

Travaux de réalisation d'une plateforme expérimentale banc frein pour moteur à combustion hydrogène dans le cadre du projet PLEX H2 sur le site de l'École Centrale de Nantes
1, rue de la Noë, 44 300, Nantes

Cahier des Charges Techniques et Particulières

Lot n°3 – Installation de chantier – Gros-œuvre



MAITRISE D'OUVRAGE	ECOLE CENTRALE à Nantes 1, rue de la Noë - 44300 Nantes Tél : +33 (0)2 40 37 16 00
MAITRISE D'OEUVRE	BCF Environnement - Architecte 13 chemin des Piarmes Parc de la Bouvre 44340 BOUGUENNAIS IMING – BE TCE 4 rue Duguay Trouin 44800 SAINT HERBLAIN MPSI – BE Fluides 24 chemin de la glacière 31200 TOULOUSE

Référence : PA-2025-16	Phase : PRO-DCE	Date d'édition : 13/08/2025
Auteur : JPE		Relecteur : YHO

Sommaire

03. INSTALLATION DE CHANTIER - GROS-OEUVRE	3
03.1. PRESCRIPTIONS GENERALES	3
03.1.1. DOCUMENTS TECHNIQUES DE REFERENCE	3
03.1.2. TRAVAUX PREPARATOIRES	5
03.1.3. COORDINATION AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT	5
03.1.4. LIVRABLES	5
03.1.5. TRAVAUX DE FINITION	6
03.1.6. REMISE EN ETAT DES LIEUX	6
03.2. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES	6
03.2.1. INSTALLATIONS DE CHANTIER	6
03.2.2. GROS-OEUVRE	9
03.2.3. COMPTE-PRORATA	24
PRESTATION SUPPLEMENTAIRE EVENTUELLE	24

03. INSTALLATION DE CHANTIER - GROS-OEUVRE

En tout état de cause, le Cahier des charges Techniques Communes ne peut être dissocié des dispositions particulières à chacun des lots.

Ces dernières précisent leurs spécifications techniques respectives.

03.1. PRESCRIPTIONS GENERALES

03.1.1. DOCUMENTS TECHNIQUES DE REFERENCE

Les techniques de mise en œuvre devront être conformes aux prescriptions des DTU publiés par le CSTB notamment dans les fascicules :

- DTU 13.1 : Fondations superficielles
- DTU 13.2 : Travaux de fondations profondes pour le bâtiment
- DTU 13.3 : Dallage - Conception, calcul et exécution
- DTU 14.1 : Travaux de cuvelage
- DTU 20.1 : Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs
- DTU 20.12 : Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité
- DTU 20.13 : Cloisons en maçonnerie de petits éléments
- DTU 21 : Exécution des ouvrages en béton
- DTU 22.1 : Murs extérieurs en panneaux préfabriqués de grandes dimensions du type plaque pleine ou nervurée en béton ordinaire
- DTU 23.1 : Murs en béton banché
- DTU 23.3 : Ossatures en éléments industrialisés en béton
- DTU 23.4 : Planchers à prédalles industrialisées en béton
- DTU 23.4 : Planchers à poutrelles en béton
-
- DTU 24.1 : Travaux de fumisterie- Systèmes d'évacuation des produits de combustion desservant un ou des appareils
- DTU 24.2 : Travaux d'âtre
-
- DTU 25.1 : Enduits intérieurs en plâtre
- DTU 25.231 Plafonds suspendus en éléments de terre cuite
- DTU 25.31 : Ouvrages en carreaux de plâtre
- DTU 25.41 : Ouvrage en plaques de parement de plâtre – Plaques à faces cartonnées
- DTU 25.42 : Ouvrages de doublage et habillage en complexes et sandwichs plaques de parement en plâtre Isolant
- DTU 25.51 applicable aux travaux de plafonds en staff
- DTU 25.2 Plafonds fixes - plaques de plâtre à enduire - plaques de plâtre à parement lisse
- DTU 25.2 Plafonds suspendus
- DTU 26.1 : Travaux d'enduits de mortiers

- DTU 26.2 : Chapes et dalles à base de liants hydrauliques
- DTU 27 : Enduits projetés
- DTU 27.1 : Réalisation de revêtements par projection pneumatique de laines minérales avec liant
- DTU 27.2 : Réalisation de revêtements par projection de produits pâteux
- DTU 32.1 : Charpentes et ossatures en acier
-
-
- DTU 35.1 : Cloison amovible
- DTU 36.1 : Menuiserie en bois
- DTU 39 : Vitrerie –Miroiterie
-
- DTU 45.1 : Isolation thermique des bâtiments frigorifiques et des locaux à ambiance régulée
- DTU 45.2 : Isolation thermique des circuits, appareils et accessoires de -80°C à + 650° C
-
- DTU 52.1 : Revêtements de sols scellés
- DTU 52.10 : Mise en œuvre de sous-couches isolantes sous chape ou dalle flottantes et sous carrelage scellé
- DTU 52.2 : Pose collée des revêtements céramiques et assimilés - pierres naturelles
- DTU 53.12 : Préparation du support et revêtements de sol souples
- DTU 55.2 : Revêtements muraux attachés en pierre mince
-
- DTU 58.1 : Plafonds suspendus modulaires
- DTU 58.2 : Plafonds tendus
-
- DTU 59.1 : Peinturage
- DTU 59.3 : Peinture des sols
- DTU 59.4 : Mise en œuvre des papiers peints et des revêtements muraux
- DTU 59.5 : Exécution des peintures intumescents sur structures métalliques
-
- DTU 60.1 : Plomberie sanitaire pour bâtiments
- DTU 60.11 : Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales
- DTU 60.2 : Canalisations en fonte – Évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux vannes NF P 41-220,
- DTU 60.31 : Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié : eau froide avec pression
- DTU 60.32 : Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié – Évacuation des eaux pluviales NF P 41-212,
- DTU 60.33 : Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié – Évacuation des eaux usées et d'eaux vannes
- DTU 60.5 : Canalisation en cuivre – Distribution d'eau froide et chaude sanitaire
- DTU 65.9 : Installation de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire
- DTU 67.1 : Isolation thermique des circuits frigorifiques
- DTU 67.8 : Isolation des canalisations frigorifiques.
- DTU 68.3 : Installations de ventilation mécanique

Et des conditions générales imposées par :

- Les règles AFNOR
- Les avis techniques du CSTB en vigueur au moment de l'exécution des travaux
- Le code de la construction et de l'urbanisme
- Les règles de tolérance sur les planitudes
- Normes de la série NF S 31 concernant l'acoustique
- Les règles FB concernant le comportement au feu

- Règlements service de sécurité (travailleurs et autres)
- Règlements et documents officiels applicables
- Réglementation sanitaire départemental

Tous les documents précités sont ceux de l'édition la plus récente ou en vigueur à la date de soumission. Bien que non reproduits au présent CCTP, les documents sont réputés connus des entrepreneurs soumissionnaires, lesquels s'engagent à respecter les prescriptions sans que celles-ci puissent entraîner une quelconque plus-value du prix soumissionné.

03.1.2. TRAVAUX PREPARATOIRES

Avant remise de son offre, le soumissionnaire prendra connaissance de l'état des lieux pour se rendre compte de la nature des travaux à effectuer.

Il inclura dans son prix les prestations particulières éventuelles et les sujétions de mise en œuvre propres à ce chantier. Il ne bénéficiera d'aucune indemnité ou plus-value pour difficulté quelque sorte que ce soit.

L'entrepreneur consulté pour le présent lot reconnaît avoir pris connaissance des documents d'appel d'offres et des possibilités d'accès en zone réglementée ; enfin, avoir pris conscience de l'ensemble des difficultés qui seront rencontrées pour la réalisation du présent lot et les avoir estimées dans sa remise de prix.

Après la signature de son marché, l'entreprise titulaire du présent lot **devra entreprendre l'établissement des autorisations d'accès auprès du Maître d'Ouvrage (ce délai peut prendre plusieurs semaines, il est donc nécessaire aux entreprises d'anticiper cette démarche)** et devra les soumettre à la Maîtrise d'Ouvrage, BET, bureau de contrôle et concessionnaires éventuels pour approbation avant exécution.

L'entrepreneur devra prévoir, outre les travaux décrits au présent devis et aux plans, tous les travaux de sa profession nécessaires au parfait et complet achèvement des ouvrages.

Il devra suppléer, par ses connaissances professionnelles, aux détails qui pourraient être mal indiqués ou omis dans les plans, devis descriptif et quantitatif.

Le métré fourni dans la DPGF n'est rempli qu'à titre indicatif. L'entrepreneur est responsable de ses métrés.

03.1.3. COORDINATION AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT

L'entrepreneur devra s'assurer que les locaux ont été mis en sécurité par l'entrepreneur en charge du lot CFO avant tout démarrage de ses interventions.

Il prendra contact avec les différents entrepreneurs pour distinguer et repérer les éléments à conserver. Pour la partie gros-œuvre, l'entrepreneur s'assurera du niveau des finis demandés par les autres lots.

03.1.4. LIVRABLES

Tous les documents établis par l'entrepreneur désigné, devront être soumis à l'approbation des concepteurs et du bureau de contrôle, avant tout commencement des travaux. L'entrepreneur devra tout plan jugé nécessaire pour les études EXE.

L'entreprise devra aussi assurer elle-même la vérification des cotes d'exécution et d'implantation.

Avant tout début des travaux, les documents devront être communiqués au bureau de contrôle pour accord et au maître d'ouvrage pour observations.

L'entrepreneur remettra un dossier complet des avis techniques ainsi que toutes les fiches techniques des équipements et des matériaux avant le début ses interventions.

Les produits utilisés devront posséder les avis techniques requis, en fonction des supports, des lieux d'emplois et de l'affectation des locaux. La mise en œuvre se fera dans le respect des conditions environnementales et des locaux.

Tous les accessoires et produits annexes auront également un avis technique.

Par ailleurs, l'entrepreneur se doit de respecter les délais généraux ainsi que ceux de remise des livrables imposés au CCAP.

03.1.5. TRAVAUX DE FINITION

L'entrepreneur doit un ouvrage fini et devra en conséquence donner un ouvrage en parfait état de finition. L'entrepreneur devra prendre connaissance des autres lots pour vérifier l'état des finitions demandé et prévoir en conséquence l'état du support à laisser aux corps d'état concernés.

03.1.6. REMISE EN ETAT DES LIEUX

Les locaux devront être maintenus en permanence en état de propreté.

Les gravois seront sortis et déposés en un point du chantier déterminé en accord avec le Maître d'Ouvrage, en attendant leur enlèvement aux décharges publiques, lequel sera effectué quotidiennement. Les frais sont à la charge du titulaire du marché.

De même, les abords du chantier seront nettoyés lors de l'achèvement des travaux, par les soins et à la charge du titulaire du marché.

Cette remise en état comprendra l'enlèvement de tous les détrit, la démolition et l'enlèvement de toutes les installations provisoires du chantier etc...

Les zones limitrophes devront être rendues dans le même état qu'avant le chantier.

Pour la suite du projet les entrepreneurs pourront évacuer leur déchets via des bennes mis en place par le lot "Installation de chantier".

03.2. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES

03.2.1. INSTALLATIONS DE CHANTIER

03.2.1.1. PLAN D'INSTALLATION DE CHANTIER

L'entreprise devra, lors des études d'exécution, la réalisation d'un Plan d'installation de Chantier (PIC). Il comprendra notamment :

- La localisation de la base vie, ainsi qu'un plan détaillé de ses installations ;
- Les cheminements et raccordements des fluides (CFO, CFa, EF, EU) ;
- Les cheminements des piétons (site occupé) ;
- Les cheminements du personnel ;
- La signalétique au sol et murale ;
- Le stationnement des engins et véhicules légers ;
- Les cheminements et giration des poids lourds ;

- Le stockage des déchets pour Big Bag et bennes ;
- Toutes sujétions pour la bonne tenue du chantier.

03.2.1.2. BASE VIE

L'entrepreneur devra la mise en place du mobilier et des installations collectives au profit des personnels de l'ensemble du chantier, la prestation comprenant le transport, la mise en place, les coûts de location et replis, etc. Cette prestation est prévue dès l'ouverture du chantier, et pour toute sa durée, même si l'entreprise a terminé ses interventions avant la livraison des locaux.

Le dimensionnement des installations de chantier, des sanitaires, des vestiaires, des réfectoires sera calculé en fonction d'un effectif en pointe de 10 personnes. Ils seront équipés du mobilier et installations nécessaires à la vie courante tels que définis par les règles de sécurité directives de la loi n° 93-1418 du 31/12/93, du décret n° 94-1159 du 26/12/94, et des prescriptions émises du Plan Général de Coordination (PGCSPS) émis par le coordinateur SPS.

La prestation comprend le raccordement de la base vie à l'eau froide, au eaux usées et au CFO. L'ensemble de ces installations feront l'objet d'un contrôle réglementaire et devront figurer sur le plan d'installation de chantier.

Les installations doivent être séparées en présence de travailleurs masculins et féminins.

- Pour la salle de réunion, il prévoira :
 - Une armoire basse à échantillon fermant à clé ;
 - Une armoire de sécurité avec logo point "Point Sécurité", signalant sa destination ;
 - Une trousse de premier secours, et des affichages réglementaires ;
 - Une réserve de casques neufs pour les visiteurs ;
 - Tables et chaises en nombre suffisant ;
 - Fluides pour maintenir la salle en fonctionnement (Électricité, chauffage et éclairage).
- Les extincteurs sont actuellement en nombre et nature suffisants pour protéger la surface des locaux en travaux.
- ✓ Pour les installations de restauration, l'entrepreneur devra prévoir :
 - Sièges et tables en nombre suffisant ;
 - Un évier + robinet d'eau potable chaude et fraîche pour 10 personnes ;
 - Un moyen de conservation ou de réfrigération des aliments et des boissons ;
 - Une installation permettant de réchauffer les plats (Ex. : micro-ondes) ;
 - Le local doit être tenu en état constant de propreté.
- Pour les installations sanitaires, l'entrepreneur devra prévoir :

WC - L'accès aux toilettes propres et entretenus est obligatoires, ils doivent être :

- 1 cabinet et 1 urinoir pour 20 hommes ;
- 2 cabinets pour 20 femmes (comportant chacun une poubelle basculante) ;
- Les WC seront séparés entres les hommes et les femmes si personnel mixte ;
- Séparés des autres locaux et aménagés à ne dégager aucune odeur ;
- Tout équipés (chasse d'eau + papier hygiénique) ;
- Aérés et chauffés si nécessaires (hiver) ;
- Éclairage suffisant.

Lavabos - Mettre à disposition l'eau courante pour assurer la propreté individuelle (lavage des mains ; etc.) c'est-à-dire :

- 1 lavabo pour 10 personnes ;
- Mettre à disposition des moyens de nettoyage, de séchage ou d'essuyage ;

- La robinetterie sera à T° réglable ;
- Éclairage.

Douches - La présence de douche est obligatoire sur les chantiers en cas de travaux insalubres ou salissants) selon l'arrêté du 23 juillet 1947 c'est-à-dire :

- La température de l'eau devra être réglable ;
- Le local doit être tenu en état constant de propreté, la qualité du sol et des parois du local de la douche doivent permettre un nettoyage efficace ;
- Les douches ne doivent pas servir de lieu de stockage ;
- Éclairage selon réglementation pour pièce d'eau.

- Pour les vestiaires il prévoira un espace dédié avec :
- La fourniture et pose d'un canon de chantier avec 10 clés ;
- 10 casiers individuels condamnables par cadenas, ces cadenas seront à la charge de chacun ;
- 10 chaises ;
- 1 poubelle ;
- 1 dérouleur de papier jetable ;
- 1 distributeur de gel hydroalcoolique ;
- Fluides pour maintenir la salle en fonctionnement (Électricité, chauffage et éclairage) ;
- Aération ;
- Sols et murs facilement nettoyables.

Localisation :

À proposer par l'entrepreneur sur son PIC validé par la MOE et le SPS.

03.2.1.3. EVACUATION ET STOCKAGE

Étant le premier intervenant sur le site, l'entrepreneur devra :

- L'état des lieux des locaux et de leurs abords avec le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre ;
- L'aménagement de zones de stockage pour matériels et matériaux ;
- La mise en œuvre de bennes de tri.

Pour la suite du projet les entreprises titulaires des lots 1, 2, 3, 4, 9, 10 et 11 utiliseront les bennes mis à disposition par le titulaire du lot. Pour le reste des lots la gestion se fera par Big Bag avec évacuation quotidienne.

Localisation :

À proposer par l'entrepreneur sur son PIC validé par la MOE et le SPS.

03.2.1.4. SIGNALÉTIQUE

L'entrepreneur aura à sa charge la mise en place de toute la signalétique de chantier.

Cela comprend :

- La mise en place de protection pour les zones de travaux ;
- La mise en place de panneaux réglementaires plastifiés « chantier interdit au public » - « interdiction de fumer » - « port du casque obligatoire » - « Danger », ... sur chacune des zones de travaux.

Localisation :

À proposer par l'entrepreneur sur son PIC validé par la MOE et le SPS.

03.2.1.5. PANNEAU DE CHANTIER

L'entrepreneur doit le panneau de chantier, établi en collaboration avec le maître d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre. Il comportera les coordonnées du maître d'ouvrage, de la maîtrise d'œuvre et des entreprises avec les lots qui leurs sont attribués, ainsi que tous les renseignements complémentaires et nécessaires au chantier.
Dimension : 2,00x2,00

03.2.1.6. PROTECTION DE LA ZONE

L'entrepreneur aura à sa charge la mise en place la protection de la zone de chantier.

Cela comprend :

- La mise en place de protections étanches lors des percements en façade (OSB marine et bâche) ;
- La mise en place de cantonnement entre les phases travaux.

Localisation :

À proposer par l'entrepreneur sur son PIC validé par la MOE et le SPS.

03.2.1.7. NETTOYAGE DE LA BASE VIE

L'entrepreneur prévoira le nettoyage quotidien des installations de la base vie, y compris la fourniture constante des consommables hygiéniques.

Localisation :

Selon les règles d'hygiène et selon le PGC.

03.2.1.8. NETTOYAGE REPLI FIN DE CHANTIER

Un nettoyage complet est à prévoir dès la fin des travaux sur l'ensemble des zones travaux pour les préparer aux Opérations Préalables à la Réception. De même un second nettoyage sera à prévoir avant restitution des locaux.

Il concerne tous les locaux pour toutes les parties apparentes des :

- Sols revêtements neufs ou sols existants ;
- Revêtements verticaux : cloisons, menuiseries, portes ;
- Agencements : Canapé, comptoir, ect. ;
- Appareillage électrique et de VMC ;
- Quincaillerie des portes.

Cela ne dispense pas les entreprises titulaires de leur lot de prévoir un nettoyage dès la fin de réalisation de leurs travaux.

Localisation :

Emprise projet.

03.2.2. GROS-OEUVRE

03.2.2.0. PRESCRIPTIONS SUR LE BETON ARME

03.2.2.0.1. Provenance et qualité des matériaux

Bétons :

Les bétons mis en œuvre seront de type BPE (Béton Prêt à l'Emploi préfabriqué en usine), une centrale de préfabrication ou une centrale de chantier.

Granulats :

Le béton est caractérisé par la dimension maximale de ses granulats. La classification est fonction de la dimension nominale supérieure du plus gros granulats présent dans le béton.

Dans le cas des bétons isolants, il sera utilisé des granulats légers artificiels ou naturels de type schiste expansé, argile expansée ou ponce, avec un diamètre maximum de 20 mm

Eau de gâchage des bétons et des mortiers :

L'eau de gâchage doit être propre et ne contenir aucune matière organique ou trace d'impureté pouvant nuire à la qualité du béton.

Les sels contenus ne doivent pas pouvoir amoindrir la qualité du béton, ni limiter sa conservation, ni corroder les aciers.

Liants hydrauliques :

Le ciment CPA ou CPJ est généralement de la classe 45, sauf spécification contraire indiquée ci-après. Pour les ouvrages immergés ou enterrés, il est remplacé par un ciment donnant au béton une meilleure tenue aux milieux plus ou moins agressifs. Le CHF - CEM III/C 42.5 ou tout ciment mieux adapté, sont utilisés dans ce cas.

Tout ciment humide ou ayant été altéré par l'humidité est rejeté. Les emballages ou bons de livraison portent obligatoirement les indications normalisées et la provenance du ciment (symboles, classes, dosage).

Adjuvants :

Suivant les compositions, on trouvera des accélérateurs, retardateurs, plastifiants, entraîneurs d'air et hydrofuges.

Aciers :

Acier doux Fe E 235, qualité béton armé, lisse, de limite élastique supérieure à 2.400 bars.

Armatures à haute adhérence Fe E 500, en acier naturellement dur ou écroui de limite supérieure à 5.000 bars.

Treillis soudés Fe E 500, formés soit de fils lisses bruts de treillage, soit de fils tréfilés à haute adhérence, soit de barres à haute adhérence.

03.2.2.0.2. Durabilité des bétons - Classes d'exposition

La classe d'exposition définit le niveau d'agressivité du milieu extérieur et les précautions à prendre en termes de formulation béton pour assurer une durabilité au produit.

Classes d'exposition courantes :

Ces classes d'exposition correspondent aux expositions rencontrées le plus fréquemment dans les ouvrages de BTP. Ces classes se nomment :

- XO pour le béton non armé ;
- XC pour le béton armé soumis à des phénomènes de carbonatation, celui-ci est défini en 4 sous classes : XC1, XC2, XC3 et XC4 ;
- XF pour le béton soumis à des cycles gel/dégel, et il est également décliné en 4 sous-catégories : XF1 à XF4.

Classes d'exposition particulières :

Ces classes d'exposition correspondent à des expositions spécifiques telles que des ouvrages exposés à l'eau de mer ou des structures exposées à des milieux chimiquement agressifs. Ces classes se nomment :

- XS (XS1, XS2 et XS3) pour la corrosion induite par des chlorures présents dans l'eau de mer ;
- XD (XD1, XD2 et XD3) pour la corrosion induite par des chlorures ayant une origine autre que marine ;
- XA (XA1, XA2 et XA3) pour des attaques chimiques.

Classe de résistance :

Les classes de résistances minimales sont à respecter en fonction de la classe d'exposition suivant la norme NF EN 206-1 / (CN) :

- XO : C16/20
- XC1/XC2 : C20/25

- XC3/XC4/XF1/XF2/XD1 : C25/30
- XF3/XF4/XD2/XS1/XS2/XA1 : C30/37
- XD3/XS3/XA2 : C35/45
- XA3 : C40/50

03.2.2.0.3. Fabrication – transport – mise en œuvre du béton

Fabrication et transport :

Le béton est fabriqué dans une centrale extérieure, qui est agréée par le Contrôleur technique pour les classes de béton demandées. Le béton est exécuté conformément aux formules de composition des matériaux déterminées pour obtenir les résistances requises.

Les bétons fabriqués doivent respecter les prescriptions imposées pour les bétons agréés. Ils sont fermes des essais d'affaissement sont effectués par l'Entrepreneur à chaque livraison (toupies), qui est refusée en cas d'essai non satisfaisant. Il est formellement proscrire de procéder à des adjonctions d'eau lors des livraisons des bétons.

Le transport doit obligatoirement être effectué par des camions toupies.

Il n'est pas installé de centrales à béton sur le chantier. Tout ajout d'eau postérieur à la fabrication, du béton livré sur le chantier est interdit.

Produits de démoulage :

Tous les moules et coffrages doivent recevoir sur leurs parements au contact avec le béton, un produit destiné à éviter toute adhérence de ce dernier avec le coffrage. Ce produit ne doit pas tâcher ni attaquer le béton et être compatible avec les revêtements futurs ; il doit faire l'objet d'un agrément de Contrôleur technique.

Mise en œuvre du béton - arrêts de coulage :

Les bétons peuvent être mis en œuvre à la benne ou à la pompe, en respectant les coulages, serrage et reprise de bétonnage...

Le béton ne doit pas tomber librement d'une hauteur supérieure à 3,00 m ; il doit être mis en œuvre par couches horizontales de faible épaisseur (20 à 30 cm maximum) ; le laps de temps entre le bétonnage de deux couches successives doit être limité pour éviter la ségrégation. La vibration par l'intermédiaire des armatures est proscrite.

Le béton frais doit être protégé contre la dessiccation jusqu'à la prise complète, il est arrosé sans risque d'érosion de la surface du béton. Une fois le béton durci, si le risque de dessiccation subsiste, il doit être arrosé pour maintenir sa surface humide.

Les résistances des bétons sont contrôlées en cours de mise en œuvre par des essais effectués par un laboratoire agréé.

Le béton est soigneusement vibré et pré-vibré dans les strictes limites de façon à éviter toute ségrégation. Toutes les dispositions nécessaires sont prises pour éviter tous phénomènes de bullage et de faïençage des bétons coulés.

Vibration du béton - Vibration interne :

Les vibreurs doivent présenter des dimensions telles qu'ils puissent pénétrer dans les parois des moules où cela a été prévu, de façon que, compte tenu de leur rayon d'action, ils puissent agir sur la totalité du béton.

Un vibreur n'est jamais employé à étaler le béton ou le pousser dans les angles du coffrage.

L'épaisseur des couches à vibrer est au plus égale à quatre cent cinquante millimètres (450 mm). Lorsque l'épaisseur du béton à mettre en place dans la phase de bétonnage en cause est au plus égale à trois cents millimètres (300 mm), ce béton est mis en place en une seule couche.

La superposition d'une couche de béton frais à une couche déjà mise en place n'est pas considérée comme une reprise si cette dernière couche peut être vibrée à nouveau (on peut généralement reconnaître qu'il en est ainsi à ce que l'aiguille d'un vibreur pénètre sans difficulté dans cette couche et que son logement se referme lors de son enlèvement).

Dans ce cas, il convient en vibrant la nouvelle couche de faire pénétrer les vibreurs dans la couche inférieure. Si la couche déjà mise en place n'est pas susceptible d'être vibrée à nouveau, la superposition d'une couche de béton frais à la première est traitée comme une reprise sur béton durci. Dans le cas des protections biologiques, un redan doit être ménagé.

Vibration du béton - Vibration superficielle :

L'épaisseur des couches serrées par vibration superficielle au moyen des dames, règles ou taloches vibrantes est limitée à deux cents millimètres.

La vibration est poursuivie en chaque emplacement d'appareil jusqu'à reflux du mortier sur les bords et par les jours éventuels de son plateau. Les emplacements successifs d'un appareil doivent se chevaucher.

Arrêts de bétonnage :

D'une manière générale, les arrêts de bétonnage doivent être évités, l'emploi de barbotine de ciment sur les reprises de bétonnage est interdit.

Aucun arrêt de bétonnage n'est admis dans les cas suivants :

- Dans la hauteur d'un poteau entre deux planchers successifs ;
- Dans la hauteur des acrotères, bandeaux, garde-corps ;
- Dans la portée d'un ouvrage en porte-à-faux ;
- Dans les poutres, à l'exception des reprises de coulage des dalles de compression.

03.2.2.0.4. Cure du béton

03.2.2.0.4.1. Généralités

La cure a pour objet de maintenir le béton dans l'état d'humidité nécessaire à un durcissement satisfaisant. La cure doit intéresser les surfaces de reprise aussi bien que les parements définitifs.

03.2.2.0.4.2. Cure par humidification

Le béton est tenu à l'abri du soleil à partir du moment où il a commencé à faire prise. Sa cure par humidification doit commencer dès qu'ayant complètement fait prise, il n'est plus susceptible d'être altéré par les eaux ruisselantes à sa surface.

La cure des bétons consiste à arroser à saturation leurs surfaces libres et leur coffrage, une, deux ou trois fois par jour selon l'état hygrométrique de l'atmosphère, la vitesse du vent et l'ensoleillement.

Les surfaces libres des bétons sont protégées par des paillassons, des nattes ou des toiles. Ces protections et les coffrages sont éventuellement maintenus, à la demande du Maître d'œuvre, ruisselants jour et nuit par des arrosages répétés autant de fois qu'il est nécessaire ou par arrosage mécanique permanent.

La qualité de l'eau et les moyens d'arrosage sont tels qu'ils ne puissent avoir aucune action nocive sur l'état frais des bétons.

03.2.2.0.4.3. Cure par enduit temporaire imperméable

Celle-ci pourra être adoptée pour tous les bétons. La composition, la marque et la quantité de l'enduit, à employer par unité de surface, sont soumises à l'approbation du Maître d'œuvre.

Ce produit est mis en œuvre en une passe (deux passes par temps très chaud) par pulvérisation pneumatique ; il est coloré pour permettre de juger de la continuité et de la régularité de l'enduit.

Cette couleur doit cependant pouvoir disparaître avec le temps ou être facilement effacée sur l'ouvrage fini. Le produit employé ne doit pas causer de dommage au béton.

L'enduit est appliqué sur les surfaces libres du béton dès le début de la prise et sur les surfaces décoffrées dès leur décoffrage.

Il est admis que le début de la prise correspond pratiquement avec le moment où la surface du béton, fraîchement mise en place, cesse d'être luisante pour virer au mat, ce qui se produit selon les circonstances entre 15 minutes et quelques heures après la mise en œuvre du béton.

03.2.2.0.5. Qualité des coffrages et aspect des parements de décoffrage

Les coffrages doivent être soignés et réalisés à l'aide de bois sains et secs, de bonne qualité et exempts de défauts. Ils ne sont ni gauchis, ni voilés. Les contreplaqués sont de qualité marine.

Les coffrages métalliques ont une surface plane. Leur assemblage est jointif et étanche. Ils présentent une rigidité suffisante pour résister sans déformation sensible aux charges et aux chocs qu'ils sont exposés à subir pendant l'exécution des travaux.

Les réservations seront mises en œuvre suivant les plans de réservations du BET structure.

Tous les coffrages sont soignés, avec finition lisse pour éléments bruts de décoffrage, recevant un enduit pelliculaire ou une peinture ; grillage pour ceux devant recevoir un enduit ou un revêtement épais.

Les coffrages doivent présenter une rigidité suffisante pour résister, sans déformation sensible, aux charges et pressions auxquelles ils sont soumis, ainsi qu'aux chocs accidentels pendant l'exécution des travaux. Ils doivent être suffisamment étanches, notamment aux arêtes, pour éviter toute perte de laitance.

L'étanchéité du coffrage doit être telle que ne puissent se produire que de rares suintements de laitance non susceptibles d'affecter les qualités mécaniques, ni éventuellement, les qualités d'étanchéité et d'aspect de la paroi.

Préalablement au bétonnage, les coffrages doivent être débarrassés de tous matériaux étrangers (papier, polystyrène expansé, bois, fils d'attache, etc.), lorsque le béton est demandé brut de décoffrage ; toutes les dispositions doivent être prises pour que les faces après décoffrage ne comportent aucunes pièces de bois apparente.

Dans le cas de béton brut de décoffrage, les trous de serrage des banches sont appareillés et bien alignés. Les coffrages doivent être humidifiés préalablement au bétonnage par arrosage et recevront une huile de démoulage.

Le décoffrage doit être entrepris lorsque le béton a acquis un durcissement suffisant pour pouvoir supporter les contraintes auxquelles il est soumis immédiatement après, sans déformations excessives et dans des conditions de sécurité suffisantes.

Les ragréages ou bouchardages ne doivent être effectués qu'après l'avis du Maître d'œuvre ; ils sont faits soit avec du béton à fine granulométrie, soit avec du mortier de ciment.

Dans le cas de finition lisse, les parties abîmées sont immédiatement démolies et refaites. Ce remplacement est effectué systématiquement au fur et à mesure de l'avancement des travaux, de façon à n'obtenir que des éléments à parement acceptable par le Maître d'œuvre.

Les balèbres, aspérités, joints de reprise sont soigneusement meulés à l'avance. Les étais de coffrage doivent être disposés de telle façon qu'ils ne donnent, sur les surfaces d'appuis inférieurs, que des efforts compatibles avec leur résistance.

Sous les parties décoffrées, des étais sont maintenus pendant le temps nécessaire en vue de recevoir charges et surcharges qui pourraient être appliquées à certaines parties des ouvrages lors de la suite des travaux.

Tous les trous de banche doivent être bouchés avec un produit spécial pour garantir l'étanchéité à l'eau et à l'air ainsi que pour garantir l'isolation thermique et phonique.

Les parements de décoffrage destinés à rester apparents, ou à être cachés par un revêtement solidaire ou désolidarisé du support, doivent répondre aux critères suivants :

- Ne comporter, ni manque de matière, ni trace de ségrégation en aucun cas ;
- Les angles doivent être nets ;
- Les trous et traces de bullage doivent être peu profonds et éparses, c'est-à-dire, sans zone de bullage dense.

Les parements ne donnant pas un aspect satisfaisant sont repiqués et ragrés. D'une manière générale, un ragréage est dû au présent lot pour tous parements béton présentant des imperfections au décoffrage.

Ce ragréage doit faire l'objet d'un avis technique favorable et être compatible avec le type de revêtement auquel il doit servir de support.

Toutes parties de béton armé ou de maçonnerie en saillie en façades (corniche, poutres, balcon, loggia, plancher, jardinière, etc.) doivent comporter une goutte d'eau en sous face. Le profil et son positionnement doivent être soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

Tous coffrages et tous polystyrènes ou autres matériaux utilisés pour les réservations de toutes sortes doivent être déposés et enlevés.

L'ensemble des sous-faces horizontales des dalles et des voiles ou poutres en console seront équipées d'une rainure périphérique formant "goutte d'eau" en rive, sauf indications contraires du maître d'œuvre.

Outre les critères généraux définis ci avant, les parements ont, selon leur positionnement, les aspects définis ci-après :

Type C1 - Parement élémentaire

Parements réservés aux parois recevant une finition rapportée non directement appliquée sur le support ou masquées par une cloison de doublage indépendante de ces parois.

Type C2 - Parement ordinaire

Parements réservés aux parois recevant un enduit de parement traditionnel épais.

Type C3 - Parement courant

Parements réservés aux parois recevant des finitions classiques de papiers peints ou peintures moyennant un rebouchage préalable et l'application d'un enduit garnissant.

Ils doivent se présenter sous l'aspect d'une surface rugueuse, balèbres enlevées, et manques de matière rebouchée. L'aptitude du parement au bon accrochage de l'enduit résulte traditionnellement de sa rugosité, qui peut être obtenue ou améliorée par un traitement de surface, tel que le repiquage, l'utilisation d'une toile de jute, etc.

Type C4 - Parement soigné

Parements réservés aux parois recevant une finition permettant de limiter les travaux ultérieurs de revêtement éventuel et n'exigent qu'une moindre préparation.

Ce parement sera sans trace d'huile de décoffrage ou autre produit susceptible de nuire à l'adhérence du revêtement, ou de laisser paraître des traces ou spectres

Ils doivent se présenter sous l'aspect d'une surface lisse, à balèvres enlevées et ragrées, dont le bullage n'implique pas de consommation d'enduit dit de "débullage" et dont les flèches locales ne peuvent être supérieures à 5 mm sous la règle de 2 m et de 1 mm sous la règle de 0,20 m.

Un soin tout particulier sera apporté à l'exécution en vue de l'obtention d'un aspect parfait et définitif au décoffrage sans qu'aucune révision des parements ne soit nécessaire. En particulier, aucune reprise, aucun ponçage ni ragréage ne seront admis.

Si toutefois l'aspect du parement n'est pas obtenu, il faut un ragréage parfait sur l'ensemble de la paroi et non pas uniquement sur le défaut de la paroi.

Tolérances sur les planéités

Les tolérances sous règle de 2 m et sous règle de 0,20 m sont les suivantes :

Nous attirons l'attention sur les tolérances ci-dessous, elles devront être respectées à minima.

Planéité rapportée à la règle de 2 mètres

Parement élémentaire : Pas de spécification particulière

Parement ordinaire : 15 mm

Parement courant : 7 mm

Parement soigné : 5 mm

Planéité locale (hors joints) rapportée à un réglet de 20 cm

Parement élémentaire : Pas de spécification particulière

Parement ordinaire : 6 mm

Parement courant : 2 mm

Parement soigné : 2 mm

03.2.2.0.6. Enrobage des armatures

Classe structurale de base : S4

Durée d'utilisation du projet : 50 ans - pas de modification de la classe structurale.

Classe de résistance : C25/30 - pas de modification de la classe structurale.

Pour les dalles, enrobage compacte : classe modifiée en S3

Tolérance d'exécution : $\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$

Il en résulte la détermination des enrobages selon localisation :

- Béton des éléments de fondation : enrobage - $C_{nom} = 35 \text{ mm}$ que l'on arrondit à 4 cm
- Béton des ouvrages contre terre : enrobage - $C_{nom} = 35 \text{ mm}$ que l'on arrondit à 4 cm
- Béton des ouvrages en contact avec l'extérieur : enrobage - $C_{nom} = 35 \text{ mm}$ que l'on arrondit à 4 cm

Les armatures, au moment de leur mise en œuvre et du bétonnage, doivent être exemptes de trace de rouille non adhérente, de peinture, de graisse ou de boue.

Pour satisfaire aux mesures de sécurité, les armatures en attentes verticales sont, soit recourbées horizontalement (dans ce cas utiliser du Fe E 24) puis redéployées au moment du coulage, soit comportent une crosse. Les crosses sont obligatoires pour les aciers de diamètres inférieurs ou égaux à 14 mm. Au-delà, l'utilisation de bouchons ou tout autre système agréé est à retenir.

Les recouvrements, liaisons et assemblages par soudure sur chantier, sont interdits. Toute armature présentant une soudure réalisée sur chantier sera refusée.

En complément des aciers en attente il est mis en place des aciers de couture pour toutes les reprises de coulage.

L'enrobage des armatures est obtenu par des dispositifs efficaces de calage en béton ou en plastique. Toute partie bétonnée laissant apparaître les armatures est soit démolie, soit repiquée et reconstituée avec du béton sur ordre du Maître d'œuvre.

Ces valeurs d'enrobage peuvent être aggravées pour tenir compte des distances minimum aux parements pour ancrage des barres, pour la tenue au feu de la structure ou pour toute autre cause qui exigerait des valeurs supérieures à celles indiquées ci-dessus.

03.2.2.0.7. État de surfaces des dallages et planchers

Tolérances sur les planités

Les tolérances sous règle de 2 m, sous règle de 0,20 m et par pièces sont les suivantes :

Nous attirons l'attention sur les tolérances ci-dessous, elles devront être respectées à minima

Planéité d'ensemble rapportée à la règle de 2 m

Type S1 : Brut de règle 15 mm

Type S2 : Surfacé 10 mm

Type S3 : Lissé 7 mm

Planéité locale - hors joints - rapportée à un réglet de 0.20 m (creux maximal sous ce réglet)

Type S1 : Brut de règle Pas de spécification particulière

Type S2 : Surfacé 3 mm

Type S3 : Lissé : 2 mm

Selon leur catégorie, ils sont destinés à recevoir les revêtements de finition suivants :

Type S1 : Brut de règle

Finition supérieure brute, tirée à la règle. Un dallage lourd scellé sur lit de sable épais nécessitant une réserve d'épaisseur de l'ordre de 7 à 8 cm hors revêtement de finition.

Type S2 : Surfacé

Finition supérieure destinée à recevoir un revêtement « non sensibles à la planéité ».

- Un dallage léger et un carrelage épais sur lit de sable stabilisé nécessitant une réserve d'épaisseur de l'ordre de 5 à 6 cm hors revêtement de finition.
- Une chape ou un carrelage scellé directement sur dalle nécessitant une réserve d'épaisseur de l'ordre de 3 à 5 cm.
- Un parquet en pose flottante ou à coller.

Type S3 : Lissé

Finition supérieure destinée à recevoir un revêtement « sensibles à la planéité »

- Une peinture
- Un revêtement de sols minces collé déformable, sous réserve d'un lissage à la charge de l'applicateur
- Une chape flottante isophonique sur nappe ou matelas isolant
- Un carrelage ou des éléments minces de grès cérame solidarisé à un isolant phonique
- Un carrelage grès cérame ou émaillé posé au ciment colle sous réserve d'un lissage à la charge de l'applicateur
- Une étanchéité

03.2.2.0.8. Tolérances dimensionnelles

Les tolérances sont celles du DTU 21 selon le type de parements demandés.

Les tolérances rappelées ci-après sont celles admises au moment des mesures de contrôle opérées entre corps d'état différents et des mises en service. En conséquence, toutes les imprécisions d'implantation, de

déformation de coffrages, les variations de dimensions résultant de la température et du retrait considérés comme jeu de comportement sont cumulables.

Ces valeurs cumulées doivent entrer nécessairement dans les limites définies ci-après.

Les écarts sur les côtes de dimensionnement d'un ouvrage, telles que l'épaisseur d'un mur ou d'un plancher, doivent être inférieurs à 1 cm en plus ou en moins.

Les écarts sur la verticalité ou l'horizontalité d'un parement doivent être au plus égaux à 2 cm.

Les écarts admissibles des petits ouvrages (trémies, réservations), par rapport aux ouvrages supports doivent être inférieurs à +/- 2 cm.

Les trames principales de référence et le niveau de référence sont matérialisés par des bornes, qui doivent être protégées pour demeurer en parfait état pendant toute la durée du chantier.

Tramage de l'ouvrage et cotes de niveau

À chaque niveau de plancher, l'Entrepreneur doit réimplanter le tramage de l'ouvrage et les cotes de niveau, les tolérances de positionnement de ces éléments sont les suivants :

Tramage en plan :

Distance entre deux points d'intersection du maillage de la trame - la trame plus grande des 2 valeurs :

- 0,5 cm ;
- 0,5 % de la distance verticale entre ces deux points.

Verticalité :

Écart de verticalité entre deux points quelconques correspondant au maillage de la trame situé à des niveaux différents - la plus grande des 2 valeurs :

- 0,5 cm.
- 0,5 % de la distance verticale entre ces deux points.

03.2.2.0.9. Contrôles et essais

L'Entrepreneur est tenu de se soumettre aux contrôles, vérifications et essais imposés par :

- Les règlements en vigueur.
- Les DTU et Cahiers du CSTB.
- Le Maître d'œuvre ou le BET ou le Maître de l'Ouvrage.
- L'Architecte.
- Le Contrôleur Technique.
- Le Coordonnateur SPS.

Les frais des essais ou contrôles en laboratoire ou in situ sont réalisés aux frais de l'Entrepreneur y compris le transport des échantillons au laboratoire d'essais.

Si des essais destructifs sont demandés par le Maître d'œuvre ou le Maître d'Ouvrage ou le Contrôleur technique, les frais occasionnés pour leur réalisation et la remise en état sont à la charge du Maître de l'Ouvrage s'ils sont favorables à l'Entrepreneur. Dans le cas contraire, ils sont supportés par l'Entrepreneur y compris les démolitions, réfections et modifications nécessaires TCE à rendre conforme tout ou partie d'ouvrage.

Analyses :

Les bétons employés sont des bétons prêts à l'emploi.

Agrégats :

Avant le commencement des travaux, l'Entrepreneur doit produire l'analyse granulométrique des agrégats stockés sur chantier, définissant les poids spécifiques et les densités apparentes des agrégats, ainsi que les proportions des éléments constitutifs des agrégats entrant dans la composition des différents bétons.

Cette analyse est renouvelée périodiquement et de toute manière lors de chaque changement d'origine des agrégats.

Eau de fabrication du béton :

L'Entrepreneur doit produire un rapport d'analyse de l'eau de gâchage avant tout commencement d'exécution. Les essais et contrôle du béton armé doivent être réalisés par un laboratoire agréé.

Acier :

Une série d'échantillons des principaux diamètres est prélevée par lot de 15 tonnes d'acier entrant dans la construction. La limite élastique conventionnelle, la limite de rupture et l'allongement de rupture sont déterminés pour les échantillons de chaque lot.

Ciment :

Un essai sur mortier normal est effectué à partir du ciment prélevé sur le stock approvisionné sur chantier, avant commencement des travaux, pour la vérification de la classe de résistance. Cet essai est renouvelé en principe tous les trois mois et de toute manière lors de chaque changement d'origine du ciment.

Béton :

L'étude préalable doit être faite par l'Entreprise aidée par un laboratoire si nécessaire et porte sur les deux points suivants :

- Examen granulométrique.
- Recherche d'une composition optimale du béton.

Tous les matériaux pris en compte dans les études (granulats, eau, ciment, éventuellement adjuvant, etc.) sont ceux qui doivent être utilisés sur le chantier.

On détermine les dosages en granulats, ciment, eau, éventuellement adjuvant, qui conduisent à un béton ayant :

- D'une part, les caractéristiques mécaniques demandées ;
- D'autre part, une consistance convenant à une mise en œuvre correcte eu égard à l'ouvrage considéré et au matériel utilisé.

Les essais de résistance mécanique relatifs à cette étude préalable sont à la charge de l'Entreprise. Ils sont conduits suivant les prescriptions des Eurocodes.

Les éprouvettes de béton sont prélevées lors du bétonnage des ouvrages à raison d'une série par 300 m³ de béton mis en œuvre. Chaque série comporte :

- 6 éprouvettes prismatiques pour essais de flexion.
- Cylindres pour essais de compression.

Les essais sont effectués à 7, 28 et 90 jours.

Les résultats des essais sont communiqués au Maître d'œuvre dans les 10 jours. Les essais à 28 jours peuvent éventuellement être avancés sur demande expresse du Maître d'œuvre. Dans le cas où une anomalie aurait été constatée dans les résultats à 7 jours, la nouvelle date des essais serait fixée par le Maître d'œuvre.

Des essais de plasticité du béton frais au cône d'Abrams sont faits lors du bétonnage des ouvrages pour contrôler l'affaissement requis dans le Cahier des Clauses Techniques Particulières. Selon la qualité du béton et sa régularité, un nombre supérieur peut être demandé.

03.2.2.0.10. Conditions d'exécution

L'Entrepreneur doit se conformer aux dispositions suivantes :

Protection - clôture :

L'Entrepreneur du présent lot a à sa charge :

- La réalisation et la location de tous étalements et échafaudages nécessaires à l'exécution de ses ouvrages.
- L'amenée, l'établissement, le réglage, le repliement et l'enlèvement de tous les appareils, engins, matériels et échafaudages nécessaires à la construction.
- Les frais de location, d'entretien, de réparation et d'assurance de ces matériels, engins, etc.
- Toute la main d'œuvre et encadrement.

- Les dépenses d'énergie et de matières consommables durant les travaux de son lot (éclairage, chauffage, etc.).
- L'enlèvement des déblais excédentaires et des terres impropres.
- La remise en état des lieux et surtout des accès et voirie existants, sous contrôle des services municipaux.
- La protection de ses ouvrages pendant les travaux.

Bruit :

L'Entrepreneur doit prendre à ses frais les mesures nécessaires pour réduire, dans toute la mesure du possible et dans le cadre des règlements en vigueur, le bruit des engins de chantier. Ceux-ci doivent être munis des derniers perfectionnements techniques réduisant leur niveau sonore.

Côtes de niveau :

Tous les niveaux de l'opération sont donnés par rapport au niveau NGF.

03.2.2.1. CONSTAT D'HUISSIER

L'entrepreneur doit à sa charge la réalisation d'un constat d'huissier contradictoire.

03.2.2.2. NOTICE CALCUL

Une notice de calcul devra être présentée en EXE et validée par le MOE et le BC avant tout commencement des travaux pour la réalisation des prestations suivantes :

- Renfort du plancher en raidier pour supporter les bancs marins ;
- Création de massif pour murs aggro et structure mezzanine ;
- Création de mur aggro ;
- Création dallage bancs marins ;
- Création d'IPN pour support des futurs faux-plafonds ;
- Création plancher mezzanine en plancher collaborant.

Aucune validation tacite possible.

03.2.2.3. CONDAMNATION MEXT

L'entrepreneur devra prévoir la condamnation du châssis du banc d'essai moteur et de la porte double battant Nord-Ouest avec un remplissage en aggro adapté à l'épaisseur du mur avec finition à l'enduit dans la teinte de l'enduit existant et doublage isolé côté intérieur, avec finition peinture, teinte voir plan architectes.

Localisation :

Banc d'essai moteur et banc marin.

03.2.2.4. MASSIFS - Murs aggro et structure R+1

L'entrepreneur à la charge du présent lot devra la mise en œuvre de massifs pour supporter le mur aggro créé et structure R+1.

Cela comprend :

- La fourniture et mise en œuvre d'un béton de propreté coulé en pleine fouille et nivelé de type C20/25 ;
- La fourniture et mise en œuvre de massifs de volume suffisant suivant notice de calcul de type C35/45 ;
- La fourniture et mise en œuvre des armatures en acier HA ;
- Section et armatures établies suivant notice de calcul ;
- Arase soignée de la partie supérieure, tolérance maximum de 2mm sous règle de 2m ;

- Compris toutes sujétions de fini esthétique avec la dalle conservée ;
- Compris toutes sujétions de mise en œuvre dans les Règles de l'Art.

Localisation :

Bancs marins.

03.2.2.5. ENDUIT BASE CIMENT

L'entrepreneur devra la mise en place d'enduit base ciment dito existant.

La prestation comprend :

- La fourniture et pose d'un enduit base ciment dito existant ;
- Enduit extérieur monocouche semi lourd d'imperméabilisation et de parement, à base de liants hydrauliques, avec certificat de qualification ;
- Treillis de verre en maille de 9x9mm, à positionner uniquement au droit des ouvrages BA ;
- Cornières d'angles en plastique ;
- Application mécanique à la pompe à mortier ;
- Finition dito existant ;
- Teintes au choix de l'Architecte dans la gamme complète du fabricant ;
- Compris toutes sujétions de liaison avec l'existant ;
- Compris toutes sujétions de mise en œuvre dans les Règles de l'Art.

Application et mise en œuvre suivant prescriptions, recommandations du fabricant, avis techniques des produits employés, normes et DTU 26.1. L'entrepreneur assurera la protection des différents ouvrages en périphérie de sa prestation avant la réalisation de ses enduits extérieurs. Il devra (à sa charge) les nettoyages ou remplacement des ouvrages qui auraient été détériorés ou abîmés lors de l'application des enduits.

Localisation :

Banc marin et salle de pilotage.

03.2.2.6. DALLAGE BANCS MARINS

L'entrepreneur à la charge du présent lot devra la mise en œuvre d'un dallage de 12 cm dans la zone bancs marins.

Cela comprend :

- La fourniture et mise en œuvre d'un béton de propreté coulé en pleine fouille et nivelé de type C20/25 ;
- La fourniture et mise en œuvre d'un dallage d'épaisseur 12cm suivant notice de calcul de type C35/45 ;
- La fourniture et pose d'une barrière anti-humidité ;
- La fourniture et pose d'un joint phonique en pourtour de dalle en liaison avec l'existant et le mur aggloméré ;
- Arase soignée en partie supérieure ;
- Compris acier de coffrage périphérique ;
- Compris toutes sujétions de fini esthétique avec la dalle conservée ;
- Compris toutes sujétions de mise en œuvre dans les Règles de l'Art.

Localisation :

Bancs marins.

03.2.2.7. RENFORT RADIER

L'entrepreneur à la charge du présent lot devra la mise en œuvre d'un radier pour renfort de la dalle créée.

Cela comprend :

- La fourniture et mise en œuvre d'un béton de propreté coulé en pleine fouille et nivelé de type C20/25 ;
- La fourniture et mise en œuvre d'un radier d'épaisseur suffisante suivant notice de calcul de type C35/45 ;
- Arase soignée en partie supérieure ;
- Compris acier de coffrage périphérique ;
- Compris toutes sujétions de fini esthétique avec la dalle conservée ;
- Compris toutes sujétions de mise en œuvre dans les Règles de l'Art.
- Prendre en compte 12,8 Tonnes de charge selon la répartition :
 - 6000Kg d'équipement
 - 6800Kg de marbre
 - Prendre en compte le décaisser du marbre pour l'intégrer au projet (Négatif d'environ 400mm).

Localisation :

Bancs marins.

03.2.2.8. CANIVEAUX TECHNIQUES

L'entrepreneur à la charge du présent lot devra la mise en œuvre de caniveaux maçonnés de dimension de 40cm de large et 50 cm de profondeur, la longueur et son positionnement seront selon plan architecte

Cela comprend :

- La fourniture et mise en œuvre d'un béton de propreté coulé en pleine fouille et nivelé de type C20/25 ;
- La fourniture et mise en œuvre d'un relevé d'épaisseur suffisante suivant notice de calcul de type C35/45 ;
- Arase soignée en partie supérieure ;
- Compris acier de coffrage périphérique ;
- Réalisation d'une engravure en cornière acier galvanisé permettant de recevoir des grilles galvanisées types « caillebotis » maille 19x19 (Lot SERRURERIE).
- Mise en œuvre en coordination avec le lot SERRURERIE qui aura la charge de la fabrication et la mise en place des grilles ;
- Réalisation d'une étanchéité type « cuvelage » ;
- Le support doit être propre, sain, exempt d'huile de décoffrage, de graisse, de produit de cure. Il doit être humide, mais non ruisselant lors de l'application du produit ;
- Compris toutes sujétions de mise en œuvre dans les Règles de l'Art.

Localisation :

Bancs marins.

03.2.2.9. MURS AGGLO CF2H

L'entrepreneur à la charge du présent lot devra la mise en œuvre du mur agglo créé sur deux niveaux.

Cela comprend :

- La fourniture et mise en œuvre de blocs agglomérés de béton creux de 0.20x0.20x0.50 m en béton de granulats courants hourdés au mortier dosé à 350 kg/m³ sous marque NF ;
- Utilisation de blocs creux à profils spéciaux pour chaînage vertical ;
- La mise en œuvre du chaînage vertical et remplissage du mur en béton BPS NF EN 206-1 minimum XC1 : C25/30 ;
- Remplissage des alvéoles avec béton prêt à l'emploi ou gâché sur site, de classe minimale C25/30, vibré ou vibré manuellement pour garantir l'enrobage des aciers et éviter les nids de gravier ;
- Armatures en acier HA suivant notice de calcul ;

- Liaison avec les autres éléments en béton armé par ancrage des aciers ou reprise de bétonnage avec attente d'armatures ;
- Classe de résistance mécanique B40 ;
- La fourniture et pose d'un enduit de lissage ;
- Le complexe devra justifier d'un degré CF2H ;
- Compris toutes sujétions de mise en œuvre dans les Règles de l'Art.

Localisation :

Bancs marins et local stockage hydrogène.

03.2.2.10. PONT ROULANT

La structure en aggro CF2H devra recevoir un pont roulant d'une capacité de 1 tonne (Type palan roulant électrique fournis par la Maîtrise d'Ouvrage).

La prestation comprend la réalisation de sommiers béton pouvant soutenir la structure (voies de roulement) du palan et sa charge (charge permanente 3000 daN) selon les réservations des fiches technique qui seront transmises par la Maîtrise d'Ouvrage.

Localisation :

Bancs marins.

03.2.2.11. IPN

L'entrepreneur à la charge du présent lot devra la mise en œuvre d'IPN pour supporter le futur plafonds CF2H.

Cela comprend :

- La fourniture et mise en œuvre de poutres porteuses en profilé type IPN de section appropriée à la surcharge totale du futur plafond selon notice de calcul ;
- Assemblées sur les murs aggro par des platines et goussets de report de charges ;
- Le complexe devra justifier d'un degré CF2H ;
- Compris toutes sujétions de mise en œuvre dans les Règles de l'Art.

Localisation :

Bancs marins.

03.2.2.12. PLANCHER MEZZANINE - Structure, dalle, escalier, GC

L'entreprise devra réaliser la structure du plancher intermédiaire à créer selon le mode suivant :

- Fourniture et mise en œuvre des solives métallique, et des traverses métalliques classe S235, S275... ;
- Fourniture et mise en place des assemblages entre les traverses et les solives métalliques ;
- Fourniture et mise en place de poteaux porteur de l'ensemble sur les massifs créés ;
- Mise en place des fixations les traverses et les solives sur les poteaux créés à l'aide de platines/corbeaux métalliques ;
- Application d'une couche de protection par peinture intumescente sur l'ensemble des traverses/solives de reprise/poteaux ;
- Toute soudure sera soumise à l'acceptation du Maître d'Œuvre après justification de la qualification des soudeurs et du mode opératoire employé ;
- Compris toutes sujétions de mise en œuvre dans les Règles de l'Art.

Par ailleurs, elle devra la réalisation du plancher collaborant, ce qui comprend :

- La fourniture et pose du treillis soudé anti-fissuration et des chapeaux conformes aux prescriptions de réalisation des planchers collaborant de type Lewis ou équivalent ;

- Du béton à résistance contrôlée C25/30 minimum sur une épaisseur de 18 cm d'épaisseur environ, soigneusement vibré, le dessus tiré à la règle ;
- Toutes précautions seront prises lors de la mise en place du béton sur les bacs métalliques pour éviter leur déformation ;
- Degré CF du plancher brut : REI 60 ;
- Finition de rives à prévoir avec une cornière d'angle ;
- Délai de séchage minimum de la dalle conforme à la réglementation en vigueur ;
- Compris toutes sujétions de mise en œuvre dans les Règles de l'Art.

Pour finir l'entreprise devra la fourniture et pose d'un escalier métallique préfabriqué et de garde-corps selon le mode suivant :

- Fourniture et mise en œuvre d'un escalier métallique devra répondre à la norme NF EN 85-015 ;
- Fourniture et mise en œuvre de garde-corps métalliques avec les caractéristiques suivantes :
 - . Montants verticaux tubulaires avec platines soudées en partie basse
 - . Fixation par boulons et chevilles autoforeuses en acier inoxydable dans acrotère ou relevé béton ;
 - . Fixation à l'anglaise sur mezzanine créée, à espaces réguliers définis par étude de l'entreprise ;
 - . Main-courante haute soudée sur les montants ;
 - . Remplissage en tube acier avec vide entre les tubes 11cm maxi ;
 - . Hauteur du garde-corps métallique : 1,05 m minimum au-dessus du sol fini ;
 - . Compris toutes les façons telles que coupes, percement de trous, ajustage, soudures, ouvrages serruriers accessoires, fixations, etc...
 - . Coloris au choix de l'architecte.
- Fourniture et mise en place des assemblages entre l'escalier et les poutres de reprise de la mezzanine ;
- Toute soudure sera soumise à l'acceptation du Maître d'Œuvre après justification de la qualification des soudeurs et du mode opératoire employé ;
- Compris toutes sujétions de mise en œuvre dans les Règles de l'Art.

La prestation comprend également les coupes, découpes, façonnages, ligatures, chutes, nettoyage et évacuation des déchets, tous détails et toutes sujétions du fabricant.

Y compris le traitement de la liaison entre les sanitaires existants et la mezzanine.

Le dimensionnement de cette dalle devra être vérifié via la notice de calcul. Une note de calcul devra être livrée pour attester de la bonne solidité de l'ouvrage.

Les garde-corps installés devront répondre à la norme NF EN 85-015.

Localisation :

Mezzanine.

03.2.2.13. DALLAGES DES ZONES DE STOCKAGE EN EXTERIEURE

L'entrepreneur à la charge du présent lot devra la mise en œuvre d'un dallage de 12 cm selon le plan masse projet et le plan façades projet.

Cela comprend :

- Selon G2 PRO
- La fourniture et mise en œuvre d'un béton de propreté coulé en pleine fouille et nivelé de type C20/25 ;
- La fourniture et mise en œuvre d'un dallage d'épaisseur 12cm suivant notice de calcul de type C35/45 ;
- Arase soignée en partie supérieure ;
- Finition balayée
- Compris acier de coffrage périphérique ;
- Compris toutes sujétions de fini esthétique avec la dalle conservée ;

- Prévoir les attentes nécessaires à la structure en coordination avec le lot BARDAGE/SERRURERIES/MEXT concernant les structures et toitures.

Compris toutes sujétions de mise en œuvre dans les Règles de l'Art

Localisation :

Selon plan masse projet en extérieur.

03.2.2.14. MASSIFS

03.2.3. COMPTE-PRORATA

L'entreprise titulaire du lot aura à sa charge la gestion du compte prorata.

PRESTATION SUPPLEMENTAIRE EVENTUELLE

Phase 4 - Banc essai et atelier

03.2.1.9. NETTOYAGE REPLI FIN DE CHANTIER

Un nettoyage complet est à prévoir dès la fin des travaux sur l'ensemble des zones travaux pour les préparer aux Opérations Préalables à la Réception. De même un second nettoyage sera à prévoir avant restitution des locaux.

Il concerne tous les locaux pour toutes les parties apparentes des :

- Sols revêtements neufs ou sols existants ;
- Revêtements verticaux : cloisons, menuiseries, portes ;
- Agencements : Canapé, comptoir, ect. ;
- Appareillage électrique et de VMC ;
- Quincaillerie des portes.

Cela ne dispense pas les entreprises titulaires de leur lot de prévoir un nettoyage dès la fin de réalisation de leurs travaux.

Localisation :

Emprise projet.

03.2.2.13. NOTICE CALCUL

Une notice de calcul devra être présentée en EXE et validée par le MOE et le BC avant tout commencement des travaux pour la réalisation des prestations suivantes :

- Création dalle portée ;
- Création de mur aggro CF1H et 2H ;
- Création plancher mezzanine en plancher collaborant.

Aucune validation tacite possible.

03.2.2.14. MURS AGGLO CF2H

L'entrepreneur à la charge du présent lot devra la mise en œuvre de murs aggro.

Cela comprend :

Lot N°03 - INSTALLATION DE CHANTIER - GROS-OEUVRE

- La fourniture et mise en œuvre de blocs agglomérés de béton creux de 0.20x0.20x0.50 m en béton de granulats courants hourdés au mortier dosé à 350 kg/m³ sous marque NF ;
- Utilisation de blocs creux à profils spéciaux pour chaînage vertical ;
- La mise en œuvre du chaînage vertical et remplissage du mur en béton BPS NF EN 206-1 minimum XC1 : C25/30 ;
- Remplissage des alvéoles avec béton prêt à l'emploi ou gâché sur site, de classe minimale C25/30, vibré ou vibré manuellement pour garantir l'enrobage des aciers et éviter les nids de gravier ;
- Armatures en acier HA suivant notice de calcul ;
- Liaison avec les autres éléments en béton armé par ancrage des aciers ou reprise de bétonnage avec attente d'armatures ;
- Classe de résistance mécanique B40 ;
- La fourniture et pose d'un enduit de lissage ;
- Le complexe devra justifier d'un degré CF2H ;
- Compris complément sur menuiserie ;
- Compris toutes sujétions de mise en œuvre dans les Règles de l'Art.

Localisation :

Banc d'essai moteur 5.

03.2.2.15. DALLE PORTEE BA

L'entrepreneur à la charge du présent lot devra la mise en œuvre d'une dalle portée en BA.

Cela comprend :

- La fourniture et mise en œuvre de dalle portée en béton BPS NF EN 206-1 XC1 – C 25/30 minimum
- Épaisseur à définir en notice de calcul ;
- Armatures en acier HA suivant notice de calcul ;
- Coffrage soigné ;
- Finition plane et lisse ;
- Liaison avec les autres éléments en béton armé par ancrage des aciers ou reprise de bétonnage avec attente d'armatures ;
- Compris toutes sujétions de mise en œuvre dans les Règles de l'Art.

Localisation :

Banc d'essai moteur 5.

03.2.2.16. PLANCHER MEZZANINE

L'entreprise devra réaliser la structure du plancher intermédiaire à créer selon le mode suivant :

- Fourniture et mise en œuvre des solives métallique, et des traverses métalliques classe S235, S275... ;
- Fourniture et mise en place des assemblages entre les traverses et les solives métalliques ;
- Fourniture et mise en place de poteaux porteur de l'ensemble sur les massifs créés ;
- Mise en place des fixations les traverses et les solives sur les poteaux créés à l'aide de platines/corbeaux métalliques ;
- Application d'une couche de protection par peinture intumescente sur l'ensemble des traverses/solives de reprise/poteaux ;
- Toute soudure sera soumise à l'acceptation du Maître d'Œuvre après justification de la qualification des soudeurs et du mode opératoire employé ;
- Compris toutes sujétions de mise en œuvre dans les Règles de l'Art.

Par ailleurs, elle devra la réalisation du plancher collaborant, ce qui comprend :

- La fourniture et pose du treillis soudé anti-fissuration et des chapeaux conformes aux prescriptions de réalisation des planchers collaborant de type Lewis ou équivalent ;
- Du béton à résistance contrôlée C25/30 minimum sur une épaisseur de 18 cm d'épaisseur environ, soigneusement vibré, le dessus tiré à la règle ;
- Toutes précautions seront prises lors de la mise en place du béton sur les bacs métalliques pour éviter leur déformation ;
- Degré CF du plancher brut : REI 60 ;
- Finition de rives à prévoir avec une cornière d'angle ;
- Délai de séchage minimum de la dalle conforme à la réglementation en vigueur ;
- Compris toutes sujétions de mise en œuvre dans les Règles de l'Art.

Pour finir l'entreprise devra la fourniture et pose de garde-corps et d'une passerelle métallique préfabriquée menant au futur espace de stockage selon le mode suivant :

- Fourniture et mise en œuvre d'une passerelle métallique ;
- Fourniture et mise en place des assemblages entre la passerelle et les poutres de reprise de la mezzanine ;
- Fourniture et mise en œuvre de garde-corps métalliques avec les caractéristiques suivantes :
 - . Montants verticaux tubulaires avec platines soudées en partie basse
 - . Fixation par boulons et chevilles autoforeuses en acier inoxydable dans acrotère ou relevé béton ;
 - . Fixation à l'anglaise sur mezzanine créée, à espaces réguliers définis par étude de l'entreprise ;
 - . Main-courante haute soudée sur les montants ;
 - . Remplissage en tube acier avec vide entre les tubes 11cm maxi ;
 - . Hauteur du garde-corps métallique : 1,05 m minimum au-dessus du sol fini ;
 - . Compris toutes les façons telles que coupes, percement de trous, ajustage, soudures, ouvrages serruriers accessoires, fixations, etc...
 - . Coloris au choix de l'architecte.
- Toute soudure sera soumise à l'acceptation du Maître d'Œuvre après justification de la qualification des soudeurs et du mode opératoire employé ;
- Compris toutes sujétions de mise en œuvre dans les Règles de l'Art.

La prestation comprend également les coupes, découpes, façonnages, ligatures, chutes, nettoyage et évacuation des déchets, tous détails et toutes sujétions du fabricant.

Le dimensionnement de cette dalle devra être vérifié via la notice de calcul. Une note de calcul devra être livrée pour attester de la bonne solidité de l'ouvrage.

Localisation :

Mezzanine phase 4.