout moment et sur simple demande du Maître d'Œuvre ou de l'un de ses représentants, de la réalité de la mise en œuvre du plan qualité établi pour l'exécution du marché et approuvé préalablement à sa mise en vigueur.