

MAITRE D'OUVRAGE



MAITRISE D'OEUVRE



OPERATION

« **OBSERVATOIRE DE MEUDON** »



**5 Place Jules Janssen
92190 Meudon**

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES
REMPLACEMENT DE LA TOITURE DU BATIMENT HYPATHIE ET MISE EN
ŒUVRE D'UNE ISOLATION THERMIQUE

Fait à Paris, le 3 Juin 2026 – INDICE 3

Sommaire

1) OBJET ET CONNAISSANCE DU PROJET	7
1.1) OBJET DES TRAVAUX	7
1.2) VOLUME DES TRAVAUX	7
1.3) DECOMPOSITION EN LOTS	7
1.4) RECONNAISSANCE DU SITE	7
1.5) CONNAISSANCE DU PROJET	7
1.6) VERIFICATION DES DOCUMENTS	8
1.7) INTERPRETATION DU CCTP	8
1.8) INTERPRETATION DE LA DPGF	8
1.9) COTES DES DOCUMENTS GRAPHIQUES	9
1.10) NOTION D'EQUIVALENCE DU MARCHE	9
1.11) DEMARCHES AUPRES DES SERVICES PUBLICS	9
1.12) OBLIGATIONS ET RESPONSABILITES DE L'ENTREPRISE	9
2) PRESCRIPTIONS GENERALES	10
2.1) TEXTES REGLEMENTAIRES ET NORMES	10
2.1.1) NORMES FRANCAISES	10
2.1.2) DOCUMENTS TECHNIQUES UNIFIES	10
2.1.3) QUALITE DES MATERIAUX	11
2.1.4) PRESCRIPTIONS TECHNIQUES REGLEMENTAIRES	11
2.2) HYGIENE, SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE	11
2.2.1) IMPORTANCE DES CRITERES D'HYGIENE ET DE SECURITE	11
2.2.2) SECURITE DES PERSONNES ET DES BIENS	11
2.2.3) SECURITE COLLECTIVE	11
2.2.4) PGC	12
2.2.5) PPSPS	12
2.3) ETUDES D'EXECUTION	12
2.3.1) AVANT ET EN COURS DE TRAVAUX	12
2.3.2) MODIFICATIONS EN COURS DE TRAVAUX	13
2.3.3) APRES RECEPTION DES TRAVAUX	13
2.4) COORDINATION TECHNIQUE	13
2.4.1) ORGANISATION DE CHANTIER	13
2.4.2) APPROVISIONNEMENT	13
2.4.3) LIAISONS ENTRE LES LOTS	14
2.4.4) PILOTAGE PROPRE A L'ENTREPRISE	14
2.5) FOURNITURES ET MATERIAUX	14
2.5.1) RESPONSABILITE	14
2.5.2) TRANSPORT	14
2.5.3) MATERIAUX TRADITIONNELS	14
2.5.4) MATERIAUX NOUVEAUX	14
2.5.5) MATERIAUX DE SUBSTITUTION	14
2.5.6) MATERIAUX DEFECTUEUX	15
2.5.7) ECHANTILLONS	15
2.5.8) PROTOTYPE	15
2.5.9) REVISION AVANT RECEPTION FINALE	15

REPLACEMENT DE LA TOITURE DU BATIMENT HYPATHIE ET MISE EN ŒUVRE D'UNE ISOLATION THERMIQUE	OBSERVATOIRE DE MEUDON
2.5.10) DIMENSIONNEMENT	15
2.5.11) CONTRÔLE DES MATERIAUX	15
2.5.12) BREVETS	16
2.6) TRAITEMENT DES DECHETS	16
2.6.1) NATURE DES DECHETS	16
2.6.2) EVACUATION DES GRAVOIS	16
2.7) TRAVAUX EN MILIEU OCCUPE	16
2.7.1) PARTICULARITES	16
2.7.2) ORGANISATION SPECIFIQUE	17
2.7.3) OUTILLAGE	17
2.7.4) TRAVAUX GENERANT DE LA POUSSIERE	17
2.7.5) EVACUATION DES DECHETS	17
2.7.6) RESERVES ET FINITIONS	18
2.8) TRAVAUX EN PRESENCE D'AMIANTE	18
2.9) TROUS et SCELLEMENTS	18
2.9.1) PERCEMENTS	18
2.9.2) TROUS	18
2.10) LIVRAISON DES OUVRAGES	18
2.10.1) PROTECTION DES OUVRAGES	18
2.10.2) NETTOYAGE DES OUVRAGES	18
2.10.3) RECEPTION DES OUVRAGES	18
2.10.4) DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES	19
2.11) NETTOYAGE DE CHANTIER	19
2.11.1) NETTOYAGE DU CHANTIER ET ENLÈVEMENT DES GRAVOIS	19
2.11.2) NETTOYAGE DES VOIRIES ET ABORDS	19
2.12) GARANTIES	20
2.12.1) GARANTIE DE PARFAIT ACHEVEMENT (GPA)	20
2.12.2) GARANTIE BIENNALE (bon fonctionnement)	20
2.12.3) GARANTIE DECENNALE	20
2.13) IMPLANTATIONS	20
2.13.1) TRAIT DE NIVEAU	20
2.13.2) IMPLANTATIONS INTÉRIEURES	20
2.13.3) CALEPINAGE	20
3) PRESCRIPTIONS PARTICULIERES	21
3.1) CONSISTANCE DES TRAVAUX	21
3.2) INSTALLATIONS DE CHANTIER	21
3.2.1) Plan de chantier	21
3.2.2) Prise de possession du site	21
3.2.3) Base vie des ouvriers	21
3.2.4) Clôture de chantier	21
3.2.5) Panneau de chantier	22
3.2.6) Entretien et nettoyage	22
3.2.7) Frais de concessionnaires	22
3.2.8) Voirie publique	22
3.2.9) Remise en état des lieux	22
3.3) LIVRAISON ET STOCKAGE	22
3.4) TRI ET GESTION DES DÉCHETS	23
3.5) NETTOYAGE DE CHANTIER	23
3.5.1) Bennes à gravais	23
3.5.2) Gravis courants de chantier	23

REPLACEMENT DE LA TOITURE DU BATIMENT HYPATHIE ET MISE EN ŒUVRE D'UNE ISOLATION THERMIQUE	OBSERVATOIRE DE MEUDON
3.5.3) Nettoyages en cours de chantier	24
3.5.4) Cas d'interventions différées	24
3.6) LIMITES DES PRESTATIONS PAR MACRO-LOT	24
3.7) INTERVENTION TRAVAUX CHANTIER AVEC TRAVAUX UTILISATEUR	24
3.8) VISITE PREALABLE POUR EDL	24
3.9) AUTO-CONTRÔLE DES TRAVAUX	25
3.10) QUITUS DE FIN DES TRAVAUX	25
3.11) PROTECTION DES OUVRAGES	25
3.12) INTEMPERIES	25
3.13) CONDITIONS D'ACCES AU SITE	25
3.13.1) Habilitation du personnel	25
3.13.2) Accès véhicule	25
3.13.3) Travaux en site occupé	26
4) PRESCRIPTIONS DE MISE EN OEUVRE	27
4.1) DEPOSE & DEMOLITION	27
4.1.1) OBJET	27
4.1.2) DOCUMENTS NORMATIFS	27
4.1.3) DOSSIER D'EXECUTION	27
4.1.4) SECURITE	27
4.2) GROS OEUVRE	28
4.2.1) OBJET	28
4.2.2) DOCUMENTS NORMATIFS	28
4.2.3) QUALITÉ DES MATÉRIAUX	28
4.2.3.1) Béton armés "composition"	28
4.2.3.1.1) Ciments	28
4.2.3.1.2) Granulats	28
4.2.3.1.3) Aciers	29
4.2.3.1.4) Adjuvants	29
4.2.3.1.5) Eau	29
4.2.3.1.6) Béton prêt à l'emploi	29
4.2.3.1.7) Pièces préfabriquées en béton (fabrication)	29
4.2.3.2) Parois et murs en maçonnerie normes et classement	29
4.2.3.2.1) Blocs de béton de ciment	29
4.2.3.3) Enduits et ciments	29
4.2.3.3.1) Liants normalisés et non normalisés	29
4.2.3.3.2) Granulats	30
4.2.3.3.3) Eau de gâchage	30
4.2.3.3.4) Produits d'addition	30
4.2.3.3.5) Armatures et renforts	30
4.2.3.3.6) Finitions complémentaires	31
4.2.3.4) Réception des matériaux	31
4.2.3.5) Protection au feu	31
4.2.4) PRÉCONISATION DE MISE EN ŒUVRE	31
4.2.4.1) Réhausse, chapes, formes	31
4.2.4.1.1) Protection périphérique	32
4.2.4.1.2) Coffrage - étalement	32
4.2.4.1.3) Armatures	32
4.2.4.1.3.1) Façonnages des armatures	32
4.2.4.1.3.2) Mise en place et arrimage des armatures	32
4.2.4.1.3.3) Soudage	32
4.2.4.1.3.4) Armatures en attente, dispositions particulières relatives à la sécurité des personnes	32
4.2.4.1.4) Moyens de coulage	33
4.2.4.1.5) Formulation des bétons	33

REEMPLACEMENT DE LA TOITURE DU BATIMENT HYPATHIE ET MISE EN ŒUVRE D'UNE ISOLATION THERMIQUE	OBSERVATOIRE DE MEUDON
4.2.4.1.6) Préparation à l'incorporation des durcisseurs	33
4.2.4.1.7) Définitions des durcisseurs de surface	33
4.2.4.1.8) Finition de l'ouvrage	33
4.2.4.1.9) Joints de dilatation à règles de rupture	33
4.2.4.1.10) Protection à assurer	34
4.2.4.1.11) Préparation et fixateur	34
4.2.4.2) Parois murs en maçonnerie exécution des murs	34
4.2.4.2.1) Aplomb	34
4.2.4.2.2) Implantation	34
4.2.4.2.3) Drainage	35
4.2.4.3) Enduits ciment	35
4.2.4.3.1) Joints	35
4.2.4.3.2) Cueillies et arêtes	35
4.2.4.3.3) Jonction d'une maçonnerie de remplissage et élément d'ossature de faible largeur	35
4.2.4.3.4) Modénatures, surépaisseurs	35
4.2.4.3.5) Protection des enduits frais	35
4.2.5) TRAITEMENT DES DECHETS AVEC OU SANS AMIANTE	36
4.3) ÉTANCHÉITÉ	36
4.3.1) OBJET	36
4.3.2) DOCUMENTS NORMATIFS	36
4.3.2.1) Liste des DTU applicables au marché	36
4.3.2.2) Les Eurocodes, en particulier	37
4.3.3) QUALITÉ DES MATÉRIAUX	38
4.3.3.1) Matériaux à base de bitume	38
4.3.3.2) Matériaux pour écrans pare-vapeur	38
4.3.3.3) Matériaux pour couche d'indépendance	38
4.3.3.4) Matériaux pour couche de semi-indépendance d'asphalte	38
4.3.3.5) Isolants	39
4.3.3.6) Métaux pour accessoires divers	39
4.3.4) CLASSEMENT DES TERRASSES	39
4.3.5) CERTIFICATS ET CLASSEMENTS	39
4.3.6) PRÉCONISATIONS MISE EN ŒUVRE	39
4.3.6.1) OUVRAGES D'ÉTANCHÉITÉ	39
4.3.6.1.1) Le classement fit	39
4.3.6.1.2) Système de pose	40
4.3.6.1.2.1) Systèmes de pose (parties courantes)	40
4.3.6.1.2.2) Travaux préparatoires	40
4.3.6.1.2.3) Pose d'étanchéité (parties courantes)	41
4.3.6.1.2.4) Loggias, balcons	41
4.3.6.1.3) Mise en œuvre de revêtement d'étanchéité type asphalte	41
4.3.6.1.3.1) Composition des revêtements en parties courantes	41
4.3.6.1.3.2) Revêtement asphalte de type courant "a"	42
4.3.6.1.4) Revêtements multicouches type bitume armé	42
4.3.6.1.4.1) Revêtements multicouches type "bitume armé en système indépendant"	42
4.3.6.1.4.2) Revêtements multicouches type "bitume armé en système indépendant sur maçonnerie	42
4.3.6.1.4.3) Revêtements multicouches type "bitume armé en système indépendant sur isolant	42
4.3.6.1.4.4) Terrasse accessible aux piétons et séjour et technique pour des charges > 4,5 kn/m2, sur maçonnerie	42
4.3.6.1.4.5) Terrasse accessible aux piétons et séjour et technique pour des charges > 4,5 kn/m2, sur isolant	43
4.3.6.1.5) Écrans et isolants	43
4.3.6.1.5.1) Constitution du pare-vapeur	43
4.3.6.1.5.2) Couche isolante par panneaux	44
4.3.6.1.6) Mise en œuvre des systèmes bi-couches	44
4.3.6.2) PROTECTION DES REVÊTEMENTS D'ÉTANCHÉITÉ	44
4.3.6.2.1) Généralités	44

REPLACEMENT DE LA TOITURE DU BATIMENT HYPATHIE ET MISE EN ŒUVRE D'UNE ISOLATION THERMIQUE	OBSERVATOIRE DE MEUDON
4.3.6.2.1.1) Choix de la protection des parties courantes en fonction de la nature des revêtements	44
4.3.6.2.1.2) Nature des différentes protections des parties courantes en fonction de la destination de la terrasse	45
4.3.6.2.1.3) Constitution et mise en œuvre des protections du revêtement des parties courantes	45
4.3.6.2.2) Type de protection	45
4.3.6.2.2.1) Protection par éléments préfabriqués posés	45
4.3.6.2.2.2) Protection des relevés d'étanchéité	46
4.3.6.2.2.3) Protection des toitures-terrasses jardins	46
4.3.6.2.2.4) Protection du revêtement d'étanchéité des chéneaux et caniveaux	46
4.3.6.2.2.5) Protection au droit des joints de dilatation plats	46
4.3.6.2.2.6) Protection des traversées diverses	46
4.3.6.2.2.7) Protection au droit des entrées d'eaux pluviales	46
4.3.6.2.2.8) Arrêt des protections meubles au droit des chéneaux, ressauts	46
4.3.6.2.2.9) Protection des retombées d'étanchéité	47
4.3.6.3) TOLÉRANCES, ÉPREUVES ET CONTRÔLES	47
4.3.6.3.1) Tolérances sur la constitution des revêtements étanchéité	47
4.3.6.3.1.1) Revêtements multicouches type bitume armé	47
4.3.6.3.2) Épreuves	47
4.3.6.3.2.1) Épreuves d'étanchéité à l'eau (En complément de l'article 32 des Spécifications et Prescriptions Générales)	47
4.3.6.3.2.2) Contrôle du revêtement d'étanchéité	47
4.3.6.4) SÉCURITÉ ET ENTRETIEN	47
4.3.6.5) DOSSIER D'EXECUTION	48
4.3.6.5.1) Plans d'exécution	48
4.3.6.5.2) Visa du dossier d'exécution	49
4.3.7) DOSSIER D'EXECUTION	49
4.3.7.1) Plans d'exécution	49
4.3.7.2) Visa du dossier d'exécution	49
5) DESCRIPTION DES TRAVAUX	50
5.1) INSTALLATION DE CHANTIER	50
5.1.1) BASE VIE	50
5.1.2) BRANCHEMENTS DIVERS	50
5.1.3) CLÔTURE DE CHANTIER	50
5.1.4) ENTRETIEN ET NETTOYAGE	51
5.1.5) SIGNALISATION DE CHANTIER	51
5.1.6) PANNEAU DE CHANTIER	51
5.2) ECHAFAUDAGE	51
5.2.1) Échafaudage de pied	51
5.2.2) Protection horizontales des passages	51
5.2.3) Protection des menuiseries extérieures	52
5.2.4) Appareils de manutention	52
5.2.6) Alarme	52
5.3) DEPOSE	52
5.3.1) Dépose gouttière existante	52
5.3.2) Dépose habillage de rive existante	52
5.3.3) Dépose descente EP existante	53
5.3.4) Dépose ligne de vie existante	53
5.4) ETANCHEITE BITUMINEUSE SUR BAC ACIER EXISTANT	53
5.4.1) Fourniture et pose écran pare vapeur sur le support bac acier	53
5.4.2) Fourniture et pose de panneaux de laine de roche ép 190 mm	53
5.4.3) Membrane ou couche d'étanchéité : bicouche soudée	53

REEMPLACEMENT DE LA TOITURE DU BATIMENT HYPATHIE ET MISE EN ŒUVRE D'UNE ISOLATION THERMIQUE	OBSERVATOIRE DE MEUDON
5.5) FOURNITURES ET POSES D'ACCESOIRES DIVERS	53
5.5.1) Descente EP PVC Ø100	53
5.5.2) Pissettes	54
5.5.3) Boîtes à eaux métallique RAL 8022 (compris cuvettes et grille parefeuilles)	54
5.5.4) Bande porte solin avec joint mastic	54
5.5.5) Habillage de rive en tôle pliée	54
5.5.6) Relevé d'étanchéité	55
5.5.7) Costière métallique	55
5.5.8) Sortie de ventilation en toiture	55
5.6) TRAITEMENT NUISIBLES (PREVENTIF/CURATIF)	56
5.7) LIGNE DE VIE	56
5.8) FAITIERE METALLIQUE	56
5.9) ECHELLE A CRINOLINE	56
5.10) TRAPPE D'ACCES MURS	57
5.11) SCIAGE DU MURS POUR LA TRAPPE D'ACCES	57
5.12) CHANGEMENT DALLES DE FAUX PLAFOND ENDOMMAGEES (PROVISION DE 5%)	57

1) OBJET ET CONNAISSANCE DU PROJET

1.1) OBJET DES TRAVAUX

Le présent descriptif a pour objet de définir les travaux envisagés pour la « Réfection de l'étanchéité » de l'observatoire de Meudon.

1.2) VOLUME DES TRAVAUX

Le présent Dossier de Consultation des Entreprises (DCE) a pour objet de décrire l'ensemble des prestations liées à la réalisation complète des travaux objet du présent marché, notamment :

- Réfection de l'étanchéité
- Amélioration thermique
- Mise en sécurité des terrasses et leurs accès
- Gestion des EP

1.3) DECOMPOSITION EN LOTS

Les travaux ne sont pas décomposés en lots

1.4) RECONNAISSANCE DU SITE

Pour l'exécution des travaux, l'entrepreneur concerné est réputé avoir, au préalable à la remise de son offre :

- Pris connaissance du plan de masse, de tous plans et documents utiles à la réalisation des travaux,
- Pris connaissance du site, des lieux et des terrains d'implantation des ouvrages ou de tous les éléments généraux et locaux en relation avec l'exécution des travaux,
- Pris connaissance de toutes les conditions pouvant avoir une influence sur l'exécution, sur la conception des détails, sur la qualité et les prix des ouvrages à réaliser,
- Apprécié toutes les conditions d'exécution et s'être rendu compte de leur importance et de leurs particularités,
- Procédé à une visite détaillée des lieux, terrains et constructions diverses, et pris connaissance de toutes les conditions physiques et de toutes les sujétions relatives aux lieux des travaux, aux accès et aux abords, à la topographie et à la nature des travaux à pied d'œuvre, ainsi qu'à l'organisation et au fonctionnement du chantier (moyens de communication et de transports, lieux extraction de matériaux, stockage des matériaux, ressources en main d'œuvre, énergie électrique, eau, installation de chantier, éloignement des décharges publiques ou privées, voisinages) ;
- Contrôlé toutes les indications des documents qui lui sont remis (pièces écrites, documents graphiques), recueilli tous renseignements complémentaires éventuels auprès de la maîtrise d'œuvre et pris toutes indications utiles auprès des Services Publics ou de caractère public (Services municipaux, Services des eaux, électricité et gaz de France, France télécom, La Poste) et concessionnaires divers. Aucun supplément ne sera accordé pour travaux supplémentaires dus à une connaissance imparfaite des ouvrages existants.
- Avoir pris connaissances des pièces écrites et graphiques pour intégrer dans son offre tous les travaux induits et non nécessairement décrits, qui sont nécessaires pour la parfaite exécution du présent marché.

En aucun cas l'entrepreneur ne pourra prétendre à un supplément par suite de difficultés d'accès, d'organisation de chantier ou toute autre contrainte due au terrain.

L'Entrepreneur ne peut donc arguer d'ignorances quelconques à ce sujet pour prétendre à des suppléments de prix ou à des prolongations de délais.

Cette prise de connaissance concerne notamment les possibilités d'accès des grues, nacelles, camions ou autres équipements, les possibilités de stockage et d'installation de chantier, et les servitudes qui peuvent y être attachées.

1.5) CONNAISSANCE DU PROJET

Lors de l'étude du projet et avant la remise de son offre, l'entrepreneur doit prendre connaissance des plans, des lieux et du cahier des charges, et tenir compte des exigences des clauses exposées dans les divers documents faisant l'objet du marché de travaux.

Après examen, le soumissionnaire au présent marché doit nécessairement signaler à la maîtrise d'œuvre tout élément susceptible d'avoir une influence sur l'établissement du projet définitif, faute de quoi il sera réputé s'être engagé à subvenir à toutes prestations de son domaine d'activité, obligatoires à la perfection de l'achèvement de l'œuvre même si celles-ci ne sont pas explicitement décrites ou dessinées. Il doit proposer également, en temps utile, à la maîtrise d'œuvre toutes

modifications aux dispositions du projet qui permettraient d'améliorer la qualité des travaux de sa profession ou de l'ensemble du bâtiment, sans que le prix forfaitaire soit modifié par une augmentation.

Les matériaux employés seront de premier choix et mis en œuvre suivant les règles de l'art, et la réglementation applicable au moment de l'exécution des travaux.

L'entrepreneur devra la livraison des installations en parfait état de service.

1.6) VERIFICATION DES DOCUMENTS

L'entrepreneur admet sa parfaite connaissance du projet par le seul fait de soumissionner.

Non seulement il doit connaître les pièces contractuelles, mais également tous les documents de consultation qui peuvent avoir une incidence sur ses propres travaux.

Après examen, il doit nécessairement signaler à la maîtrise d'œuvre avant/à la remise de son offre tout élément susceptible d'avoir une influence sur l'établissement du projet définitif, faute de quoi il sera réputé s'être engagé à subvenir à toutes prestations de son domaine d'activité, obligatoires à la perfection de l'achèvement de l'œuvre même si celles-ci ne sont pas explicitement décrites ou dessinées. Il doit proposer également, en temps utile, à la maîtrise d'œuvre toutes modifications aux dispositions du projet qui permettraient d'améliorer la qualité des travaux de sa profession ou de l'ensemble du bâtiment, sans que le prix forfaitaire soit modifié par une augmentation.

Dans le cas où les articles des CCTP diffèreraient aux plans, notamment dans la spécification des dimensions, l'entrepreneur sera nécessairement tenu d'envisager la solution la plus onéreuse. Il ne pourra prétendre à aucun supplément en s'appuyant sur le fait que des ouvrages mentionnés sur les plans et sur le CCTP pourraient se présenter inexacts, incomplets ou contradictoires après la remise de son offre.

1.7) INTERPRETATION DU CCTP

Le Cahier des clauses techniques (CCT) de la présente opération est constitué de plusieurs documents, à savoir :

L'ensemble de ces documents même matériellement dissociés, constitue un ensemble et forme le CCTP contractuel.

Ce CCTP a pour objet de faire connaître le programme général de l'opération et de définir les travaux des différents corps d'état et leur mode d'exécution. Il n'a aucun caractère limitatif.

En conséquence, il demeure contractuellement convenu que, moyennant le prix porté sur la soumission ou sur l'acte d'engagement ou servant de base au marché, l'entrepreneur devra l'intégralité des travaux nécessaires au complet et parfait achèvement des ouvrages, en conformité avec les plans et avec la réglementation et les normes contractuellement réputées connues.

L'entrepreneur participant à l'opération est contractuellement réputé avoir parfaite connaissance de l'ensemble des éléments constituant le CCTP contractuel tels qu'ils sont énumérés ci-avant et notamment le CCTP.

À ce sujet, il est formellement stipulé qu'en aucun cas un entrepreneur ne pourra opposer entre eux les différents documents constituant le CCTP contractuel.

Dans le cadre du marché forfaitaire arrêté, l'entrepreneur doit l'intégralité des travaux impératif à l'achèvement complet des ouvrages et au fonctionnement parfait des équipements sans exception, ni réserve, sont également indispensables, ceux satisfaisant aux exigences de la réglementation en vigueur, même si le CCTP ne les décrit pas ou si les indications (cotes ou autres) portées au CCTP ou aux documents graphiques doivent, pour atteindre ce résultat, présenter des modifications. Le CCTP et les documents graphiques se complètent réciproquement et n'ont pas un caractère limitatif.

L'entrepreneur devra donc réaliser les travaux indispensables à l'achèvement des ouvrages en accord avec le maître d'Œuvre.

L'entrepreneur est tenu d'informer par écrit la maîtrise d'œuvre de toutes difficultés d'interprétation ou toutes discordances éventuellement rencontrées entre le CCTP et les documents graphiques d'une part, entre ces mêmes documents et les prescriptions des règlements ou particularités des ouvrages à exécuter d'autre part (discordances pouvant nuire à leur parfaite réalisation).

Les ouvrages pour lesquels certaines dispositions des documents graphiques et du CCTP pourraient soulever des divergences d'interprétations d'ordre technique ou architectural, seraient exécutés conformément aux décisions de la maîtrise d'œuvre sans entraîner de modifications du prix global forfaitaire du marché. Tout ouvrage propre aux documents graphiques et non décrit dans le présent CCTP est formellement dû et vice-versa. L'entrepreneur a pour obligation d'étudier et de lire, dans son intégralité, le CCTP et l'ensemble des documents du dossier.

Les dispositions du présent article s'appliquent sans préjudice de l'article 7.1.4 du CCAP relatif au traitement des sujétions techniques imprévues, lequel demeure seul applicable en cas de sujétion technique imprévue au sens de l'article R2194-1 et suivants du Code de la commande publique.

1.8) INTERPRETATION DE LA DPGF

Un cadre de Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (DPGF) sera joint au dossier d'appel d'offres et servira de guide à la remise de prix des entrepreneurs concerné.

Ce cadre DPGF énumère les diverses unités d'œuvre employées dans la construction.

1.9) COTES DES DOCUMENTS GRAPHIQUES

Pour l'exécution des travaux, aucune mesure ne devra être prise à l'échelle métrique sur les documents.

Avant tout début d'exécution, l'entrepreneur sera tenu de vérifier toutes les cotes portées sur les plans et de s'assurer de leurs concordances entre les différents niveaux et le CCTP, de se garantir sur place de la possibilité de respecter les cotes données et de signaler à la maîtrise d'œuvre, erreurs ou omissions qui pourraient être constatées.

De la même façon, il signalera les dispositions qui ne lui paraîtraient pas en rapport avec la solidité, la conservation ou l'usage auquel les ouvrages sont destinés.

S'il y a lieu, la maîtrise d'œuvre examinera les mises au point ou rectifications nécessaires. L'entrepreneur ne pourra, en aucun cas, modifier de son propre gré, le projet.

Les dimensionnements portés sur les documents graphiques ne devront être changés sans l'accord de la maîtrise d'œuvre que cette modification soit nécessitée par une erreur de dimensionnement primitif, une mise au point ultérieure.

1.10) NOTION D'EQUIVALENCE DU MARCHE

Les références à des marques de matériel ou d'équipement dans le présent cahier des charges devront impérativement être respectées en termes de caractéristiques (techniquement, esthétiquement, performances).

Elles ont été sélectionnées en raison de divers critères (encombrement, esthétique, débit, niveau sonore, qualité des matériaux, fiabilité, garantie, performances, facilité de maintenance et d'entretien).

Le matériel installé pourra provenir d'une autre marque, sous réserve de la reconnaissance de l'équivalence (sur tous les aspects) des prestations par la maîtrise d'Œuvre et le maître de l'Ouvrage.

Cette notion d'équivalence s'exercera durant l'appel d'offre et deviendra obsolète à la signature des marchés. Le choix des matériels étant alors réputés définitifs, sous réserve des dispositions de l'article 2.5.5 relatives aux matériaux de substitution en cours d'exécution, soumises à validation de la maîtrise d'œuvre et sans incidence sur le prix forfaitaire.

1.11) DEMARCHES AUPRES DES SERVICES PUBLICS

L'entrepreneur concerné doit effectuer toutes les démarches auprès des services publics (services concessionnaires, services communaux, voirie, police) en vue de l'exécution de ses travaux (occupation de voie publique, coupure ou détournement de réseaux), et dans le but d'assurer et de garantir au Maître d'Ouvrage la parfaite réalisation des travaux objet du présent dossier.

L'entrepreneur aura à sa charge tous les frais qui en résulteront.

1.12) OBLIGATIONS ET RESPONSABILITES DE L'ENTREPRISE

De façon générale, les normes et réglementations prises en compte sont celles en vigueur à la date de signature du marché. Les ouvrages seront étudiés et réalisés en conformité avec les prescriptions contenues dans les documents établis par le Groupe de coordination des textes techniques (DTU et annexes), Normes et règlements ci-après, sans que cette liste soit limitative.

En rappel et en complément des documents auxquels il peut être fait référence dans le présent dossier, les entreprises se conformeront en particulier pour la réalisation des travaux envisagés aux documents décrits ci-après.

Enfin, l'entreprise devra également respecter scrupuleusement les avis émis par le Bureau de Contrôle Technique et fera le nécessaire pour disposer avant le début de ces travaux des avis favorables.

2) PRESCRIPTIONS GENERALES

2.1) TEXTES REGLEMENTAIRES ET NORMES

Les dispositions particulières de l'entreprise concernée sont précisées dans ses spécifications techniques respectives. Sauf disposition particulière indiquée dans le présent document, la conception, les calculs, la fabrication en usine, l'exécution sur chantier, la mise en œuvre et le réglage de l'ouvrage, la nature et la qualité des matériaux, la protection de l'ouvrage, la réception et les essais de tout ou partie de l'ouvrage sont, dans leur ensemble, conformes aux normes, règlements, prescriptions techniques et recommandations professionnelles en vigueur. Pour tous les documents énoncés ci-après, il est retenu la dernière édition publiée à la date des pièces écrites du marché de travaux.

L'Entrepreneur est tenu de signaler à la Maîtrise d'Œuvre toute contradiction entre les documents cités ci-dessus et le projet (plans, devis descriptifs).

Tous les ouvrages seront exécutés suivant les règles de l'Art et devront répondre aux prescriptions techniques et fonctionnelles comprises dans les textes officiels existants le premier jour du mois de la signature du marché et notamment :

- Le code de l'Urbanisme ;
- Le code de la construction et de l'habitation ;
- Les Règles de l'Art ;
- Les Normes Françaises (NF) et Européennes (EN) homologuées ;
- Les Cahiers des Charges des DTU (Documents Techniques Unifiés) et de leurs additifs publiés par le CSTB avec les différentes mises à jour et annexes ;
- Les Cahiers des Clauses Spéciales des DTU, les règles des D.T.U. ;
- Les Règles Professionnelles ;
- Éventuellement les ATEC, ATX ou ETN ;
- La Nouvelle Réglementation Acoustique (NRA) ;
- La Réglementation Thermique des bâtiments existant dans sa version en vigueur à la date de signature du marché (RT existant) ;
- La législation sur l'accessibilité aux handicapés applicable en 2015 ;
- Documents techniques COPREC n° 1 et n° 2 "Contrôle technique des ouvrages" publiés au supplément 82.51 Bis de Décembre 1982 du Moniteur ;
- Les lois, décrets, arrêtés, circulaires et recommandations intéressant la construction ;
- Le code du travail (livre 2) ;
- Le code général des collectivités territoriales (livre 2) ;
- Le code de l'environnement (partie législative) ;
- Les règlements de sécurité ;
- Les réglementations incendie ;
- Loi du 11 février 2005 relatif à l'accessibilité des personnes handicapées ;
- La note de sécurité.
- Les prescriptions de la santé publique.
- Le règlement sanitaire duquel relève la ville de Paris
- Les avis des Bâtiments De France (ABF) ;
- Le Cahier des Clauses Administratives applicable au présent marché ;
- Les avis du coordonnateur de sécurité existants ou à venir ;
- Les avis et observations du contrôleur technique existants ou à venir.

2.1.1) NORMES FRANCAISES

L'entrepreneur concerné devra respecter les normes françaises pour l'exécution de ses ouvrages et chaque matériau faisant référence à une de ces normes devra être estampillé NF.

2.1.2) DOCUMENTS TECHNIQUES UNIFIES

L'entrepreneur concerné, par le fait de soumissionner, devra se conformer aux textes des Documents Techniques Unifiés français en vigueur.

Un DTU constitue un cahier des clauses techniques types applicables contractuellement à des marchés de travaux de bâtiment.

Le marché de travaux doit, en fonction des particularités de chaque projet, définir dans ses documents particuliers, l'ensemble des dispositions nécessaires qui ne sont pas définies dans les DTU ou celles que les contractants estiment pertinentes d'inclure en complément ou en dérogation de ce qui est spécifié dans les DTU.

En particulier, les DTU ne sont généralement pas en mesure de proposer des dispositions techniques pour la réalisation de travaux sur des bâtiments construits avec des techniques anciennes. L'établissement des clauses techniques pour les

marchés de ce type relève d'une réflexion des acteurs responsables de la conception et de l'exécution des ouvrages, basées, lorsque cela s'avère pertinent, sur le contenu des DTU, mais aussi sur l'ensemble des connaissances acquises par la pratique de ces techniques anciennes.

2.1.3) QUALITE DES MATERIAUX

Tous les matériaux sont de première qualité, mis en œuvre suivant les règles de l'Art.

L'Entrepreneur est tenu de produire, à la demande du maître d'œuvre, toutes justifications sur la provenance et la qualité des matériaux.

La soumission de l'Entrepreneur doit prendre en compte toutes les redevances à des Brevets et il ne pourra y avoir de réclamation à ce sujet.

Dans le cadre du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage, l'entrepreneur est tenu de transmettre au coordonnateur SPS toutes les documentations et fiches techniques des produits et matériaux mis en œuvre dans la construction de l'ouvrage.

Ces documents doivent comporter les garanties, les fréquences, les méthodes d'entretien et d'intervention.

2.1.4) PRESCRIPTIONS TECHNIQUES REGLEMENTAIRES

Les dispositions particulières est précisée dans les spécification technique.

Sauf disposition particulière indiquée dans le présent document, la conception, les calculs, la fabrication en usine, l'exécution sur chantier, la mise en œuvre et le réglage de l'ouvrage, la nature et la qualité des matériaux, la protection de l'ouvrage, la réception et les essais de tout ou partie de l'ouvrage sont, dans leur ensemble, conformes aux normes, règlements, prescriptions techniques et recommandations professionnelles en vigueur.

2.2) HYGIENE, SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE

2.2.1) IMPORTANCE DES CRITERES D'HYGIENE ET DE SECURITE

L'attention de chaque entreprise soumissionnaire est attirée sur le souci du Maître d'Ouvrage, pour que toutes les dispositions réglementaires soient prises par l'entreprise pour assurer l'hygiène et la sécurité des travailleurs et des usagers au cours de la réalisation des travaux.

A cet effet, l'entreprise chargée de la réalisation des travaux devra se conformer parfaitement à l'ensemble des dispositions prévues par le Code du Travail et par la Réglementation en vigueur à la date d'exécution des travaux.

L'application des dispositions réglementaires, en matière de sécurité et d'hygiène sur le chantier, relèvent totalement de la responsabilité de l'entrepreneur.

L'entrepreneur, pour ce qui le concerne, doit exercer une surveillance continue sur le chantier à l'effet d'éviter tous accidents aux ouvriers travaillant sur ledit chantier, à quelque corps d'état qu'ils soient rattachés, ainsi qu'aux personnes employées à un titre quelconque sur le chantier.

L'entrepreneur est responsable de tous les accidents ou dommages qu'une faute dans l'exécution de ses travaux ou le fait de ses agents ou ouvriers peuvent causer à toutes personnes. Il s'engage à éventuellement garantir le maître de l'ouvrage et le maître d'œuvre de tout recours qui pourrait être exercé contre eux du fait de l'inobservation par lui de l'une quelconque de ses obligations. Les dispositifs de sécurité mis en place par une entreprise ne peuvent être déplacés ou enlevés sans son accord exprès.

De plus, l'entreprise sera également tenue de se conformer à toutes les dispositions complémentaires qui seraient éventuellement jugées par le CSPS ou le Maître d'Œuvre, et utiles à l'amélioration des conditions d'hygiène et de Sécurité sur le chantier. La mise en œuvre et l'application de telles dispositions complémentaires étant ensuite à l'entière responsabilité et charge de l'entrepreneur.

2.2.2) SECURITE DES PERSONNES ET DES BIENS

L'entreprise est tenue d'assurer la sécurité des personnes présentes et/ou autorisées à visiter sur le chantier (Maître d'Ouvrage, Maître d'Œuvre, OPC, SPS, usagers) dans le cadre de son intervention

Elle devra fournir en quantité suffisante les casques de chantier et prévoir toutes les protections (collectives et individuelles) nécessaires pour éviter tout accident sur ces personnes sur le chantier.

L'entrepreneur accordera une vigilance particulière à la sécurité des personnes et des biens situés aux abords et dans l'enceinte du chantier.

A l'appui des dispositions, il est fait mention que :

- Les installations de chantier devront rester clos en permanence et être interdit au public,
- Le chantier devra être interdit au public.

2.2.3) SECURITE COLLECTIVE

Conformément au décret du 8 Janvier 1965 concernant la sécurité des personnes (clôture complète du chantier), toutes les mesures de sécurité nécessaires à la protection des personnes extérieures à la réalisation du chantier (passants, visiteurs, usagers) ainsi que toutes personnes participant aux travaux devront être prévues à la charge de l'entrepreneur.

Bien que la responsabilité de la maîtrise d'œuvre ne puisse en aucun être mise en cause à ce titre, l'entrepreneur concerné ne pourra refuser de compléter ou d'améliorer les mesures de protection déjà prises si elles sont jugées insuffisantes par le CSPS.

2.2.4) PGC

Le plan général de coordination en matière de sécurité et de protection de la santé, sera remis avant le début de la période de préparation et comprendra :

- Les renseignements d'ordre administratif intéressant le chantier, et notamment ceux complétant la déclaration préalable;
- Les mesures d'organisation générale du chantier arrêtées par le maître d'œuvre en concertation avec le coordonnateur S.P.S.
- Les mesures de coordination prises par le coordonnateur S.P.S. et les sujétions qui en découlent, concernant notamment :
 - Les voies ou zones de déplacement ou de circulation horizontales ou verticales ;
 - Les conditions de manutention des différents matériaux et matériels, en particulier pour ce qui concerne l'interférence des appareils de levage sur le chantier ou à proximité, ainsi que la limitation du recours aux manutentions manuelles;
 - La délimitation et l'aménagement des zones de stockage et d'entreposage des différents matériaux, en particulier s'il s'agit de matières ou de substances dangereuses ;
 - Les conditions de stockage, d'élimination ou d'évacuation des déchets et des décombres ;
 - Les mesures prises en matière d'interactions sur le site ;
- Les mesures générales prises pour assurer le maintien du chantier en bon ordre et en état de salubrité satisfaisant, notamment les dispositions prises par le maître d'ouvrage pour établir des conditions telles que les locaux destinés au personnel du chantier soient conformes aux prescriptions qui leur sont applicables en matière de sécurité, de santé et de conditions de travail.

Nota :

- Le Plan Général de Coordination (PGC) en matière de sécurité et de protection de la santé est un document écrit qui définit l'ensemble des mesures propres à prévenir les risques découlant de l'interférence des activités des différents intervenants sur le chantier, ou de la succession de leurs activités lorsqu'une intervention laisse subsister après son achèvement des risques pour les autres entreprises.
- Arrêté du 25 février 2003 pris pour l'application de l'article L. 235-6 du code du travail fixant une liste de travaux comportant des risques particuliers pour lesquels un plan général simplifié de coordination en matière de sécurité et de protection de la santé est requis.

2.2.5) PPSPS

L'entrepreneur concerné est tenu de remettre au coordonnateur SPS un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé après inspection commune organisée par le coordonnateur SPS.

Cette obligation est applicable quel que soit le rang de l'entrepreneur (entreprise adjudicataire, cotraitants, sous-traitant) qui exécute une tâche sur le chantier.

L'entrepreneur qui envisage de sous-traiter est tenu d'informer chacun de ses sous-traitants que, l'opération étant soumise à l'élaboration d'un PGC SPS, ils seront tenus de remettre au coordonnateur SPS un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé.

Le(s) Plan(s) Particulier(s) de Sécurité et de Protection de la Santé doit (doivent) être remis au coordonnateur dans les délais fixés par le décret du 26 décembre 1994 et mentionné à l'article R.238-2 du Code du travail (30 jours avant le démarrage des travaux).

2.3) ETUDES D'EXECUTION

2.3.1) AVANT ET EN COURS DE TRAVAUX

La maîtrise d'œuvre définit les principes fonctionnels des ouvrages, les plans d'exécution sont à la charge de l'entrepreneur. L'entrepreneur concerné établit à ses frais tous les plans des ouvrages y compris les plans dits d'atelier et de chantier (façonnage et fabrication) avec les nomenclatures correspondantes, les notes de calculs, les détails et épures, les caractéristiques des matériels proposés, tous documents indispensables à la parfaite définition et exécution des ouvrages et à la mise en œuvre coordonnée de l'ensemble des ouvrages impliqués.

Il dressera ces documents suivant le planning d'exécution pour ne pas retarder le déroulement des travaux et les soumettra à l'approbation de la maîtrise d'œuvre et du Bureau de contrôle auxquels il les diffusera gratuitement.

Chaque livrable diffusé devra être transmise à la Maîtrise d'œuvre et Bureau de Contrôle pour avis.

La maîtrise d'œuvre peut demander à l'entreprise toutes les justifications complémentaires. Il se réserve également le droit de lui faire supporter toutes rectifications ou modifications sur le dossier d'exécution soumis à l'acceptation dans le cas de non-conformité au projet.

L'entrepreneur ne pourra arguer de ces rectifications ou modifications pour motiver un retard dans l'exécution des ouvrages ou indemnité.

L'entrepreneur se conformera aux rectifications que la maîtrise d'œuvre et le bureau de contrôle jugeront utile d'apporter à ces dessins et en tenir compte dans l'exécution des ouvrages.

La vérification des plans par la maîtrise d'œuvre et le bureau de contrôle ne saurait en rien diminuer la responsabilité de l'entrepreneur.

L'entreprise devra pour chaque bâtiment fournir :

- Les relevés détaillés des existants faisant objet du présent marché de travaux,
- Les plans d'exécution suivant le planning et les pièces générales,
- Le carnet de détails des ouvrages à réaliser,
- La liste des plans, des schémas, note de calcul et fiches techniques, mises à jour périodiquement,
- Les avis techniques établis par un organisme indépendant,
- Les échantillons de matériel demandé par le Maître d'œuvre.

2.3.2) MODIFICATIONS EN COURS DE TRAVAUX

Les différences plus ou moins légères de cotations, d'implantation, de distribution ou cheminement des réseaux, modifications dues à des mises au point ou découlant des besoins de mise en œuvre, ne pourront en aucun cas, être considérées comme ouvrant droit à demande de supplément.

L'exécution des ouvrages respectera rigoureusement les indications des documents d'exécution approuvés par le Maître d'Œuvre.

2.3.3) APRES RECEPTION DES TRAVAUX

Les plans et autres documents conformes à l'exécution, ainsi que les notices d'exploitation et les contrats de maintenance, sont remis au maître d'œuvre par l'Entrepreneur concerné.

L'entreprise concerné devra fournir Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) contenant principalement les documents ci-après :

- Tous les plans des travaux tels qu'exécutés,
- Les plans DOE reprenant exactement la réalisation faite, (il ne s'agit pas des plans d'exécution validés par le MOE)

Ce DOE devra être fourni en phase OPR en 11 version numérique et 2 versions papiers

- Les notices d'entretien et de conduite (en français),
- Les fiches techniques des matériels employés (en français).
- Les fiches d'essais de ses installations,
- Le Dossier d'Intervention Ulérieur sur Ouvrages,
- Tous les documents demandés par la Maîtrise d'Œuvre avant la livraison, conformément aux pièces générales.

2.4) COORDINATION TECHNIQUE

2.4.1) ORGANISATION DE CHANTIER

L'entrepreneur en charge des installations de chantier réalisera le plan d'organisation du chantier.

Ce plan est établi en accord avec le MOE et CSPS, et éventuellement les différentes entreprises, et comportera :

- Les dispositions d'accès, de voiries provisoires, parkings
- Les emplacements des engins de levage,
- Les emplacements du stockage et d'évacuations des gravats
- Les emplacements de la base vie

Ce plan est soumis à l'agrément du maître d'Œuvre et signé par toutes les entreprises.

2.4.2) APPROVISIONNEMENT

L'entrepreneur doit le transport à pied d'œuvre et le stockage sur le chantier de tous les matériaux et matériels nécessaires à la réalisation des travaux.

Le transport à pied d'œuvre inclus manutentions, appareils de levage, coltinages nécessaires, emballages, protections, installations en cours de transport, de chargement et de déchargement.

Les matériaux approvisionnés ne peuvent être retirés pour être employés sur un autre chantier.

L'entrepreneur est responsable de son stockage sur chantier (conformément au plan d'installation) en ce, compris le conteneur, les protections et nettoyages des magasins de chantier, ainsi que l'enlèvement des emballages et déchets aux décharges.

Les jours et horaires de livraisons devront être validés en amont (minimum 48H avant) pour permettre le fonctionnement normal du site et le maintien du niveau de sécurité requis.

L'entrepreneur reste responsable de toutes dégradations et détournements de ses approvisionnements.

En cas de gêne à la réalisation des ouvrages, le stockage des matériaux doit être évacué par l'entrepreneur sur simple injonction de la maîtrise d'œuvre.

En cas de non-respect de cette injonction, le maître d'ouvrage pourra procéder à l'enlèvement des matériaux entreposés, sans possibilité de poursuites, réclamations ou contestations de la part de l'entrepreneur concerné et à ses frais exclusifs.

Aucune indemnité ne sera allouée à l'entreprise pour les déménagements.

2.4.3) LIAISONS ENTRE LES LOTS

RAS

2.4.4) PILOTAGE PROPRE A L'ENTREPRISE

L'entrepreneur concerné coordonnera toutes les actions et assurera toutes les mises au point nécessaires à l'harmonisation et à la perfection de ses ouvrages avec toutes les entreprises intervenantes.

Il recherchera toutes indications qui lui sont utiles à l'adaptation de ses ouvrages et fournitures.

Il réalisera les travaux préparatoires indispensables permettant de réaliser l'ensemble de travaux prévus au présent marché.

Les conditions imposées à l'entrepreneur devront être respectées, notamment les prévisions d'exécution, les réservations et les impératifs de fourniture et de mise en œuvre.

Toute insuffisance à ces dispositions sera supportée financièrement par l'entrepreneur concerné.

2.5) FOURNITURES ET MATERIAUX

2.5.1) RESPONSABILITE

L'entreprise concernée est tenue de protéger ses ouvrages.

Tous les frais entraînés par la suite de dégradations ou détournements seront supportés intégralement par le titulaire.

Tous les éléments utilisés pour la construction, installation ou équipement quelconque seront livrés sur chantier, revêtus, après nettoyage et brossage, sur toutes leurs parties (également celles destinées à être scellées, cachées ou inaccessibles après la pose), au minimum d'une couche de peinture ou de produit approprié qui constituera une protection efficace et durable contre l'humidité et l'oxydation.

La peinture ou le produit employé devra être compatible avec la peinture éventuelle définitive et être préalablement soumis à l'agrément de la maîtrise d'œuvre

En cas d'absence d'agrément, de protection insuffisante, de détérioration à l'exécution de la peinture définitive, ou de non-conformité, la maîtrise d'œuvre pourra sans supplément de prix, imposer l'exécution d'une couche supplémentaire ou une reprise complète.

Les matériaux de protection utilisés seront retirés et évacués par les soins de l'entrepreneur, selon les besoins et au plus tard en fin de chantier.

2.5.2) TRANSPORT

L'entreprise concernée doit le transport à pied d'œuvre et le stockage sur chantier de tous les matériaux et matériels nécessaires à la réalisation des travaux et ce quelle que soit la distance.

Le transport à pied d'œuvre comprend :

- Toutes manutentions, appareils de levage, coltinages nécessaires,
- Tous emballages, protections et autres,
- Toutes installations en cours de transport, de chargement et de déchargement.

Les matériaux approvisionnés ne peuvent être retirés pour être employés sur un autre chantier. Les matériaux refusés par la maîtrise d'œuvre doivent être mis de côté et signalés de façon apparente en attendant leur enlèvement du chantier. Les approvisionnements sont réalisés uniquement suivant les plages horaires à définir avec la maîtrise d'œuvre pour la sécurité du public.

2.5.3) MATERIAUX TRADITIONNELS

Les fournitures et ouvrages seront fixés et exécutés conformément aux règles de l'Art en respectant les prescriptions des normes AFNOR, cahiers et règles de calcul DTU.

2.5.4) MATERIAUX NOUVEAUX

Les ouvrages de nature non traditionnelle ou faisant appel à des techniques ou matériaux nouveaux, proposés par l'entrepreneur concerné, devront faire l'objet d'un avis technique de la commission spécialisée ou avoir bénéficié d'une enquête particulière d'un organisme agréé.

La fourniture et la mise en œuvre devront être conformes à cet avis et tenir compte des observations ou réserves formulées par la commission. Les matériaux ou procédés n'ayant pas fait l'objet d'avis technique, l'entrepreneur doit fournir, à la maîtrise d'œuvre, une documentation technique complète et détaillée, un accord du bureau de contrôle confirmé par une attestation de prise en charge par les assurances. Dans les deux cas, la maîtrise d'œuvre se réserve le droit de refuser les procédés ou matériaux proposés.

2.5.5) MATERIAUX DE SUBSTITUTION

L'entrepreneur concerné a la possibilité de proposer à la maîtrise d'œuvre des matériaux d'aspect, de dimensions et de qualités au moins équivalentes à ceux énoncés dans le CCTP.

Une liste de matériaux proposés doit être jointe à la proposition du soumissionnaire.

L'entrepreneur s'engage auprès de la maîtrise d'œuvre, à proposer, en cas de nécessité, le remplacement des matériaux prévus, soit aux différentes pièces constituant ses engagements, soit aux ordres donnés par la maîtrise d'œuvre et à faire son affaire personnelle de la fourniture de ces matériaux de remplacement.

2.5.6) MATERIAUX DEFECTUEUX

Tous matériaux considéré défectueux et/ou dont la mise en œuvre ne sont pas satisfaisants sera refusés par la maîtrise d'œuvre.

L'entrepreneur s'engage à les retirer ou les démolir à ses frais dans les délais prescrits (suivant planning travaux pour éviter tout retard.

Si ces délais ne sont pas respectés, des pénalités seront appliquées selon le CCAP et l'ouvrage présentant des défauts sera détruit aux frais, risques et périls de l'entrepreneur.

La maîtrise d'œuvre peut conserver les matériaux ou/et les ouvrages défectueux, mais il restera seul juge de la moins-value à effectuer sur ceux-ci.

2.5.7) ECHANTILLONS

En phase préparatoire, l'entrepreneur concerné doit présenter à la maîtrise d'œuvre, un échantillon des différents matériaux.

Ces échantillons doivent, à la demande du maître d'œuvre, être conservés dans la base vie durant l'exécution des travaux, de manière à servir de référence.

La présentation de ces différents échantillons est faite en accord avec le maître d'œuvre.

Tous les frais relatifs à cette présentation font partie intégrante du Prix Globale et Forfaitaire.

L'Entrepreneur reste propriétaire de ces échantillons et il en assure la reprise après la réception des travaux.

2.5.8) PROTOTYPE

Dans le cadre des études d'exécution, l'entreprise titulaire aura à sa charge la réalisation de prototypes pour les éléments suivants :

- Relevés d'acrotères maçonné et en profil (compris tôle d'acrotère)
- Garde-corps
- Etanchéité (bicouche et végétalisée)
- Cheminement

Ces prototypes ont pour objectif de valider les choix architecturaux, techniques, les interfaces avec les différents travaux, ainsi que les aspects esthétiques et fonctionnels avant le lancement en production ou en exécution sur l'ensemble du chantier.

Les prototypes devront permettre de valider les modes de fixation, les traitements des points singuliers, les finitions et la tenue mécanique/esthétique des complexes mis en œuvre.

Chaque prototype sera présenté au maître d'ouvrage et à la maîtrise d'œuvre (en complément des échantillons) pour validation formelle selon le planning travaux.

Aucune mise en œuvre en série ne pourra être engagée avant réception de cette validation.

2.5.9) REVISION AVANT RECEPTION FINALE

En fin de chantier, l'entrepreneur procédera à la révision complète de ses propres ouvrages et exécutera tous les travaux nécessaires afin que ceux-ci soient livrés en parfait état de fonctionnement, de finition et de propreté.

L'entrepreneur donnera à ses ouvrages les jeux nécessaires pour en assurer le bon fonctionnement, jusqu'à réception et chaque fois que cela s'imposera., et ce compris durant la période de garantie contractuelle.

Tous les frais de raccords, de réfection de remise en peinture et de nettoyage suite à la révision, l'entretien, la remise en état ou le remplacement de tout ou partie d'ouvrage sera également à la charge de l'entrepreneur, y compris durant la période de garantie contractuelle.

2.5.10) DIMENSIONNEMENT

Les dimensions et dispositions des matériaux et ouvrages doivent être conformes aux stipulations des pièces du marché.

L'entrepreneur concerné s'engage à faire démolir et remplacer, à leurs frais, tous ouvrages exécutés sans ordre/avis favorable et ne répondant pas aux dites stipulations. Il assure seul la responsabilité qui pourrait découler de ses erreurs ou de la non-vérifications des plans (notamment cotes).

2.5.11) CONTRÔLE DES MATERIAUX

En vue de vérifier la qualité des matériaux, tous les essais "obligatoires" visés aux Cahiers des Charges du CSTB ainsi que

les essais imposés, les contrôles et essais demandés par la maîtrise d'œuvre sont dus par l'Entrepreneur concerné. A ce titre, l'entrepreneur doit tous les échantillons nécessaires, ainsi que la mise en condition et les transports des ouvrages destinés à être soumis aux essais.

L'Entrepreneur doit satisfaire aux essais complémentaires que la maîtrise d'œuvre, lui demanderait durant ou après l'exécution des travaux sur chantier ou en usine.

D'autre part, avant la réception des travaux, l'Entrepreneur doit effectuer les essais et contrôles concernant les installations précisées dans le document technique COPREC n° 1, contrôle technique de type A, à ses frais.

Toutes les imperfections relevées doivent être corrigées et une nouvelle série d'essais est effectuée jusqu'à complète satisfaction.

Le résultat des derniers essais doit faire l'objet d'un procès-verbal rédigé selon l'annexe COPREC n° 2. Il est adressé par l'Entrepreneur en deux exemplaires à la maîtrise d'œuvre.

2.5.12) BREVETS

Si l'entrepreneur utilise ou/et met en place des appareils ou dispositifs brevetés, le paiement des redevances et la prise de tout accord avec les possesseurs de brevets incomberont à l'entrepreneur, en aucun cas la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage ne pourra être inquiétée à ce sujet, l'entrepreneur engagera son unique responsabilité.

2.6) TRAITEMENT DES DECHETS

La loi 92-646 du 13 juillet 1992 relative à l'élimination de déchets et ICPE (modifiant la loi n° 75-633 du 15 juillet 1975) ainsi que le décret n°2020-1817 du 29 décembre 2020 applicable à partir du 1er juillet 2021, précisent les obligations de l'entreprise en matière d'enlèvement des gravois, déchets et détritiques compris la remise de bordereau de suivi des déchets. Ces obligations induisent un tri sélectif des gravois, déchets et détritiques ainsi que leur gestion.

Le non-respect de ses obligations entraînera des pénalités suivant le CCAP.

2.6.1) NATURE DES DECHETS

Les déchets concernés sont :

- Déchets inertes
- Déchets industriels type bois non traités
- Déchets industriels type métaux
- Déchets industriels divers
- Déchets type plâtras
- Déchets dangereux type amiante
- Déchets dangereux type plomb et divers

2.6.2) EVACUATION DES GRAVOIS

L'entreprise intégrera dans son prix de dépose, démolition, l'évacuation et le déchargement de tous les gravois de toutes natures concernant les travaux du présent marché, intégrant le transport et évacuation de gravois y compris chargement dans des bennes ou véhicules comprenant les frais locatifs et droits de décharge.

2.7) TRAVAUX EN MILIEU OCCUPE

2.7.1) PARTICULARITES

Les travaux du présent marché sont réalisés sur un site et des bâtiments occupés.

L'Entrepreneur concerné sera donc tenu de prendre toutes dispositions en ce qui concerne notamment :

- Le maintien de l'accessibilité aux bâtiments
- La protection et sécurité des utilisateurs
- La propreté sur chantier mais également aux abords et de la base vie
- Garantir la fermeture de toutes les ouvertures (puits de lumières, accès toitures par escaliers, etc.) en fin de chaque journée de travail
- Sécuriser et interdire tout accès aux sapines pendant et en dehors des heures et jours travaillés
- Garantir la pérennité du bâti (éviter tout problème d'infiltration d'eau pendant les travaux)
- Interdiction de se brancher sur les installations électriques et d'eau non autorisés
- Etc.

Toutes ces dispositions sont réputées incluses dans le prix global et forfaitaire de l'Entreprise.

Les installations et équipements de tout type qui auront été arrêtés pour l'exécution des travaux, devront être remis en service à la fin de chaque journée.

L'entreprise est réputée avoir tenu compte de ces contraintes dans ses prix et devra mettre en œuvre tous les moyens techniques et en personnel, nécessaires au respect de ces impératifs auquel il ne pourra être dérogé qu'en cas d'impossibilité technique absolue dûment constatée par le Maître d'œuvre.

L'attention de l'entreprise est encore une fois attirée sur le fait que chaque équipement/appareillage déposé (étanchéité, garde-corps, etc.) devra impérativement faire l'objet de mesures conservatoires pour éviter tout accident (infiltration d'eau dans le bâtiment, chute de personne, etc.).

Il va donc de la responsabilité seule et unique de l'entreprise, de s'assurer des moyens (humains, techniques, etc.) à mettre en œuvre. A défaut, l'entreprise sera considérée comme défaillante.

2.7.2) ORGANISATION SPECIFIQUE

Afin de réduire au minimum les nuisances éventuelles causées aux usagers, l'Entrepreneur devra prendre toutes dispositions pour lui permettre d'avoir une grande capacité d'adaptation et de réponse aux différents cas et conditions particulières rencontrées.

A ce titre, le caractère particulier des travaux de réhabilitation nécessite la plus grande compréhension et la plus grande souplesse dans les relations avec les usagers.

L'entreprise concernée devra éviter toute confrontation entre les usagers et ses représentants, ceci n'étant pas contradictoire avec l'esprit d'initiative dont elles auront à faire preuve pour faire aboutir les travaux du présent marché.

L'Entrepreneur concerné sera donc tenu de prendre toutes dispositions en ce qui concerne notamment :

- La désignation d'un chef de chantier ou d'équipe qui sera l'interlocuteur permanent auprès du Maître d'ouvrage, du Maître d'œuvre et des occupants
- Le nombre d'ouvriers suffisant par rapport aux caractéristiques et spécificités de chaque bureau/local
- La coordination et le contrôle techniques de ses équipes,
- L'outillage, les appareils et machines adéquates,
- Le mode d'exécution des travaux,
- Les protections individuelles et collectives mises en place,
- Les mesures de sauvegarde des existants tels que revêtements de sols, peintures, papiers peints, mobiliers et équipements,
- L'information et la concertation effectuées auprès des occupants préalablement aux travaux.

L'Entrepreneur concerné doit prendre toutes dispositions utiles et toutes précautions pour ne causer aucune détérioration aux existants, lors de l'exécution de ses travaux. Des dispositions particulières seront donc à prendre, comme pour :

- Respecter le cadre de travail et de vie des occupants,
- Garantir la sécurité des occupants, des passants
- Protéger les existants (mobiliers)

2.7.3) OUTILLAGE

L'Entrepreneur concerné devra utiliser les matériels suivants :

- Des équipements sur accumulateurs pour éviter les câbles et rallonges électriques,
- Un aspirateur industriel pour les nettoyages,
- Des housses plastiques pour la protection du mobilier en nombre suffisant,
- Des bâches pour la protection des sols et murs dans toute la/les zone(s) de travail ainsi que les accès à la zone de travail,
- Éviter toute action de tronçonnage dans les bureaux,
- Interdiction de se brancher sur les installations électriques et d'eau des occupants.

2.7.4) TRAVAUX GENERANT DE LA POUSSIERE

Pour les travaux générant de la poussière, l'entreprise devra prendre toutes dispositions pour éviter la propagation de cette poussière, par tous moyens tels que :

- Confinement de l'emplacement des travaux sources de poussières par bâchage, film plastique ou autre,
- Aspirateur industriel à utiliser à proximité immédiate de la source de poussière,
- Humidification au fur et à mesure sauf si cette humidification risque d'engendrer des dégâts,

Le Maître d'ouvrage se réserve toutefois le droit si les dispositions prises par l'Entrepreneur lui semblent insuffisantes, voire inexistantes, d'imposer des mesures de protections complémentaires au frais de l'Entrepreneur.

2.7.5) EVACUATION DES DECHETS

Les bureaux ne serviront en aucune façon de lieux de stockage des déchets et éléments déposés, ni d'ailleurs les parties communes.

Tout élément déposé devra immédiatement être mis dans la benne stocker sur le site à cet effet.

L'entrepreneur devra gérer ses propres déchets

L'entrepreneur devra débarrassée la benne utilisée à ses propres fins, tous les vendredi et remis en place tous les lundis et

ceci, toutes les semaines sans exception jusqu'à l'achèvement des travaux.

2.7.6) RESERVES ET FINITIONS

Les divers travaux de finition, réserves, de mise au point et de raccords de toutes sortes qui seront réclamés à l'Entrepreneur par la Maîtrise d'œuvre ou le Maître d'ouvrage, en cours d'exécution ou au moment des finitions, devront être exécutés sans délai et au plus tard sous 48 heures, sans qu'il soit besoin d'une mise en demeure légale par lettre recommandée.

Au cas où l'Entrepreneur concerné ne se soumettrait pas à cette réquisition, les travaux seront exécutés par un autre entrepreneur sur un ordre de service du Maître d'œuvre et ceci aux frais de l'Entrepreneur défaillant.

Les frais engendrés seront décomptés et retenus sur le règlement de la situation en cours, sans annulation des pénalités de retard prévues.

2.8) TRAVAUX EN PRESENCE D'AMIANTE

Les résultats des rapports amiante avant travaux existants font apparaître la présence d'amiante dans le périmètre des travaux du présent marché. Les RAAT sont joint au DCE.

Amiante :

- P9 : Plaque en fibre-ciment + peinture mur extérieur (partie surélevée) Bât 17 contenant de l'amiante après analyse.

2.9) TROUS et SCHELLEMENTS

2.9.1) PERCEMENTS

L'entreprise réalisera tous les percements nécessaires dans les existants afin de réaliser les travaux prévus à son marché. A l'issue de ces percements, l'entreprise devra procéder à son rebouchage après la réalisation des travaux, et ce, en respectant les critères de classement de la paroi concernée.

2.9.2) TROUS

Tous les trous, scellements, calfeutrements, raccords et feuillures sont dus par l'entreprise pour ses propres travaux, et exécutés pour une parfaite réalisation des ouvrages prévus.

L'entrepreneur aura à sa charge les réservations pour ses propres ouvrages.

Il lui appartient de se soucier en temps utile des plans de réservations pour anticiper tout problème en phase travaux.

Les rebouchages et calfeutrements par du matériau adéquat (résistance au feu) sont dus par l'entreprise.

2.10) LIVRAISON DES OUVRAGES

2.10.1) PROTECTION DES OUVRAGES

L'entrepreneur concerné est tenu de protéger ses propres ouvrages.

Cette protection devra permettre le maintien en état neuf des travaux réalisés, et ce jusqu'à la réception.

La nature des protections (lourdes, légères) à mettre en œuvre restera du ressort de l'entrepreneur concerné.

Tous les frais entraînés par la suite de dégradations ou détournements seront supportés intégralement par l'entrepreneur défaillant concerné.

Les matériaux de protection utilisés seront retirés et évacués par les soins de l'entrepreneur, selon les besoins et au plus tard en fin de chantier.

2.10.2) NETTOYAGE DES OUVRAGES

Après exécution des travaux, l'entrepreneur concerné doit le nettoyage de ses ouvrages ainsi que l'enlèvement de toutes les projections provenant de ceux-ci.

Ces nettoyages sont effectués au moyen de produits appropriés de manière à ne pas altérer ses ouvrages, qui seraient situés à proximité.

Chaque entrepreneur concerné aura à sa charge, la dépose et l'enlèvement de ses protections provisoires, et ce à une date la plus proche possible de la réception.

L'entrepreneur doit déposer les installations de chantier sur simple demande de la maîtrise d'œuvre en fin de chantier.

2.10.3) RECEPTION DES OUVRAGES

Avant toute réception des travaux, l'entrepreneur procédera à la révision complète de ses ouvrages et exécutera tous les travaux nécessaires afin que ceux-ci soient livrés en parfait état de fonctionnement, de finition et de propreté

La réception des travaux objet du présent marché se fera conformément aux prescriptions et procédures décrites dans le CCAP avec la présence de l'entreprise.

Un procès-verbal sera dressé et deviendra acte contradictoire par lequel le maître d'ouvrage donnera quitus à l'entrepreneur de l'exécution de ses ouvrages.

2.10.4) DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

Le Dossier des Ouvrages Exécutés sera constitué de l'ensemble des documents d'exécution qui auront été mis à jour en fin de chantier en fonction des modifications apportées en cours de chantier.

Ces documents seront complétés par la nomenclature des matériels installés, les notices techniques des matériels installés, les certificats de conformité des installations exécutées.

Les documents nécessaires seront remis en quatre exemplaires dont un reproductible en ce qui concerne les plans.

Ces documents comprennent :

- Note de calcul, plans et schémas des ouvrages conformes à l'exécution, et particulièrement les plans des installations techniques et des réseaux de canalisations de tous les fluides, y compris réseaux d'évacuation ;
- Bordereaux d'approbation du Bureau de Contrôle ;
- Procès-verbaux d'essais et d'analyse ;
- Listes des matériels et équipements y compris coordonnées des fournisseurs ;
- Fiches techniques, notices de fonctionnement et d'entretien des installations et équipements en langue française ;
- Certificats de conformité ;
- Certificats de garantie ;
- Attestations de versement des primes d'assurances pendant la durée de l'exécution des travaux ;
- Documents particuliers signalés au CCTP et éventuellement au CCAP.

A la réception des travaux, le maître de l'Ouvrage ou son représentant prend en charge la conduite, la maintenance et l'entretien des installations.

Il appartient aux entreprises concernées d'informer l'utilisateur sur le fonctionnement de l'installation, sur sa conduite et sur les travaux de maintenance et d'entretien qui sont un gage de pérennité des ouvrages.

L'entreprise devra aussi remettre en complément du DOE, le DIUO composé de :

- La notice de fonctionnement expliquera en termes simples et concis la procédure de mise en service de fonctionnement et de mise à l'arrêt des installations. Elle décrira la fonction des organes principaux, la fonction et l'action des organes de régulation, de sécurité
- Elle reprendra en termes simples et adaptés la procédure de programmation des installations (les notices des constructeurs étant habituellement trop généralistes).
- La notice d'entretien décrira les travaux de maintenance et d'entretien sur chacun des organes des installations ainsi que leur fréquence. Cette notice rédigée par l'installateur sera présentée sur un document unique sous forme de tableau (les notices d'entretien des fabricants des différents équipements, même regroupés, étant généralement trop compliquées à exploiter).
- Cette notice devra notamment expliquer clairement les précautions à prendre en matière de sécurité lors des travaux d'entretien.

2.11) NETTOYAGE DE CHANTIER

2.11.1) NETTOYAGE DU CHANTIER ET ENLÈVEMENT DES GRAVOIS

L'entrepreneur est tenu, en propre, de ramasser, manutentionner et enlever ses propres gravois et ceci au fur et à mesure de leur production et doit procéder au nettoyage, à la réparation et à la remise en état des installations qu'il aura salies ou détériorées.

Dans le cas où des rappels verbaux resteraient sans effet, la maîtrise d'œuvre pourra faire exécuter, trois jours après une mise en demeure avec accusé de réception, un nettoyage sur l'emprise considérée, par une entreprise de son choix aux frais de l'Entrepreneur concerné, qui s'engage par le présent document à les régler, ou à défaut qui viendrait en déduction de son décompte travaux et réglé directement par la maîtrise d'œuvre.

L'enlèvement des gravois se fera avec les protections nécessaires vis-à-vis du public.

Les nettoyages, durant le cours des travaux, sont exécutés par chaque entrepreneur concerné, autant de fois qu'il est nécessaire ou sur simple demande de la maîtrise d'œuvre.

Tous matériaux ou matériels abandonnés par l'entrepreneur sur le chantier en dehors des points et des périodes d'utilisation sont considérés comme des gravois. L'entrepreneur ne pourra déposer aucune plainte, ni ne demander aucune indemnité du fait de l'enlèvement de ces matériels et matériaux abandonnés et enlevés par des équipes de nettoyage.

2.11.2) NETTOYAGE DES VOIRIES ET ABORDS

L'Entrepreneur doit prendre toutes les précautions pour éviter de salir les voiries et abords du chantier.

Il doit exécuter le nettoyage journalier de ces voiries et abords ainsi que les réparations de toutes les dégradations causées aux ouvrages de la voie publique pendant la durée du chantier.

Les frais en résultant sont à sa charge et inclus dans l'entretien des installations de chantier.

2.12) GARANTIES

2.12.1) GARANTIE DE PARFAIT ACHEVEMENT (GPA)

La garantie de parfait achèvement s'étend à tous les désordres apparents signalés par le maître d'ouvrage lors de la réception de travaux.

La durée est de 1 an à compter de la réception des travaux

2.12.2) GARANTIE BIENNALE (bon fonctionnement)

La garantie biennale s'applique aux éléments d'équipement "dissociables".

La durée est de 2 ans à compter de la réception des travaux

2.12.3) GARANTIE DECENNALE

D'une durée de 10 ans à compter de la réception des travaux, elle s'applique pour tous les dommages qui :

- Soit compromettent la solidité du bâtiment ;
- Soit affectent les éléments d'équipement rendant le bâtiment impropre à sa destination (usage normal) ;
- Soit affectent les éléments d'équipement "indissociables" (faisant indissociablement corps avec les ouvrages de viabilité, de fondation, d'ossature, de clos ou de couvert. Un élément d'équipement est considéré comme formant indissociablement corps avec l'un des ouvrages mentionnés précédemment lorsque sa dépose, son démontage ou son remplacement ne peut s'effectuer sans détérioration ou enlèvement de matière de cet ouvrage.

2.13) IMPLANTATIONS

2.13.1) TRAIT DE NIVEAU

L'entreprise devra son propre trait de niveau pour l'implantation altimétrique des ouvrages de son marché.

En cas de divergence, le maître œuvre décidera et confirmera par écrit le trait de niveau de référence.

2.13.2) IMPLANTATIONS INTÉRIEURES

RAS

2.13.3) CALEPINAGE

Dans le cas d'ouvrages composés d'éléments avec joints visibles tels que cheminement, végétalisation, etc. seront tenues de présenter à la maîtrise d'œuvre en phase préparatoire, les calepins harmonisés avec le calepinage.

L'entrepreneur ne pourra commencer sa mise en œuvre tant que la maîtrise d'œuvre n'aura pas donné son accord.

3) PRESCRIPTIONS PARTICULIERES

3.1) CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les prestations à la charge de l'entreprise adjudicataire dans le cadre du présent marché, seront du types (base) et comprendront implicitement :

- L'intervention suivant les modalités décrites préalablement
- La réalisation des études d'exécution (relevés, plans, etc.)
- Dépose des lignes de vie existantes et des accessoires de sécurité existants selon nécessité.
- Dépose éventuelle des échelles à crinoline existantes et pose d'une nouvelle échelle.
- Dépose des EP compris naissances
- Dépose des ventilations des chutes
- Réalisation d'un complexe d'étanchéité bicouche autoprotégé.
- Réalisation des habillages de rive en tôle pliée et ouvrages métalliques périphériques.
- Mise en œuvre des nouvelles lignes de vie
- Mise en œuvre de nouvelles naissances et sorties de ventilation
- Réfection des calfeutrements au droit des pénétrations et traversées
- Traitement de l'étanchéité et de l'isolation au droit des pénétrations de réseaux
- Mise en œuvre de chutes EP et crapaudine sur les descentes EP
- Etc

Il convient de signaler que la description des ouvrages n'a pas un caractère limitatif et que l'entreprise devra exécuter comme étant compris dans son prix, sans exception ni réserve, tous les travaux concernant le programme projeté, qui seraient nécessaires au complet et parfait achèvement des travaux dont il est chargé.

3.2) INSTALLATIONS DE CHANTIER

3.2.1) Plan de chantier

L'entrepreneur aura à sa charge, l'établissement du plan d'organisation du chantier.

Ce plan est établi en accord avec les différents entrepreneurs, le CSPS et le MOE, et comportera :

- Les dispositions d'accès, de voiries provisoires, parkings, etc. ;
- Les emplacements des engins de levage, les zones de stockages et de dépôts de gravois ;
- Les emplacements du réfectoire, vestiaires, locaux d'hygiène ;
- La salle de réunion et le bureau chantier ;

Ce plan est soumis à l'agrément du maître d'œuvre et signé par toutes les adjudicataires.

3.2.2) Prise de possession du site

L'entreprise titulaire prendra possession du chantier dans l'état où il se trouve.

Elle devra procéder, en présence de la Maîtrise d'Œuvre, à tous les constats contradictoires sur les ouvrages existants, notamment au droit des installations de chantier projetées, y compris dans le pavillon, destiné à accueillir la base vie pendant toute la durée des travaux.

Il est par ailleurs rappelé qu'en aucun cas les voiries existantes ne devront être détériorées par la circulation des engins ou véhicules liés au chantier. En cas de déformation ou de dommage, le titulaire en assurera la remise en état à ses frais, sous validation de la Maîtrise d'Œuvre.

3.2.3) Base vie des ouvriers

L'entreprise devra prévoir la base vie implantée soit sur les espaces extérieurs du site, compris tout aménagement préalable, permettant l'installation de vestiaires, sanitaires, locaux de repos ou de réunion, afin d'assurer l'accueil des effectifs.

Ces travaux seront réalisés avant l'ouverture du chantier.

Les consommations et entretien des locaux de chantier sont à la charge de l'entreprise titulaire du marché. Des compteurs seront prévus à cet effet.

3.2.4) Clôture de chantier

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait qu'il doit réaliser les clôtures de chantier et prendre toutes mesures de protection à l'égard du public. Conformément aux prescriptions portées dans le PGC du coordonnateur SPS, cette clôture

sera constamment révisée pour son maintien en bon état durant tout le chantier de tous les corps d'état.

3.2.5) Panneau de chantier

L'entreprise devra la fourniture et pose d'un panneau de chantier d'environ 1x1,5m suivant emplacement à fixer en accord avec la maîtrise d'Œuvre, exécutés suivant informations définies par le maître d'ouvrage.

3.2.6) Entretien et nettoyage

L'entrepreneur doit entretenir les locaux communs du chantier et les voiries d'accès, et les frais de cet entretien seront imputés au compte-prorata.

Le coordonnateur SPS peut commander directement une entreprise en cas de besoin ou de manquement aux obligations de nettoyage courant aux frais de l'Entrepreneur.

3.2.7) Frais de concessionnaires

L'entrepreneur aura pour obligation de se rapprocher de tous les services intéressés et d'obtenir tous les renseignements nécessaires à l'exécution des installations communes requises, de s'astreindre à toutes vérifications et visites de ces services ou des organisations désignées par eux, de présenter tous documents et toutes pièces justificatives réclamées. D'obtenir tout accord utile pour les installations faisant partie de la concession ainsi que les installations intérieures, de communiquer à la maîtrise d'œuvre toutes informations recueillies au cours de ses prises de contacts.

D'indiquer aux services intéressés et dans les délais réglementaires, les dates de commencement et de terminaison de chacune de ses interventions pour les installations communes, d'exécuter toutes démarches nécessaires auprès des services compétents pour l'obtention dans les délais impartis de la mise en service des installations, de se procurer et compléter tout imprimé utile revêtu de la signature du maître d'ouvrage et ensuite remis aux services concernés.

L'entrepreneur fera son affaire des demandes, installations, déposes, frais, etc, de tous les branchements de chantier qui seraient nécessités par l'exécution.

3.2.8) Voirie publique

L'entrepreneur est responsable des contraventions de toute nature qu'il peut encourir du fait de la non-observation des règlements locaux de voirie et qu'il doit en conséquence faire toutes les démarches utiles auprès des services compétents. Il aura à sa charge toutes demandes d'autorisations auprès des services municipaux, préfectoraux ou de police pour l'utilisation et l'empiètement des voiries ainsi que les frais s'y afférents concernant les installations de chantier.

Par ailleurs, si l'entrepreneur a besoin de réaliser les installations spécifiques, il devra réaliser toutes les démarches et demandes d'autorisations auprès de services municipaux, préfectoraux ou de police pour l'utilisation de l'empiètement des voiries et les frais y afférents resteront à sa propre charge (inclus dans son offre).

3.2.9) Remise en état des lieux

Les installations de chantier, le matériel et les matériaux en excédent, ainsi que tous autres gravois et décombres devront être enlevés en fin de chantier, et les emplacements mis à disposition remis en état en comparaison entre l'état des lieux réalisé avant la prise de possession du site.

L'ensemble des emplacements remis en état et le chantier totalement nettoyé devront être remis au maître de l'ouvrage, au plus tard 20 jours ouvrés après la réception des travaux.

Il est d'autre part stipulé que, tant que les installations de chantier établies sur l'emplacement mis à la disposition des entrepreneurs ne seront pas démontées et les lieux remis en état, l'entrepreneur restera seul responsable de tous les dommages causés aux tiers sur le chantier.

Enfin, si certaines dégradations des lieux sont dues à une/des entreprise(s) clairement identifiée(s), les frais de remise en état lui/leurs seront imputés.

3.3) LIVRAISON ET STOCKAGE

L'entrepreneur devra le transport à pied d'œuvre et le stockage sur chantier de tous les matériaux et matériels nécessaires à la réalisation des travaux et ce quelle que soit la distance. Le transport à pied d'œuvre comprendra :

- Toutes manutentions, appareils de levage, coltinages nécessaires ;
- Tous emballages, protections et autres ;
- Toutes installations en cours de transport, de chargement et de déchargement.

Le stockage sur chantier sera réalisé conformément au plan d'installation de chantier et comprendra en outre :

- Toutes les installations nécessaires ;
- Toutes les protections durant le cours du chantier ;
- Tous les nettoyages des magasins de chantier avec enlèvement des emballages et déchets aux décharges.

Les matériaux seront stockés dans des baraquements à la charge de l'entrepreneur, situés dans les zones de stockage aménagées dans le cadre des installations de chantier.

L'entrepreneur restera responsable des dégradations et détournements de ses approvisionnements.

Sur simple injonction du maître d'œuvre/maître d'ouvrage, chaque entrepreneur devra évacuer les locaux/baraquement dans lesquels les matériaux auront été stockés et qui pourraient gêner la bonne marche du chantier. Il ne sera alloué à l'entrepreneur aucune indemnité pour les déménagements, même successifs.

Les stockages se feront dans l'enceinte des installations de chantier. Tout autre emplacement sera soumis à l'accord express du maître d'œuvre et du maître de l'ouvrage.

3.4) TRI ET GESTION DES DÉCHETS

L'entreprise du présent marché est personnellement responsable du tri et du traitement des déchets de chantier générés par son activité, et ceci conformément à la réglementation en vigueur.

L'attributaire remettra au représentant de la maîtrise d'ouvrage, sous le contrôle de la maîtrise d'œuvre un bordereau de suivi des déchets évacués dûment renseigné.

A.1 Déchets courants

- Directive cadre européenne 2008/98/CE ;
- Nomenclature déchets : annexe II de l'article R 541-7 et 8 du Code de l'Environnement ;
- Principe de responsabilité du producteur de déchets : articles L 541-2 et L 541-23 du Code de l'Environnement ;
- Principe de responsabilité élargie du producteur (REP) : article L 541-10 du Code de l'Environnement ;
- Collecte et transport de déchets, déclaration préfecture : article R 541-50 du Code de l'Environnement ;
- Bordereaux de traçabilité des déchets : article R 541-45 du Code de l'Environnement ;
- Registre déchets : arrêté du 29 février 2012 ;
- Obligations liées aux emballages : articles R 543-66 à R 543-74 du Code de l'Environnement ;
- Diagnostic déchets avant démolition : décret n° 2011-610 du 31 mai 2011 et arrêté du 19 décembre 2011 ;
- Plans départementaux de prévention et de gestion des déchets du BTP : article L 541-14 du Code de l'Environnement ;
- Transfert transfrontalier de déchets : note de synthèse du Ministère et règlement du 14 juin 2006.

A.2 Déchets dangereux

- Collecte et transport de déchets dangereux : arrêté du 29 mai 2009 ;
- Obligation de caractérisation des déchets et d'emballage des déchets dangereux : ordonnance n° 2010-1579 du 17 décembre 2010 ;
- Transit, regroupement ou tri des déchets dangereux : ICPE 2718.Création décret 13/04/2010, modifié par décret du 31 mai 2010, décret n° 2013-814 du 11/09/2013, décret n° 2018-458 du 6 juin 2018

A.3 Déchets d'amiante

- Étiquetage des déchets d'amiante : décret n° 88-466 du 28 avril 1988 ;
- Stockage des déchets d'amiante : arrêté du 12 mars 2012 ;
- Il y a lieu de vérifier les textes en vigueur (changements fréquents).

3.5) NETTOYAGE DE CHANTIER

Le chantier devra toujours être maintenu en parfait état de propreté, et l'entreprise devra prendre toutes dispositions utiles à ce sujet.

Les déchets et gravois devront être évacués au fur et à mesure et stocker dans les bennes mises en place à cet effet.

En fin de travaux, l'Entrepreneur devra effectuer tous les nettoyages nécessaires.

En résumé, l'Entrepreneur devra en fin de chantier, restituer les existants dans le même état de propreté, que celui dans lequel il les a trouvés au démarrage de ses travaux.

En cas de non-respect par l'Entrepreneur des obligations découlant des prescriptions du présent article, le Maître d'ouvrage fera exécuter les nettoyages par une entreprise de son choix, sans mise en demeure préalable, sur simple constat du MOE du non-respect des obligations contractuelles.

3.5.1) Bennes à gravois

L'entrepreneur devra prévoir ses propres bennes à gravois avec éventuellement tri pré-sélectif (cartons, minéraux, métaux, plastiques, peintures, etc.) localisées dans la zone de stockage des installations de chantier.

L'évacuation des bennes sera suivant le rythme des travaux et à minima 1 fois par semaine.

Emplacement dans l'enceinte de la zone chantier prévue à cet effet, tout remplissage sauvage étant de la responsabilité de l'entrepreneur responsable.

3.5.2) Gravois courants de chantier

L'entrepreneur devra mettre en place à ses frais l'ensemble des moyens nécessaires au stockage (benne) et à l'évacuation périodique aux décharges publiques.

Le stockage des gravois sera obligatoirement dans des bennes situées dans la zone de stockage prévue dans le plan

d'installation de chantier.

3.5.3) Nettoyages en cours de chantier

L'entrepreneur aura à sa charge les nettoyages généraux du chantier (circulations, escaliers, accès et abords) qui doivent s'exécuter chaque jour.

En complément, l'entrepreneur aura à sa charge tous les nettoyages des lieux où elle intervient, y compris évacuation des gravois comme indiqué ci-dessus. Il devra également nettoyer leurs ouvrages au fur et à mesure de leur finition et poser les protections sur les ouvrages fragiles qu'elles devront ensuite déposer et évacuer en fin de travaux.

En cas de carence de certains, le maître d'œuvre peut décider, par simple mention sur le compte rendu de chantier, de faire exécuter les nettoyages par un tiers intervenant, et de l'imputer par quotes-parts aux adjudicataires en cause.

3.5.4) Cas d'interventions différées

Tout entrepreneur qui aura à intervenir postérieurement au nettoyage des locaux, soit pour des essais, soit pour des finitions ou des levées de réserves, avant ou après la réception, prendra en charge tous les nettoyages consécutifs à ses interventions.

3.6) LIMITES DES PRESTATIONS

Dû à minima au titre du présent marché :

- L'ensemble des installations de chantier requis
- L'ensemble des protections collectives en toiture
- Toutes les déposes des existants
- Toutes les traversées projetées pour la gestion des EP, des ventilations de chutes et alimentations
- Réalisation de l'étanchéité avec isolation
- Réalisation des rehausses d'acrotères
- Mise en œuvre des tôles d'acrotères
- Réalisation des garde-corps
- Traitement des zones des équipements
- Mise en œuvre des échelles à crinoline (nouvelles ou existants)
- Traitement des zones avec équipements (socle, étanchéité, etc.)
- Réalisation et gestion des installations de chantier (base vie, zones de stockage, zone gravois).
- Fourniture, entretien et repli des équipements communs (clôtures chantier, signalisation, bennes, containers communs).
- Réalisation des zones dédiées pour bennes/containers (hors amenés individuels).
- Nettoyage et sécurisation des accès aux zones de travaux.
- Gestion des échafaudages et protections collectives

3.7) INTERVENTION TRAVAUX CHANTIER AVEC TRAVAUX UTILISATEUR

Le titulaire du présent marché est informé du fait que l'utilisateur est amené à réaliser des travaux relevant de la maintenance et/ou réparation et/ou remplacement, et ce dans la zone des travaux du présent marché.

Par conséquent, le titulaire du présent marché devra en toutes circonstance réaliser une coordination et interfacer leurs interventions avec celles de tierces entreprises (en dehors du présent marché) et vice versa.

3.8) VISITE PREALABLE POUR EDL

Le Maître d'Œuvre organisera, en amont du démarrage des travaux, des visites de reconnaissance des zones d'intervention (toitures, zones des installations de chantier, circulation, etc.) en présence de l'entreprise.

Ces visites permettront de :

- Constater l'état des lieux existants au droit des travaux à réaliser ;
- Identifier les particularités techniques par zone ;
- Définir les conditions d'accès, de stockage, de circulation et les contraintes d'intervention (nuisances, phasage, continuité de service éventuelle, etc.).

À l'issue de ces visites, le Maître d'Œuvre transmettra à chaque entreprise les consignes et informations spécifiques par bâtiment ou zone, le cas échéant sous forme de fiches de zone ou comptes rendus techniques.

L'entreprise devra remettre en retour ses documents d'exécution (plans, méthodologies, fiches techniques) et son planning prévisionnel d'intervention, au plus tard 5 jours ouvrés avant le début prévu des travaux.

Aucune intervention ne pourra démarrer sans la validation écrite du Maître d'Œuvre sur ces documents, et sous réserve que l'entreprise soit en capacité d'assurer ses prestations avec les effectifs et les fournitures nécessaires.

3.9) AUTO-CONTRÔLE DES TRAVAUX

Avant chaque réception des travaux par le MOE, l'entreprise devra procéder à un autocontrôle de tous les travaux réalisés et transmettre une fiche d'autocontrôle précisant la conformité ou non des travaux et les éventuelles actions entreprises et/ou à entreprendre pour lever les non-conformités identifiées.

3.10) QUITUS DE FIN DES TRAVAUX

À la fin des travaux, une réception des ouvrages sera organisée pour chaque zone concernée.

Un procès-verbal de réception sera établi et signé par la Maîtrise d'Œuvre et l'entreprise.

Ce document précisera la bonne exécution des travaux, ainsi que les éventuelles réserves ou dégradations constatées.

3.11) PROTECTION DES OUVRAGES

L'entrepreneur devra prendre toutes dispositions utiles et toutes précautions pour ne causer, lors de l'exécution de ses travaux, aucune détérioration si minime soit-elle aux existants.

Il sera seul juge des dispositions à prendre à cet effet, des protections à mettre en place, etc.

Les travaux seront à réaliser en site occupé, toutes dispositions devront être prises pour :

- Garantir la sécurité des occupants,
- Protéger les existants.

Par ailleurs, comme le personnel de l'entreprise est amené à utiliser les différents espaces non concernés par les travaux du présent marché, toutes les dispositions devront être prises pour éviter toutes salissures ou dégradations de ses espaces (sols, murs, plafonds, portes, etc.).

Le Maître d'œuvre se réserve toutefois le droit, si les dispositions prises lui semblent insuffisantes, d'imposer à l'entrepreneur de prendre des mesures de protection complémentaires à ses propres frais.

Faute par l'entrepreneur concerné de se conformer aux prescriptions du présent article, il en subira toutes les conséquences.

3.12) INTEMPERIES

Dans les cas où des intempéries (pluie-vent) surviendraient pendant la réalisation des travaux, l'Entrepreneur devra mettre en place toutes les protections nécessaires (parapluie, etc.) pour protéger les intérieurs des différents bâtiments.

3.13) CONDITIONS D'ACCES AU SITE

3.13.1) Habilitation du personnel

Tout le personnel intervenant sur le site devra obligatoirement faire l'objet d'une procédure d'habilitation spécifique pour y accéder.

Cette procédure, décrite en annexe du présent DCE, doit être scrupuleusement respectée par les entreprises.

À titre indicatif, les délais moyens d'habilitation sont de **4 à 6 semaines** à compter de la remise d'un **dossier complet**.

L'entreprise devra prendre toutes les mesures nécessaires pour anticiper cette démarche, cruciale et indispensable au bon déroulement de l'opération.

Aucun retard, qu'il soit lié aux études ou à l'exécution des travaux, ne pourra être justifié par des délais ou des difficultés liés à l'obtention des habilitations.

3.13.2) Accès véhicule

Tous les véhicules qui nécessitent un accès au site devront obligatoirement faire l'objet d'une procédure d'habilitation spécifique pour y accéder.

Cette procédure, décrite en annexe du présent DCE, doit être scrupuleusement respectée par les entreprises.

À titre indicatif, les délais moyens d'habilitation sont de **4 à 6 semaines** à compter de la remise d'un **dossier complet**.

L'entreprise devra prendre toutes les mesures nécessaires pour anticiper cette démarche, cruciale et indispensable au bon déroulement de l'opération.

Aucun retard, qu'il soit lié aux études ou à l'exécution des travaux, ne pourra être justifié par des délais ou des difficultés liés à l'obtention des habilitations.

3.13.3) Travaux en site occupé

Le site étant en exploitation, les travaux se dérouleront en **milieu occupé**.

L'activité, la sécurité et la pérennité des différents bâtiments du site devront être maintenue.

L'entreprise devra organiser son intervention de manière à garantir la sécurité des usagers, la continuité d'activité, ainsi qu'une parfaite coordination avec les services exploitants.

4) PRESCRIPTIONS DE MISE EN ŒUVRE

4.1) DEPOSE & DEMOLITION

4.1.1) OBJET

Le présent chapitre a pour objet de définir les travaux de **Dépose et démolition**, envisagés dans le cadre du présent marché

4.1.2) DOCUMENTS NORMATIFS

Tous les ouvrages seront exécutés suivant les règles de l'Art et devront répondre aux prescriptions techniques et fonctionnelles comprises dans les textes officiels existants le premier jour du mois de la signature du présent marché et notamment :

- DTU 13.3 (P11-213) de mars 2005 : Dallages - Conception, calcul et exécution
- DTU 20 : Maçonnerie
- DTU 20.1 (P10-202) d'octobre 2008 : Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs
- DTU 20.12 (P10-203) de septembre 1993 : Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité
- DTU 20.13 (P10-204) d'octobre 2008 : Cloisons en maçonnerie de petits éléments
- DTU 21 (NF P18-201) de mars 2004 : Travaux de bâtiment - Exécution des ouvrages en béton
- Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P18-201)
- DTU 26.2 (P14-201) d'avril 2008 : Chapes et dalles à base de liants hydrauliques
- DTU 26.2/52.1 (P 61-203) de décembre 2003 : Mise en œuvre de sous-couches isolantes sous chape ou dalle flottante et sous carrelage
- DTU 54.1 (P62-206) de janvier 2008 : Revêtements de sol coulés à base de résine de synthèse

Liste ci-dessus non limitative Liste des règles applicables au présent marché :

- Règles 60.11 : (P 40-202 d'octobre 1988) : Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales ;
- Règles NV 65 : (d'avril 2000) : Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions,
- Règles N84 modifiées 95 : (P 06-006 de septembre 1996)) : Action de la neige sur les constructions,
- FPM 88 : Méthode de prévision par le calcul du comportement au feu des poteaux en acier et béton,
- Contraintes depuis janvier 2013 liées à la réglementation thermique RT 2012,

Liste ci-dessus non limitative. Liste des fascicules applicables au présent marché :

- FASCICULE 70 : Canalisations d'assainissement et ouvrages annexes,
- FASCICULE 3 : Fourniture de liants hydrauliques,
- FASCICULE 4 : TITRE I - Armature pour bétons armés,
- FASCICULE 4 : TITRE II - Armature haute résistance pour constructions en béton précontraint par pré ou post torsion,
- Liste ci-dessus non limitative.

4.1.3) DOSSIER D'EXECUTION

Il est fait, le présent rappel, à l'entrepreneur de son obligation de fournir tous les documents ci-après :

- Les relevés des existants faisant objet du présent marché travaux,
- Les plans des travaux à réaliser avec implantation précise,
- Les procédures de dépose et démolition,
- Les protections et soutènements provisoires,
- Etc...

Ce dossier sera accompagné de tous les échantillons requis. Les documents d'exécution de l'entrepreneur devront avoir été établis et avoir été visés par le Maître d'œuvre et cela préalablement à l'exécution des travaux. Après la signature du présent marché, l'entrepreneur soumettra au Maître d'œuvre, pour approbation, la liste des documents d'exécution et le calendrier de production de ces documents. Ce calendrier devra être compatible avec celui d'exécution globale du projet, et tiendra compte des temps d'approbation et des éventuels allers-retours entre les divers intervenants.

4.1.4) SECURITE

L'Entrepreneur prendra toutes mesures nécessaires pour assurer la sécurité du chantier et éviter tout éboulement ou accident, sa responsabilité sera pleine et entière.

Il devra prendre également les dispositions de sauvegarde et les précautions nécessaires avant tout commencement de travaux (assurances, constats, etc.) afin de prévenir tout litige.

Il est bien spécifié que l'Entrepreneur devra faire son affaire personnelle de tout recours éventuel, le Maître de l'Ouvrage, le Maître d'œuvre Général et l'OPC déclinant toute responsabilité.

Durant les travaux de démolitions, tous les passages et accès au chantier seront protégés de façon à permettre la visite du chantier.

L'Entrepreneur se conformera en tous points au décret n° 65.48 du 8 janvier 1965 et notamment aux articles 97 à 105

4.2) GROS OEUVRE

4.2.1) OBJET

Le présent chapitre a pour objet de définir les travaux de **Gros Œuvre**, envisagés dans le cadre du présent marché

4.2.2) DOCUMENTS NORMATIFS

Tous les ouvrages seront exécutés suivant les règles de l'Art et devront répondre aux prescriptions techniques et fonctionnelles comprises dans les textes officiels existants le premier jour du mois de la signature du présent marché et notamment :

- DTU P 11-20 Terrassement pour bâtiment ;
- DTU 13.3 (P11-213) de mars 2005 : Dallages - Conception, calcul et exécution ;
- DTU 14.1 (NF.P.11.221) : Travaux de cuvelage ;
- DTU 20.1 (P10-202) d'octobre 2008 : Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs ;
- DTU 21 (NF P18-201) de mars 2004 : Travaux de bâtiment - Exécution des ouvrages en béton - Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P18-201) ;
- DTU 26.2 (P14-201) d'avril 2008 : Chapes et dalles à base de liants hydrauliques ;
- Liste ci-dessus non limitative

Liste des règles applicables au présent marché :

- Règles NV 65 : (d'avril 2000) : Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions ;
- Règles CM 66 (DTU.P.22.201) : Règles de calcul des constructions en acier MASQUEE
- Règles N84 modifiées 95 : (P 06-006 de septembre 1996)) : Action de la neige sur les constructions ;
- FPM 88 : Méthode de prévision par le calcul du comportement au feu des poteaux en acier et béton ;
- De la circulaire du 10 décembre 1999 relative aux principes de fixation des objectifs de réhabilitation ;
- Liste ci-dessus non limitative

Liste des fascicules applicables au présent marché :

- FASCICULE 70 : Canalisations d'assainissement et ouvrages annexes,
- FASCICULE 3 : Fourniture de liants hydrauliques,
- FASCICULE 4 : TITRE I - Armature pour bétons armés,
- FASCICULE 4 : TITRE II - Armature à haute résistance pour constructions en béton précontraint par pré ou post-tension,
- Liste ci-dessus non limitative.

4.2.3) QUALITÉ DES MATÉRIAUX

4.2.3.1) Béton armés "composition"

4.2.3.1.1) Ciments

Il est fait le rappel au titulaire que tous les ciments utilisés devront impérativement répondre aux spécifications de la norme européenne NF EN 197-1 d'avril 2012 et bénéficier de la marque NF-LH ou certification équivalente. Il est précisé que la nature et la classe du ciment doivent être appropriées à l'emploi et aux conditions d'environnement en service du béton (ciment PM pour travaux à la mer (NF P 15-317 de Sept 2006), ciment ES pour travaux en eaux à haute teneur en sulfates), etc.) et à la nature des granulats.

Dans les cas particuliers ou spéciaux, d'autres ciments pourront être utilisés dans le cadre de leurs directives d'emploi (tel que : ciment alumineux fondu (NF EN 14647 de Déc 2006)). Pour ce qui est des travaux réalisés à l'étranger et lorsqu'il n'est pas possible de se procurer à des conditions acceptables des matériaux conformes aux normes françaises ou européennes, les ciments conformes aux prescriptions locales pourront alors être utilisés en accord avec le maître d'œuvre.

4.2.3.1.2) Granulats

Il est fait le rappel au titulaire que tous les granulats utilisés devront impérativement répondre aux :

- Spécifications de l'une des normes NF P 18-302. Toutefois, dans le cas où le maître d'ouvrage a imposé dans le marché des granulats de nature déterminée qui ne satisfont pas aux normes françaises (ou qu'il s'agit de travaux à l'étranger pour lesquels les seuls granulats pratiquement disponibles ne satisfont pas à ces normes), ces granulats pourront être employés si des essais montrent que :

REPLACEMENT DE LA TOITURE DU BATIMENT HYPATHIE ET MISE EN ŒUVRE D'UNE ISOLATION THERMIQUE	OBSERVATOIRE DE MEUDON
---	------------------------

- Les résistances nécessaires d'après le projet pourront être obtenues ;
- Les granulats constituent avec le ciment choisi un béton dont la durabilité sera convenable, ce qui ne pourra se montrer que par la longue expérience du passé ;
- L'avis d'un bureau de contrôle est vivement recommandé.

4.2.3.1.3) Aciers

Il est fait le rappel au titulaire que tous les aciers utilisés devront :

- Répondre impérativement aux spécifications des normes : NF A 35-015 de décembre 2007. De plus, toutes les barres ou fils dits à haute adhérence et tous les treillis soudés devront être agréés par la "Commission interministérielle d'homologation et de contrôle des armatures pour béton armé". Pour éviter toute confusion néfaste sur le chantier, il sera interdit d'employer dans un même ouvrage des aciers de même apparence géométrique ayant des caractéristiques différentes et/ou étant de types différents.

Dans le cas de travaux à l'étranger, dans les pays où l'acier sera soumis à d'autres normes que les normes françaises, seront mise en œuvre des aciers conformes aux normes BS, DIN, ASTM et aux Euronormes, à condition que le titulaire se préoccupe de la correspondance des propriétés.

4.2.3.1.4) Adjuvants

Il est fait le rappel au titulaire que tous les adjuvants utilisés devront :

- Répondre impérativement aux spécifications des normes NF EN 934-2+A1 d'août 2012 et bénéficier d'un droit d'usage de la marque NF ou être choisis parmi ceux figurant sur la liste des adjuvants établie par la commission permanente des liants hydrauliques et des adjuvants du Béton (COPLA). Lors de l'emploi de chlorure de calcium et d'adjuvants chlorés il ne sera autorisé que dans les limites prévues par le DTU "Prescriptions techniques concernant l'utilisation du chlorure de calcium et des adjuvants contenant des chlorures dans la confection des coulis, mortiers et bétons".

Il est fait ici le rappel au titulaire sur les conditions d'emploi des adjuvants qui devront respecter les prescriptions des normes ou celles établies par la COPLA, notamment en ce qui concerne les essais de convenance.

4.2.3.1.5) Eau

Il est fait le rappel au titulaire que l'eau de gâchage qui sera utilisée peut être l'eau distribuée par des réseaux publics ainsi que toute eau potable. Dans les autres cas, l'eau de gâchage utilisée doit impérativement répondre aux spécifications de la norme en vigueur au moment des travaux.

4.2.3.1.6) Béton prêt à l'emploi

Il est fait le rappel au titulaire que :

- Pour le béton prêt à l'emploi utilisé qu'il doit répondre aux spécifications de la norme en vigueur au moment des travaux. Et tout particulièrement en ce qui concerne, sa désignation du béton qui doit être choisie fonction des exigences de l'ouvrage (résistance, conditions d'environnement, etc.), de la mise en œuvre et des conditions climatiques.

4.2.3.1.7) Pièces préfabriquées en béton (fabrication)

Il est fait le rappel au titulaire qu'il s'agit de pièces dites traditionnelles qui seront fabriquées en usine ou sur le chantier suivant les prescriptions du présent cahier des clauses techniques sont intégralement applicables. Et que pendant toutes les phases de préfabrication, stockage, manutention et transport elles devront avoir toutes les qualités requises pour ces pièces et d'assurer une finition parfaite de l'ouvrage après traitement des détériorations mineures qui pourraient survenir au cours de ces opérations.

4.2.3.2) Parois et murs en maçonnerie normes et classement

4.2.3.2.1) Blocs de béton de ciment

Il est fait le rappel au titulaire que tous les matériaux seront neufs devront être conformes aux normes les concernant ou, à défaut de norme, répondre aux spécifications indiquées au présent document.

D'une façon générale :

- Tous les éléments présentant des cassures ou épaufrures importantes ne devront pas être mis en œuvre tels quels. Ils seront néanmoins admis de les utiliser, qu'après la découpe, mise en place des parties exemptes de défauts. Tous les points singuliers de la maçonnerie seront traités et devront être de préférence réalisés dans les éléments spéciaux prévus à cet effet.

4.2.3.3) Enduits et ciments

4.2.3.3.1) Liants normalisés et non normalisés

Il est fait le rappel au titulaire la composition des **Liants dits normalisés et ceux non normalisés : Liants dits normalisés**

- Plâtre de construction. Ce devra être un plâtre gros de construction (PGC), conforme à la norme en vigueur au moment

REPLACEMENT DE LA TOITURE DU BATIMENT HYPATHIE ET MISE EN ŒUVRE D'UNE ISOLATION THERMIQUE	OBSERVATOIRE DE MEUDON
---	------------------------

des travaux fabriqués sans aucun ajout ;

- Ciment prompt naturel. Le ciment prompt naturel (CNP) devra être conforme à la norme NF P 15-304. Ce ciment pourra être employé seul ou avec des chaux de construction, des chaux hydrauliques artificielles, du ciment à maçonner ou du ciment Portland ;
- Chaux hydrauliques artificielles. Les chaux hydrauliques artificielles (XHA) devront être conformes à la norme NF P 15-312 ;
- Chaux hydrauliques naturelles. Les chaux hydrauliques naturelles (NHL) devront être conformes à la norme NF P 15-311 ;
- Ciment Portland (CPA-CEM I) et ciment Portland composé (CPJ-CEM II) conformes à la norme NF P 15-301 et titulaires de la marque NF-LH ou d'une certification équivalente et ciments à maçonner (CM) conformes à la norme NF P 15-307 ;
- Chaux aériennes éteintes pour le bâtiment (CAEB). Les chaux aériennes éteintes calciques (CL) ou dolomitique (DL) devront être conformes à la norme NF P 15-311.

Liants non normalisés :

- Chaux aériennes. Chaux obtenues par extinction artisanale ou industrielle de chaux vive ;
- Liants spéciaux. Les liants spéciaux pour enduits ne devront pas être mélangés avec d'autres liants ni être modifiés sur chantier par addition d'adjuvants.

4.2.3.3.2) Granulats

Il est fait le rappel au titulaire de la composition des granulats :

Caractéristiques géométriques, physiques, chimiques, physico-chimiques :

- Les granulats naturels devront être conformes à la norme en vigueur au moment des travaux. Un bon sable pris en main ne doit pas rester aggloméré après avoir été serré ; sec, il doit crisser ; il ne devra pas laisser de dépôt adhérent à la main. Les sables provenant de produits expansés ou artificiels ne satisfaisant pas aux conditions de la norme en vigueur au moment des travaux qui ne sont pas visés par le présent Cahier des Clauses Techniques.

L'emploi de sable de mer sera limité, en effet en cas de l'insuffisance de son bon lavage, il y a un risque de provoquer des efflorescences, en particulier sur les faces exposées à l'humidité.

Granulométrie :

- La granulométrie des sables et graviers est précisée dans les chapitres traitant de l'exécution.

Cette granulométrie sera rapportée à la classification définie par la norme en vigueur au moment des travaux. La granulométrie des gravillons utilisés pour un effet décoratif devra être compatible avec l'épaisseur de la couche dans laquelle ils seront scellés.

Propreté :

4.2.3.3.3) Eau de gâchage

Il est fait le rappel au titulaire que l'eau employée pour le gâchage du mortier devra répondre aux prescriptions de la norme en vigueur au moment des travaux. Il est précisé que l'utilisation de l'eau potable est appropriée pour la mise en fabrication du mortier.

4.2.3.3.4) Produits d'addition

Il est fait le rappel au titulaire sur l'utilisation des produits dits d'addition et notamment ceux ci-après :

Adjuvants :

- L'incorporation sur le chantier d'adjuvants répondant à la définition de la norme en vigueur au moment des travaux et ne sera autorisée qu'avec l'accord du maître d'œuvre et, éventuellement, précédée d'essais d'efficacité effectués en tenant compte des conditions du chantier, notamment avec les constituants et le matériel qui seront utilisés à cette occasion.
- Ces adjuvants devront être choisis parmi ceux qui bénéficient du droit d'usage de la marque NF et ils seront utilisés conformément aux prescriptions établies par le fournisseur. L'emploi d'adjuvants contenant des chlorures ne sera admis que dans le respect des dosages et des conditions d'emploi définis dans le DTU.

Produits d'accrochage :

- Les produits d'accrochage, le cas échéant incorporés à la première couche des enduits, devront être compatibles avec le milieu basique et présenter une bonne résistance à l'hydrolyse. Ils devront être dosés en raison inverse de l'épaisseur de la couche dans laquelle ils seront utilisés ; il conviendra, à ce sujet, de se référer aux notices d'emploi du fabricant. Ils devront permettre de satisfaire aux prescriptions d'adhérence visés dans la norme.

Colorants :

- Il convient de n'employer que des pigments d'origine exclusivement minérale et n'ayant pas d'action nocive sur la qualité du mortier (stabilité d'une part à la lumière, d'autre part à la chaux contenue dans le mortier). Le dosage ne devra pas dépasser 3 % du poids du liant. L'emploi des colorants devra systématiquement faire l'objet d'essais de convenance. Le facteur d'absorption du rayonnement solaire sur enduit fini sera limité à 0,7.

4.2.3.3.5) Armatures et renforts

Il est fait le rappel au titulaire sur l'utilisation des armatures et renforts et notamment ceux ci-après :

Armatures métalliques :

- Les grillages et treillis métalliques devront être protégés contre la corrosion par un traitement du métal conformément aux normes NF A 91-131 f et NF A 91-102. Les dimensions des mailles seront comprises entre 15 et 30 mm. Les diamètres (Ø) des fils varient de 0,6 à 1,5 mm.

Treillis en fibre de verre :

- Ces treillis devront être traités de façon durable contre les alcalis et avoir des mailles de dimensions compatibles avec l'application du mortier de l'enduit. Les toiles de verres traitées, à maille de 8 mm à 10 mm, de résistance supérieur ou égale à 35 daN/cm, conviennent pour cet usage. Les treillis de fibre de verre traités à mailles 10 mm minimum devront avoir une résistance supérieure ou égale à 35 daN/cm.

Treillage céramique :

- Le treillage se compose d'un canevas métallique à mailles carrées en fil de fer de dimensions 20 mm/20 mm, les fils étant assemblés à chaque croisement par une pastille céramique.

4.2.3.3.6) Finitions complémentaires

Il est fait le rappel au titulaire sur les finitions cites complémentaires et notamment celles ci-après :

Joints fonctionnels :

- Ils devront être obturés par un mastic de calfeutrement élastomère selon le NF DTU 44.1 ou par des profilés métalliques dotés d'une partie centrale déformable (caoutchouc ou PVC souple) voir même d'un dispositif dit mécanique de recouvrement assurant parfaitement l'étanchéité à l'eau ;
- Joints esthétiques. Ils seront principalement destinés à créer un effet décoratif (création de modénature d'enduit), pour souligner les changements de couleurs ou de structures.

Cueillies et arêtes :

- Les arêtes seront réalisées soit avec un mortier d'enduit performant résistant (au moins CS III), un mortier de recette à base de ciment, bâtarde, ou au ciment prompt naturel. Dans ce dernier cas, le mélange sera d'un volume de ciment pour un volume de sable. Les arêtes des cueillies ou angles sortants pourront être réalisées à l'aide de profilés métalliques définis dans la NF DTU 26.1 P1-2 (CGM), et préalablement fixés aux arêtes avec le mortier frais.

Jonction d'une maçonnerie de remplissage et élément d'ossature de faible largeur :

- La jonction devra être réalisée conformément aux prescriptions du NF DTU 20.1 P1.

4.2.3.4) Réception des matériaux

La réception des matériaux est faite par le Maître d'œuvre, et soumise à la signature du titulaire. Celui-ci pourra, s'il le juge nécessaire, inscrire ses observations à la suite du procès-verbal dont une expédition lui sera immédiatement notifiée. La réception des matériaux comportera la détermination des quantités à prendre en compte et la réalisation des essais. Ces opérations pourront, au gré du Maître d'œuvre, être faites indépendamment les unes des autres, soit à l'établissement du fournisseur, soit sur le chantier du titulaire.

En cas d'insuffisance quantitative ou qualitative, le pourcentage de réduction correspondant sera appliqué à réceptionner, sans que le titulaire soit admis à justifier que les défauts ou malfaçons constatés ne sont pas généraux.

La réception des matériaux n'empêchera pas le Maître d'œuvre de rebuter les matériaux qui, lors de l'emploi et jusqu'à l'expiration du délai de garantie, se révéleraient défectueux et ne rempliraient pas les conditions prescrites.

Les matériaux refusés seront isolés et marqués s'il y a lieu et sauf autorisation, évacués hors du chantier dans un délai de HUIT JOURS. Au cas où le titulaire n'exécuterait pas cette directive, tous les frais d'enlèvement de ses matériaux lui seront facturés, voire plus simplement retirés du montant de son marché.

4.2.3.5) Protection au feu

Les ouvrages en béton armé seront auto-stables selon les exigences de la notice de sécurité incendie attribuée au projet et selon le degré de coupe-feu ou de stabilité au feu.

Des travaux d'amélioration de ces exigences sont à entreprendre le cas échéant.

4.2.4) PRÉCONISATION DE MISE EN ŒUVRE**4.2.4.1) Réhausse, chapes, formes**

L'offre du titulaire devra comprendre :

- Le tracé des traits de niveau ;
- La préparation des supports conformément au DTU 26.2 et suivant les règles de l'art ;
- La fourniture et la mise en œuvre des matériaux de remplissage de joints de fractionnement ainsi qu'éventuellement ceux périphériques ;
- La fourniture et l'exécution des chapes ou dalles ;
- La fourniture et la pose soignées de profilés de rives et éventuellement de leur couvre-joint et du matériau de

REPLACEMENT DE LA TOITURE DU BATIMENT HYPATHIE ET MISE EN ŒUVRE D'UNE ISOLATION THERMIQUE	OBSERVATOIRE DE MEUDON
---	------------------------

remplissage ;

- La fourniture et la mise en place des dispositifs d'interdiction d'accès des locaux pendant toute la durée des travaux de chapes ou dalles et les délais subséquents de protection de ces travaux ;
- L'enlèvement hors chantiers de tous déchets et gravats provenant de ses travaux de chapes ou dalles.

4.2.4.1.1) Protection périphérique

Il sera mis en place une protection périphérique sur une hauteur de 1.20 ml réalisée par l'interposition d'un film polyane scotché ou agrafé sur les murs périphériques. Il sera prévu également un complément par bandes de mousse d'une épaisseur de 5 mm sur tous les angles saillants ou sur des obstacles pouvant nuire à la bonne tenue du dallage face à la fissuration. Ces protections resteront en place après l'intervention et pourront aisément être coupées au niveau définitif du dallage.

4.2.4.1.2) Coffrage - étaielement

Il est rappelé que le titulaire devra assurer la mise en place des coffrages et étaielements qui devront présenter une rigidité suffisante pour résister, sans tassements ni déformations nuisibles, aux actions de toute nature auxquels ils seront exposés pendant l'exécution des travaux, notamment aux efforts engendrés par le serrage du béton.

La qualité des coffrages (bois ou métallique) devra être suffisamment étanche pour que le serrage par vibration ne soit pas une cause de perte d'une partie appréciable de ciment.

4.2.4.1.3) Armatures

Il est préconisé que le dallage sera armé de fibres de type polypropylène (monofilamentaire) d'une longueur de 12 millimètres. Ces armatures seront du type dit réparti avec un dosage de 600 gr/m³. Toutes les armatures seront conformes aux normes ADETS.

4.2.4.1.3.1) Façonnages des armatures

Toute coupe d'armatures devra être faite mécaniquement sauf pour les aciers de nuance Fe E 22 ou Fe E 24 où elle pourra également être faite par effet thermique. Le cintrage devra être fait progressivement et à une vitesse suffisamment lente pour ne pas le fragiliser, et cela mécaniquement à l'aide de mandrins, ou par tout autre moyen permettant de respecter les rayons de courbure minimaux prescrits.

D'une façon générale tous les cintrages des aciers de nuance Fe E 400 ou Fe E 500 durs devront être faits à température ambiante. A l'exception faite des aciers doux, il est précisé au titulaire qu'à défaut de précaution spéciale, le façonnage des armatures sera interdit lorsque la température ambiante est inférieure à zéro degré. Il sera interdit de réaliser le dépliage des aciers écrouis ou naturellement durs.

4.2.4.1.3.2) Mise en place et arrimage des armatures

Les armatures avant leur bétonnage devront être sans plaques de rouille ni calamines non adhérentes et ne devront pas comporter de traces de terre, ni de graisse. Toutes ces armatures devront être mises en place conformément aux dispositions définies dans les plans de l'ingénieur béton, et cela conformément aux prescriptions de la norme au moment des travaux. Il est précisé que ces armatures devront être arrimées entre elles et calées sur le coffrage, et cela de manière à ne subir aucun déplacement ni aucune déformation notable lors de la mise en œuvre du béton.

Il est fait le rappel au titulaire qu'en ce qui concerne la protection des armatures contre la corrosion et, le cas échéant la résistance au feu, celui-ci veillera lors de son choix des cales à ce que leur positionnement dans le béton seront bien compatibles avec le bon comportement ultérieur de l'ouvrage.

4.2.4.1.3.3) Soudage

Lorsque le titulaire sera autorisé à réaliser le soudage, celui-ci devra être effectué conformément aux prescriptions figurant sur les fiches d'homologation des aciers, et cela même en cas de soudure de maintien pour les armatures.

4.2.4.1.3.4) Armatures en attente, dispositions particulières relatives à la sécurité des personnes

Afin d'assurer la prévention des blessures du personnel par les armatures en attente, celles-ci devront être signalées lors de l'étude et notamment par l'établissement de plans, le choix de détails technologiques appropriés puis, au stade de l'exécution, le choix des méthodes et matériels de réalisation et de protection.

- Après avoir pris connaissance de la directive ci-avant Le titulaire pourra choisir la solution la mieux adaptée à l'exécution de ses ouvrages :
 - Il a le choix de changer la nature et/ou la forme des armatures et cela dans le respect des règles du béton armé et des produits du commerce courants ;
 - Il a le choix de définir les moyens et instructions de sécurité adaptés ;
 - Il a le choix d'isoler matériellement les postes de travail et les circulations des zones présentant des risques potentiels ;
 - Il a le choix, toujours dans le respect des règles du béton armé et des produits du commerce, de ceinturer les attentes à leur partie haute par un cadre solidement fixé, de remonter le niveau du recouvrement des armatures verticales en

attente, de mettre en place des panneaux d'armatures dont l'acier de répartition sera proche de l'extrémité des aciers en attente.

4.2.4.1.4) Moyens de coulage

Lors du coulage de l'ouvrage, le titulaire utilisera une pompe à béton de type flèche ou pumy afin de réaliser ce travail dans les meilleures conditions possibles. Il est spécifié que pour l'utilisation optimum de ce matériel, celui-ci nécessite obligatoirement une zone de déchargement pouvant contenir deux camions au minimum. Lors de l'exécution de cette phase chaque véhicule devra pouvoir évacuer le reste du pompage dans une zone préalablement déterminée par le titulaire.

Ce matériel sera équipé de tuyaux flexibles d'un diamètre (\varnothing) minimum de 80 mm et ne pourra en aucun cas servir de moyen de levage. Un panneau d'interdiction public sera mis dans la zone de travail.

4.2.4.1.5) Formulation des bétons

Il est rappelé que tous les bétons employés seront des bétons dits au dosage, leur dosage minimum sera de 300 kg/m³ de ciment sans adjonction de cendres volantes ou d'addition calcaire. Les bétons seront conformes à la norme XP 18305 et porteront l'appellation BCN. Ils auront une résistance minimum à l'écrasement de 25 MP à 28 jours. Il est précisé à Le titulaire qu'aucun rajout d'eau ne pourra s'effectuer sur site, un contrôle de conformité sera effectué avant toute mise en place.

4.2.4.1.6) Préparation à l'incorporation des durcisseurs

Le talochage a pour but de redresser la dalle au niveau altimétrique et de préparer l'incorporation des durcisseurs. En tout premier lieu, il conviendra d'évacuer l'eau de ressuage, puis dès que le béton pourra supporter le poids d'un homme en ne laissant qu'une faible trace, le talochage pourra commencer. Ce travail sera réalisé avec des truelles dites mécaniques (talocheuse hélicoptère) équipées de taloches et d'un diamètre (\varnothing) de 120 mm. Tous les procédés utilisés devront permettre de ne plus faire remonter l'humidité nécessaire à l'incorporation des durcisseurs appropriés.

4.2.4.1.7) Définitions des durcisseurs de surface

Il est rappelé que tous les durcisseurs employés seront de type minéral avec une granulométrie variant de 0,5 à 3 mm, spécifiquement étudiés pour le glaçage des bétons. Ces durcisseurs auront tous la qualité requise dite anti-poussière. Ils ne contiendront en aucun cas des déchets de type cendres volantes ou déchets calcaires. Ceux-ci seront mis avec un dosage variant entre 3,5 et 6 k/m² suivant les couleurs choisies.

Le ciment qui enrobe ces derniers devra absolument correspondre au ciment choisis dans la dalle de structure pour éviter ainsi au maximum tous les phénomènes de faïençage. Dans le cas de couleurs extrêmement claires, le titulaire pourra alors adopter un ciment de classe équivalente. La mise en place de ces durcisseurs devra absolument s'effectuer sur un béton dit taloché et cela afin d'obtenir une cohésion parfaite entre la dalle de support et la couche de finition.

Ces durcisseurs se présenteront sous la forme d'une poudre dite sèche qui s'humidifiera au contact du béton taloché, qui a pour but de faire remonter en surface l'humidité résiduelle du béton. Quelle que soit la couleur choisie dans ce projet, il est fortement conseillé au titulaire l'utilisation de pales acier et cela afin d'éviter tout phénomène de brûlage dit aussi de marbrage intensif. Il est précisé au titulaire qu'il est formellement interdit pour faciliter le glaçage tout rajout d'eau en surface.

Le bon choix des durcisseurs de surfaces teintées se fera par le titulaire et sous sa responsabilité. Ces durcisseurs ne devront en aucun cas présenter des phénomènes de nuance. Il conviendra alors d'obtenir une teinte uniforme sur ces derniers dosés à 3,5 ou 6 K/m². Pour assurer la finition complète, alors il sera fait l'utilisation de pales dites lisseuses pour l'incorporation de ces durcisseurs.

4.2.4.1.8) Finition de l'ouvrage

Il est précisé au titulaire lorsque la finition sera terminée, alors il devra la mise en place d'un produit de cure à base aqueuse afin d'éviter la dessiccation trop rapide du béton. Il est rappelé au titulaire que la perte trop rapide de l'eau de gâchage du béton par évaporation est un facteur important du phénomène de fissurations.

Il est à noter que le produit de cure employé qui sera mis en place par pulvérisation avec un dosage de 50 à 100 gr/m². Pour pouvoir marcher sur cette dalle un délai de cinq jours minimums sera nécessaire. Charge au titulaire de prendre toutes les dispositions nécessaires pour que cette directive soit respectée. Dans le cas où celle-ci ne serait pas observée Le titulaire effectuera toute reprise et à ses frais.

4.2.4.1.9) Joints de dilatation à règles de rupture

Il est fait le rappel au titulaire que l'ouvrage en béton ayant comme composante principale une matière hydraulique, et que ce dernier présentera un phénomène de dilatation ayant comme forme principale les fissurations. Afin de limiter ce dernier il conviendra alors de fragiliser cette dalle. Le système à retenir sera celui par la mise en place de règles dites de rupture qui nécessitera la mise en place lors du coulage d'une ou de plusieurs règles plastiques d'une hauteur de 3,5 centimètres qui rentreront totalement dans le béton.

Il est souvent remarqué diverses dilatations du béton qui auront pour conséquence l'affaiblissement de la dalle et permettront à une majorité des fissures de se placer sous ces règles. Il est rappelé que la pose de ces règles sera dans les zones dites névralgiques comme par exemple dans les angles de murs, des poteaux et tout incident qui ne permettrait pas les libres dilatations du béton.

REPLACEMENT DE LA TOITURE DU BATIMENT HYPATHIE ET MISE EN ŒUVRE D'UNE ISOLATION THERMIQUE	OBSERVATOIRE DE MEUDON
---	------------------------

L'emploi d'un tel système a pour avantage lors de l'apparition de la dilatation de laisser apparaître une fissure rectiligne d'une épaisseur d'un millimètre grâce à la bonne mise en place de ces règles.

4.2.4.1.10) Protection à assurer

Lors de la réalisation de cet ouvrage et avant cloisonnement et doublage, il est recommandé au titulaire de le protéger par une mise en place d'un tissu non tissé, ou éventuellement à l'aide de plaques de contreplaqué pour des travaux lourds comme de la maçonnerie. Il est absolument déconseillé l'utilisation de polyane ou de feuilles de plastique qui pourraient bloquer l'évacuation de l'humidité et risqueraient ainsi de laisser des traces inesthétiques.

Avant la mise en œuvre de ce traitement avec de la cire sur ce dallage, il est rappelé que ce dallage est poreux et de ce fait des traces d'hydrocarbures sont présentes en surface et elles devront être retirées avant toute exécution de l'application de la cire.

4.2.4.1.11) Préparation et fixateur

Il est précisé au titulaire que lors de cette intervention, le sol sera préparé par un décapage du produit de cure au moyen de Fc. Un léger ponçage du sol permettra alors de corriger les derniers défauts, préparant ainsi le support à recevoir le fixateur. Plusieurs nettoyages seront nécessaires afin d'obtenir un support propre ne dégageant plus de trace de poussières. Dans le cas où le support est humide, alors il sera mis en place un fixateur avec un dosage de 8 à 10 m²/par litre de produit.

4.2.4.2) Parois murs en maçonnerie exécution des murs

Consistance des travaux :

L'offre de Le titulaire devra comprendre :

- La préparation des supports, l'exécution d'ouvrages de redressement et de surcharges en renformis éventuellement nécessaires, opération de regarnissage et de repiquage de maçonnerie, brossage, piquage, bouchardage, humidification, fourniture et mise en œuvre d'armatures métalliques ou de treillage céramique ;
- L'exécution des murets, murs, etc
- L'exécution des joints selon stipulation des charges techniques particulières ;
- L'exécution, toutes fournitures comprises des différentes couches constitutives des enduits, y compris éventuellement l'incorporation des produits d'accrochage ou d'adjuvants ;
- La fourniture et pose des grillages sur les supports de natures différentes juxtaposés, selon stipulation de l'article 9.3 du DTU ;
- La fourniture des échafaudages, engins et appareils nécessaires aux travaux, leur pose et leur dépose ;
- L'exécution des cueillies et angles selon stipulations de l'article 9.2 du DTU ;
- L'enlèvement de tous les déchets et gravats résultant des travaux et leur transport aux décharges publiques ;
- La protection des enduits frais et jeunes dans les conditions de l'article 9.4 du DTU ;
- Les sujétions courantes de main-d'œuvre (parties de faibles largeurs, amortissement contre dormant de menuiserie, lissage de chant d'épaisseur, etc.).

Les calfeutrements soignés et raccords d'enduit dans les parois en parpaings, au pourtour des réseaux des gaines et nappes de tuyauteries.

4.2.4.2.1) Aplomb

Il est fait le rappel au titulaire que pour les parois porteuses et les parois restant apparentes le montage des blocs devra impérativement être d'aplomb.

Ossature :

Il est précisé au titulaire que les murs et cloisons comporteront une ossature en béton armé composé de raidisseurs verticaux et de chaînages répartis en fonction de la portée des planchers, de la hauteur des maçonneries et des longueurs de celles-ci. Il sera fait la mise en œuvre de linteaux et éventuellement de pieds-droits en béton armé y compris réservations de feuillures et empochements (trous pour réservations), au droit de toutes les ouvertures.

Calfeutrements :

Il est précisé au titulaire que tous les murs et toutes les cloisons seront réalisées toute hauteur, depuis les sols jusqu'en sous-face des planchers ou des toitures terrasses. Le titulaire devra tous les calfeutrements, notamment en partie haute. Ces calfeutrements seront réalisés en matériau souple ou produit plastique respectant le degré coupe-feu demandé.

Parements :

Il est précisé au titulaire que le parement des murs et cloisons en maçonnerie, enduit ou rejointoyé, est indiqué dans la nomenclature et la localisation des ouvrages. En ce qui concerne l'aspect final des parements restant apparents, ceux-ci seront soignés (tous les joints de lit de pose, ainsi que le hourdage).

4.2.4.2.2) Implantation

Il est fait le rappel au titulaire que tous les murs et toutes les cloisons seront implantés et tracés sur le sol brut

REPLACEMENT DE LA TOITURE DU BATIMENT HYPATHIE ET MISE EN ŒUVRE D'UNE ISOLATION THERMIQUE	OBSERVATOIRE DE MEUDON
--	---------------------------

par le titulaire de Gros-œuvre. Les entrepreneurs de menuiseries, de métallerie et de portes diverses assureront la pose de leurs huisseries et cela en fonction des plans et de l'implantation des murs et cloisons.

Le titulaire de gros œuvre assurera alors le scellement des pieds et des têtes de bâtis des huisseries et procédera à l'exécution des cloisons de distribution.

Le traçage au sol des cloisons sera exécuté au cordeau et au bleu. Il devra être maintenu en état de conservation jusqu'à la mise en œuvre des cloisons. Cette prescription concerne Le titulaire de gros-œuvre et les entrepreneurs de menuiserie, métalleries et portes diverses. Ils seront solidaires du traçage et de la bonne implantation des cloisons et des diverses réservations pour la pose des menuiseries.

Le titulaire a la charge d'assurer la vérification dimensionnelle et d'implantation de toutes les menuiseries qu'il devra poser.

4.2.4.2.3) Drainage

Avant travaux d'étanchéité des murs enterrés, les travaux comprendront :

- Réalisation d'un caniveau en béton lissé à surface arrondie, avec pente, situé à une profondeur minimale de 0.15 m sous le niveau du dallage ou du plancher ;
- Fourniture et pose de drain PVC, Ø 100 mm, raccordé sur le réseau EP.

Après réalisation de l'étanchéité, les travaux comprendront :

- Remblaiement en galets lavés de granulométrie décroissante sur 0.50 m de hauteur ;
- Fourniture et pose d'un feutre bidim entre les galets et le drain ;
- Remblaiement en tout venant de carrière jusqu'au niveau du terrain fini ou en matériaux de bonne qualité tels que les arènes sableuses et roches altérées provenant du site (pour cela l'entreprise devra s'entendre au préalable avec l'entreprise de VRD lors de ses terrassements de masse pour qu'elle laisse à disposition sur place la quantité nécessaire au remblaiement par le maçon) ;
- Canalisation PVC de raccordement des drains jusqu'au regard de visite.

4.2.4.3) Enduits ciment

4.2.4.3.1) Joints

Joints fonctionnels :

- Il est rappelé que pour tous les joints de dilatation de la structure devront obligatoirement traverser l'épaisseur totale de l'enduit.

Joints esthétiques :

- Il est rappelé qu'ils se limiteront à la couche de finition d'enduits multicouches ou à la surface de l'enduit monocouche. Dans ce cas, l'épaisseur en fond de joint tracé devra rester supérieure à 10 mm pour assurer l'imperméabilisation d'un enduit monocouche ou 12 mm pour un corps d'enduit.

4.2.4.3.2) Cueillies et arêtes

La réalisation des cueillies et des arêtes sera telle que l'épaisseur de l'enduit induite par le profilé devra alors correspondre à l'épaisseur minimale requise de l'enduit. Lorsque le profilé métallique sera recouvert d'un jonc PVC décoratif celui-ci devra alors être dégagé de l'enduit.

4.2.4.3.3) Jonction d'une maçonnerie de remplissage et élément d'ossature de faible largeur

Il est précisé que dans le cas de pièces en bois de largeur limitée à 15 cm, celles-ci devront en plus être recouvertes par une feuille de désolidarisation. Pour toute autre dimension, Le titulaire devra se référer aux prescriptions spéciales de l'article 10 des enduits : (enduit désolidarisé, sur treillis métallique)

4.2.4.3.4) Modénatures, surépaisseurs

Il est précisé au titulaire que lorsque l'enduit sera réalisé en une seule couche, la surépaisseur des parties en saillie est limitée à 10 mm. Des surépaisseurs supérieures à 10 mm seront possibles dans le cas où l'enduit est appliqué en deux couches espacées d'au moins 48 heures. Dans ce cas-là, Le titulaire prévoira une épaisseur en saillie qui ne devra pas excéder 25 mm. Il est à noter que la tranche supérieure de la modénature en saillie devra être inclinée vers l'extérieur pour ne pas retenir l'eau de ruissellement.

4.2.4.3.5) Protection des enduits frais

Il est précisé qu'en cas de risques de dessiccation rapide (température élevée, vent sec) pouvant entraîner le grillage de l'enduit, Le titulaire devra assurer une protection efficace et cela dès la fin de sa mise en œuvre par :

- Humidification par pulvérisation modérée ;
- L'emploi de bâches ou filets coupe-vent.

4.2.5) TRAITEMENT DES DECHETS AVEC OU SANS AMIANTE

Déchets de chantier

La gestion des déchets de chantier devra respecter la réglementation en vigueur à ce sujet.

Déchets courants

- Directive cadre européenne 2008/98/CE ;
- Principe de responsabilité du producteur de déchets : articles L 541-2 et L 541-23 du Code de l'Environnement ;
- Principe de responsabilité élargie du producteur (REP) : article L 541-10 du Code de l'Environnement ;
- Collecte et transport de déchets, déclaration préfecture : article R 541-50 du Code de l'Environnement ;
- Bordereaux de traçabilité des déchets : article R 541-45 du Code de l'Environnement ;
- Registre déchets : arrêté du 29 février 2012 ;
- Obligations liées aux emballages : articles R 543-66 à R 543-74 du Code de l'Environnement ;
- Diagnostic déchets avant démolition : décret n° 2011-610 du 31 mai 2011 et arrêté du 19 décembre 2011 ;
- Plans départementaux de prévention et de gestion des déchets du BTP : article L 541-14 du Code de l'Environnement ;
- Transfert transfrontalier de déchets : note de synthèse du Ministère et règlement du 14 juin 2006.

Déchets dangereux

- Collecte et transport de déchets dangereux : arrêté du 29 mai 2009 ;
- Obligation de caractérisation des déchets et d'emballage des déchets dangereux : ordonnance n° 2010-1579 du 17 décembre 2010 ;
- Transit, regroupement ou tri des déchets dangereux : ICPE 2718.

Déchets d'amiante

- Étiquetage des déchets d'amiante : décret n° 88-466 du 28 avril 1988 ;
- Stockage des déchets d'amiante : arrêté du 12 mars 2012.

Il y a lieu de vérifier les textes en vigueur (changements fréquents).

Bruits de chantier

La limitation des bruits de chantier devra être traitée par les entrepreneurs, dans le strict respect de la législation et de la réglementation en vigueur à ce sujet, dont notamment :

- L'article R. 1337-6 du Code de la santé publique, concernant « les bruits de voisinage résultant des chantiers de travaux publics ou privés » qui sanctionne les infractions suivantes :
 - Le non-respect des conditions fixées par les autorités compétentes concernant soit la réalisation des travaux, soit l'utilisation ou l'exploitation de matériels ou d'équipements,
 - Le fait de ne pas prendre les précautions suffisantes pour limiter le bruit,
 - Les comportements anormalement bruyants.
- Les arrêtés préfectoraux et municipaux éventuels dont l'entrepreneur est réputé avoir pris connaissance avant le début des travaux

Réglementation concernant les matériels de chantier

Les engins de chantiers sont soumis à deux régimes réglementaires limitant leurs niveaux sonores que l'entrepreneur tenu de respecter :

- Le Titre 7 Prévention des nuisances sonores du Livre 5 du Code de l'environnement concernant les émissions sonores des objets et engins bruyants ;
- La directive européenne (directive 2000/14/CE concernant « les exigences relatives aux niveaux admissibles d'émissions sonores »).

4.3) ÉTANCHÉITÉ

4.3.1) OBJET

Le présent chapitre a pour objet de définir les travaux d'**Étanchéité**, envisagés dans le cadre du présent marché

4.3.2) DOCUMENTS NORMATIFS

4.3.2.1) Liste des DTU applicables au marché

Sans pour autant que cette liste soit limitative, les DTU applicables pour le présent marché sont :

1) Étanchéité

DTU 43.1 (P84-204) : Travaux d'étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine

- DTU 43.1 (NF P84-204-1-1) (novembre 2004) : Travaux de bâtiment - Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques + Amendement A1 (septembre 2007) (Indice de classement : P84-204-1-1) ;
- DTU 43.1 (NF P84-204-1-2) (novembre 2004) : Travaux de bâtiment - Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des

REPLACEMENT DE LA TOITURE DU BATIMENT HYPATHIE ET MISE EN ŒUVRE D'UNE ISOLATION THERMIQUE	OBSERVATOIRE DE MEUDON
---	------------------------

matériaux (CGM) + Amendement A1 (septembre 2007) (Indice de classement : P84-204-1-2) ;

- DTU 43.1 (NF P84-204-2) (novembre 2004) : Travaux de bâtiment - Etanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales + Amendement A1 (septembre 2007) (Indice de classement : P84-204-2) ;
- DTU 43.1 (FD P84-204-3) (septembre 2004) : Travaux de bâtiment - Etanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine - Partie 3 : Guide à l'intention du Maître d'Ouvrage + Amendement A1 (août 2007) (Indice de classement : P84-204-3).

NF DTU 43.3 (P84-206) : Mise en œuvre des toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité

- NF DTU 43.3 P1-1 (avril 2008) : Travaux de bâtiment - Mise en œuvre des toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (CCT) + Amendement A1 (décembre 2017) (Indice de classement : P84-206-1-1) ;
- NF DTU 43.3 P1-2 (avril 2008) : Travaux de bâtiment - Mise en œuvre de toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM) + Amendement A1 (décembre 2017) (Indice de classement : P84-206-1-2) ;
- NF DTU 43.3 P2 (avril 2008) : Travaux de bâtiment - Mise en œuvre des toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (CCS) (Indice de classement : P84-206-2).

NF DTU 43.5 (P84-208) - Défection des ouvrages d'étanchéité des toitures terrasses ou inclinés :

- DTU 43.5 (NF P84-208-1) (novembre 2002) : Travaux de bâtiment - Réfection des ouvrages d'étanchéité des toitures-terrasses ou inclinées - Partie 1 : Cahier des clauses techniques + Amendement A1 (septembre 2007) (Indice de classement : P84-208-1) ;
- DTU 43.5 (NF P84-208-2) (novembre 2002) : Travaux de bâtiment - Réfection des ouvrages d'étanchéité des toitures-terrasses ou inclinées - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales (Indice de classement : P84-208-2) ;

Évacuation des eaux pluviales

- **DTU 40.5** (X P36-201) : (Janv 1993) Travaux d'évacuation des eaux pluviales ;
- **DTU 60.2** (d'octobre 2007) Travaux de Bâtiment - Canalisations en fonte - Évacuation d'eaux usées, d'eaux vannes et d'eaux pluviales - Partie 1-1 : cahier des Clauses Techniques - Partie 1-2 : critères Généraux de choix des Matériaux - Référence commerciale des parties P1-1 et P1-2.
- **NF DTU 60.32** (Nov 2007) Travaux de bâtiment - Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Évacuation des eaux pluviales - Partie 1-1 : cahier des clause techniques - Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux - Référence commerciale des parties P1-1 et P1-2.

4.3.2.2) Les Eurocodes, en particulier

Il est fait ici le rappel aux divers soumissionnaires de l'application des Eurocodes, qui constituent un ensemble de 58 normes européennes, d'application volontaire, harmonisant les méthodes de calcul utilisables pour vérifier la stabilité et le dimensionnement des différents éléments constituant des bâtiments ou ouvrages de génie civil, quels que soient les types d'ouvrages ou de matériaux (structures en béton, en métal, structures mixtes acier/béton, maçonnerie, bois, aluminium, règles de calcul pour les ouvrages de géotechnique et règles parasismiques).

Ainsi, chaque norme est classée par la lettre EN, puis par numéros 199X (ce ne sont pas des années), puis la sous-section, et enfin l'année de version

Eurocode 1 - EN 1991 : Actions sur les structures :

- **NF EN 1991-1-3** (d'Avril 2004) Partie 1-3 : Actions générales - Charges de neige + Amendement A1 (indice de classement : P 06-113-1) ;
- **NF EN 1991-1-3/NA/A1** (Juillet 2011) : Partie 1-3 : Actions sur les structures Partie 1-3 : actions générales - Charges de neige - Annexe nationale à la NF EN 1991-1-3 :2004 - Actions générales - Charges de neige ;
- **NF EN 1991-1-4** : (Nov 2005) Partie 1-4 : Actions générales - Actions du vent + Amendement A1 (indice de classement : P 06-114-1) ;
- **NF EN 1991-1-4 /A1** : (Oct 2010) Partie 1-4 : Actions générales - **Actions sur les structures - Partie 1-4 : actions générales - Actions du vent** (Indice de classement P 06-114-1/A1) ;
- **NF EN 1991-1-4/NA** : (Mars 2008) Partie 1-4 : Actions générales - Actions du vent - Annexe nationale à la NF EN 1991-1-4 + amendement A1 + amendement A2 (indice de classement : P 06-114-1/NA).

Nota :

Les normes EN et Eurocodes en vigueur sont applicables conformément aux dates indiquées sur les décrets d'applications.

L'attention des soumissionnaires est attirée sur la liste pour l'application des Eurocodes ci-dessus sont un simple rappel au titulaire en sachant que chaque soumissionnaire est réputé connaître les dernières MAJ de ces normes et donc celles en vigueur au moment de l'AO du présent projet.

4.3.3) QUALITÉ DES MATÉRIAUX

4.3.3.1) Matériaux à base de bitume

Enduits d'application à chaud (EAC) :

L'attributaire devra mettre en œuvre des enduits d'application dits à chaud qui seront à base de bitume dit oxydé (ou bitume soufflé). Ils pourront contenir une certaine proportion de fines. Le taux de fines ne devra pas dépasser 30% de la masse totale. L'incorporation de fines en usine sera admise ou réservée que les caractéristiques minimales, mesurées dans les conditions des normes ci-après soient respectées :

- Le point de ramollissement Bille et Anneaux nominal selon la norme NF T 66-008 devra être égal ou supérieur à 85 °C ;
- La pénétration à 25 °C selon la norme NF F 66-004 devra être comprise entre 25 et 45 dixièmes de millimètre ;
- La perte de chauffage à 163 °C pendant 5 heures selon la norme NF T 66-011 devra être inférieure à 1%.

On entendra par couche d'EAC une couche de matériaux, de masse moyenne de bitume pur 1,2 kg/m² et de masse minimale de bitume pur 1 kg/m².

Enduits d'imprégnation à froid (EIF). Ce seront des produits à base de bitume en solution ou en émulsion. La teneur en bitume devra être égale ou supérieure à 40%.

Bitumes armés. Ils devront être conformes aux normes suivantes :

- NF P 84-316 : Chape souple de bitume armé en tissu de verre autoprotégé par feuille métallique thermostable 40 T.V.-th
- Définition et caractéristiques.

Feutres bitumés. Les feutres bitumés devront être conformes aux normes suivantes :

- NF P 84-313 (Dec 1987) feutres bitumés à armature en voile de verre à haute résistance (36 S VV-HR) ;

Feutres bitumés et bitumes armés avec complément d'indépendance. Les chapes de bitume armé et les feutres bitumés utilisés en première couche pourront recevoir en usine l'un des compléments d'indépendance suivants, selon les dispositions prévues dans les normes de définition de ces produits :

- Granulat de liège ;
- Papier kraft crêpé ;
- Feuille d'aluminium.

Les matériaux comporteront une lisière non sous-facée de 6 cm de largeur environ.

Feutre bitumé sous-facé perforé. Le feutre bitumé type 36 S VV-HR, conforme à la norme P 84-313, pourra se présenter sous la forme "perforée". Les perforations seront circulaires et régulièrement réparties. La face, en contact avec le support, sera surfacée par une couche de granulats de liège. En l'attente d'une normalisation, les caractéristiques actuelles seront les suivantes :

- Dimensions des granulats de liège : 1 à 4 mm ;
- Diamètre des perforations : 40 mm + ou - 1 mm ;
- Nombre de perforations au m² : 120 environ.

4.3.3.2) Matériaux pour écrans pare-vapeur

Matériaux pour écrans pare-vapeur classés en deux types :

- De type renforcé : Barrière à la vapeur en aluminium bitumé conforme à la norme NF P 84-310 (D'Avril 1981).

4.3.3.3) Matériaux pour couche d'indépendance

Écran voile de verre :

- Écran voile de verre. Voile de verre obtenu par répartition régulière de fibres de verre, sans direction préférentielle, encollées entre elles pour former une feuille. Ce voile devra conserver, après immersion de 24 h dans l'eau à 50°C, une résistance à la traction d'au moins 70% de sa résistance avant immersion. L'encollage devra être sans action sur le bitume.
- Papier kraft. De 70 g/m² minimum, il sera éventuellement crêpé. Papier dit "entre deux sans fil". Il sera constitué de deux papiers kraft de 60 g/m² chacun, contrecollés par 20 g/m² de bitume.

4.3.3.4) Matériaux pour couche de semi-indépendance d'asphalte

Papier perforé :

Celui-devra présenter les caractéristiques suivantes :

- Masse minimale : 100 g/m² après crêpage (avant perforation) ;
- Nombre de trous/m² : 120 environ ;
- Diamètre des perforations : 40 mm.

Résille de verre :

Elle présentera les caractéristiques suivantes :

- Masse minimale : 50 g/m² ;

REPLACEMENT DE LA TOITURE DU BATIMENT HYPATHIE ET MISE EN ŒUVRE D'UNE ISOLATION THERMIQUE	OBSERVATOIRE DE MEUDON
---	------------------------

- Dimension d'ouverture des mailles : 5 à 7 mm ;
- Résistance à la rupture par traction selon NF EN 29073-1 (Dec 1992).

Toile de jute :

Elle présentera les caractéristiques suivantes :

- Masse minimale : 125 g/m² ;
- Nombre de fils : 20 fils/dm (sens longueur), 17 fils/dm (sens largeur) ;
- Nature des fils en chaîne et en trame : n° métrique 3 (soit 3 000 m/kg) ;
- Résistance à la rupture par traction selon NF EN 29073-1 (Dec 1992).

4.3.3.5) Isolants

Caractéristiques générales :

Les panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité relèveront de la normalisation pour les panneaux à base de liège aggloméré expansé pur. Pour les panneaux de liège, les épaisseurs retenues auront une épaisseur mini de 30 mm et une épaisseur maxi de 60 mm. de l'Avis Technique pour les autres panneaux.

Nomenclature (en fonction de leur nature) :

L'attributaire trouvera dans le présent document, ci-après, une nomenclature des isolants manufacturés (non limitative) couramment utilisés actuellement comme supports d'étanchéité de toitures-terrasses plates et à pente nulle sur éléments en maçonnerie :

- A base de plastique alvéolaire : Polystyrène expansé ou Mousse de polyuréthane parementée ;
- A base végétale. Liège (aggloméré expansé pur) ;
- A base minérale.

Mousse de verre :

- A base mixte : Perlite-cellulose (perlite expansée et fibres cellulosiques agglomérées au bitume) ;
- Composites : Mousse de polyuréthane + perlite-cellulose.

4.3.3.6) Métaux pour accessoires divers

L'attributaire devra se reporter à chacun des documents suivants :

- Zinc : Cahier des Charges DTU 40.41 ;
- Cuivre : Cahier des Charges DTU 40.45 ;

Matériaux spéciaux pour bandes de pontage. Bandes métal-bitume constituées d'une grille métallique incorporée dans une chape bitumée avec autoprotection métallique.

Matériaux pour joints de dilatation :

- Plomb. Feuille de 2,5 mm ;
- Autres matériaux. On se référera aux Avis Techniques.

4.3.4) CLASSEMENT DES TERRASSES

Les toitures-terrasses visées par le présent document seront classées en 1 catégorie :

- Toitures terrasses plates : pente 1 à 5% limites incluses.

4.3.5) CERTIFICATS ET CLASSEMENTS

Classement fit :

Classement F.I.T. des étanchéités de toitures. Classement d'aptitude à l'emploi en fonction des paramètres suivants :

- F : Fatigue,
- I : Indentation (poinçonnement),
- T : Température.

Classement ACERMI : Les isolants doivent faire l'objet d'un CERTIFICAT DE QUALIFICATION ACERMI, concrétisé par une étiquette informative réglementaire

4.3.6) PRÉCONISATIONS MISE EN ŒUVRE

4.3.6.1) OUVRAGES D'ÉTANCHÉITÉ

4.3.6.1.1) Le classement fit

Le classement **FIT** des emplois et des revêtements d'étanchéité :

- F : Fatigue ;
- I : Indentation (poinçonnement) ;
- T : Température.

REPLACEMENT DE LA TOITURE DU BATIMENT HYPATHIE ET MISE EN ŒUVRE D'UNE ISOLATION THERMIQUE	OBSERVATOIRE DE MEUDON
---	------------------------

Le classement **FIT** est un classement performanciel des revêtements d'étanchéité de toitures ayant pour but d'apporter une réponse simple à la satisfaction à l'aptitude à l'emploi pour certaines performances pour lesquelles on a déterminé des niveaux différents correspondant à différentes sollicitations d'usage.

On désigne, dans ce qui suit, par « revêtement d'étanchéité », un revêtement en partie courante constitué par une ou plusieurs couches d'étanchéité assurant la fonction étanchéité, sans tenir compte de la contribution éventuelle d'autres couches non incorporées au(x) lé(s) d'étanchéité pour séparation, désolidarisation ou protection.

Les indices croissants affectés à chacune des lettres **FIT** correspondent à des sévérités d'usage croissantes.

On trouvera ci-après dans le tableau, le classement de l'ouvrage toiture considéré vis-à-vis de la fatigue du revêtement et ce eu égard :

- Aux mouvements du support engendrés notamment par les sollicitations thermiques et la présence ou non d'une protection.

Support direct du revêtement	Pente (%)	Exploitation et usage de la toiture et type de protection							
		Inaccessible		Accessible		Accessible		Technique	
		Auto-protection (apparent)	Meubles (graviers)	Piétonnier	Véhicules	Piétonnier	Jardins		
				Protection dure		Protection directe dalles sur plots	Protection directe par couche drainante	Auto-protection (apparent)	Dure dalles sur graviers
Isolant thermique	0	F ₄	F ₃			F ₅	F ₃	F ₄	F ₃
	Plate	F ₄	F ₃	F ₄	F ₄	F ₅	F ₃	F ₄	F ₃
	Inclinée	F ₄						F ₄	
Béton	0	F ₄	F ₃			F ₅	F ₃	F ₄	F ₃
	Plate	F ₄	F ₃	F ₄	F ₄	F ₅	F ₃	F ₄	F ₃
	Inclinée	F ₄						F ₄	
Béton + Isol inversé	0		F ₃			F ₅	F ₃		F ₃
	Plate		F ₃	F ₃		F ₅	F ₃		F ₃
Béton cellulaire	Plate	F ₄	F ₃					F ₄	F ₃
	Inclinée	F ₄						F ₄	
Bois et panneaux dérivés	Plate	F ₄	F ₃					F ₄	F ₃
	Inclinée	F ₄						F ₄	
Ancien revêtement	0	F ₄	F ₃			F ₅	F ₃	F ₄	F ₃
	Plate	F ₄	F ₃	F ₄	F ₄	F ₅	F ₃	F ₄	F ₃
	Inclinée	F ₄						F ₄	

4.3.6.1.2) Système de pose

4.3.6.1.2.1) Systèmes de pose (parties courantes)

Système dit indépendant :

- Ce sera la solution de base pour ces types de toitures et il sera applicable :
 - Au revêtement asphalte ;
 - Au revêtement multicouche à l'exception des rampes d'accès des véhicules.

Système dit adhérent :

- Ce système de pose applicable uniquement aux revêtements multicouches sera :
 - Facultatif sur les panneaux isolants à base de liège aggloméré expansé pur ;
 - Facultatif sur les panneaux isolants autres qu'à base de liège et dont l'Avis Technique visera cette application ;
 - Obligatoire sur supports en béton pour les rampes de circulation de véhicules.

Système dit semi-indépendant :

- Il sera applicable aux revêtements asphalte sur rampes accessibles à la circulation des véhicules 220 °C ± 30 °C.

4.3.6.1.2.2) Travaux préparatoires

Pontage des joints :

- Le pontage des joints suivants sera obligatoire :
 - Joints sur appuis des supports maçonnés du type D ;
 - Joints de fractionnement des formes fractionnées en béton sur panneaux isolants thermiques.
- Les bandes de pontage seront constituées :

REPLACEMENT DE LA TOITURE DU BATIMENT HYPATHIE ET MISE EN ŒUVRE D'UNE ISOLATION THERMIQUE	OBSERVATOIRE DE MEUDON
---	------------------------

- Par des bandes métalliques (zinc 5/10 e mm - tôle d'acier galvanisé 4/10 e mm) de largeur minimale 0,10 e m et de longueur maximale 2 m ;
- Ou par des bandes métal-bitume, de largeur minimale 0,20 m, disposées dans l'axe du joint, la face avec autoprotection métallique étant en contact avec le support

Toutes les bandes métalliques pourront être maintenues dans l'axe du joint par un clou ou tout autre dispositif fixé à chaque extrémité dans l'axe des bandes.

– Dispositions préalables à la pose :

- Il est fait le rappel au titulaire que pour la pose des revêtements celle-ci ne devra se faire que sur des supports dont la surface sera réputée propre et sèche. En ce qui concerne les formes en maçonnerie, un délai de séchage de 8 jours à 3 semaines suivant la saison devra être observé avant l'intervention de l'entrepreneur d'étanchéité. De ce fait aucun travail d'étanchéité ne devra être entrepris lorsque le support sera à une température inférieure à + 2° C.
- Préparation sur chantier des produits appliqués à l'état de fusion : pour la préparation des matériaux appliqués à l'état de fusion, l'entrepreneur doit disposer d'un matériel permettant de maintenir les températures d'application à 220 °C \pm 30 °C.

4.3.6.1.2.3) Pose d'étanchéité (parties courantes)

Couche dite d'indépendance :

- Le recouvrement entre lès de la couche d'indépendance sera de 0,10 m environ.

Asphalte :

- Tous les joints de reprise des couches successives d'asphalte devront être impérativement décalés d'au moins 0,10 m les uns par rapport aux autres.

Multicouches type bitume armé :

- Toutes les feuilles d'étanchéité constituant une même couche devront être impérativement posées à recouvrement de 0,06 m minimum, longitudinalement et transversalement, ces recouvrements seront collés à l'EAC, ou soudés pour les chapes de bitume armé seulement. On distinguera principalement deux modes de pose :
 - La pose à lits successifs ;
 - La pose à lits croisés.

Lorsque les lits de deux couches successives seront posés parallèlement, tous les joints ne devront en aucun cas se superposer, mais être décalés. Dans le cas de pose sur panneaux isolants non porteurs en mousse plastique fusible à la température d'utilisation du bitume (polystyrène expansé), le recouvrement de la feuille d'étanchéité inférieure devra être de 0,20 m au minimum. En ce qui concerne les joints collés en lisière ceux-ci devront avoir une largeur de 0,06 m à 0,10 m.

4.3.6.1.2.4) Loggias, balcons

Pour ces ouvrages de surface inférieure ou égale à 30 m2 le revêtement d'étanchéité sera :

- Conforme aux prescriptions précédentes ;
- Ou du type particulier suivant, à condition que le support soit en maçonnerie, ou en panneau isolant non porteur du type de ceux admettant un revêtement d'étanchéité du système adhérent sous protection dure, ou en panneau isolant non porteur dont l'Avis Technique visera spécifiquement cette utilisation.

Ce revêtement sera constitué comme suit :

- Couches d'indépendance conformes aux prescriptions précédentes ;
- Couches de bitume armé type 50 TV soudées.

La masse moyenne au m² sera de 10 kg environ. La soudure des joints de la première couche précédera l'application de la seconde.

4.3.6.1.3) Mise en œuvre de revêtement d'étanchéité type asphalte

4.3.6.1.3.1) Composition des revêtements en parties courantes

Les revêtements seront décrits et mis en œuvre à partir de la couche en contact avec le support.

Asphalte :

- Limitation d'emploi en fonction de la pente. Ces revêtements ne pourront être appliqués que sur des supports de pente au plus égale à 3%, sauf le revêtement type rampe pour lequel la pente maximale sera de 15%.
- Couche d'indépendance. Elle sera constituée comme suit :
 - Sur support maçonnerie : une feuille de papier entre deux sans fil ;
 - Sur panneau isolant non porteur : une double couche de papier kraft ou une feuille de papier entre deux sans fil.
- Choix des revêtements en parties courantes. Les revêtements asphalte seront de trois types :
 - Type A, sur toutes terrasses. Ces revêtements recevront une protection lourde dans certains cas ;
 - Type P. Sur toitures accessibles aux véhicules légers uniquement sur support en maçonnerie ; sur toitures accessibles aux piétons protégées par dalles sur plots ; sur toitures accessibles aux véhicules lourds avec protection

REPLACEMENT DE LA TOITURE DU BATIMENT HYPATHIE ET MISE EN ŒUVRE D'UNE ISOLATION THERMIQUE	OBSERVATOIRE DE MEUDON
---	------------------------

en dur ;

- Type rampe. Composition proprement dite des revêtements en parties courantes.

4.3.6.1.3.2) Revêtement asphalte de type courant "a"

Le revêtement mis en œuvre comprendra :

- Couche d'asphalte coulé pur, qualité étanchéité de 5 mm d'épaisseur ;
- Couche d'asphalte coulé sablé, qualité étanchéité de 15 mm d'épaisseur, de teinte naturelle ou éventuellement teintée dans la masse ;
- Masse totale au m² : 45 kg environ.

Sur toitures-terrasses non accessibles sur support en maçonnerie le revêtement ne nécessitera aucune protection complémentaire à l'exception de celles situées dans les régions à forte opposition de température.

4.3.6.1.4) Revêtements multicouches type bitume armé

Ces revêtements recevront obligatoirement une protection lourde.

4.3.6.1.4.1) Revêtements multicouches type "bitume armé en système indépendant"

Couche d'indépendance, elle sera constituée comme suit :

- Sur support en maçonnerie : 1 feuille de papier entre deux sans fil ou 1 écran voile de verre ;
- Sur panneau isolant : 1 écran voile de verre.

De plus, selon la nature de la couche d'indépendance, si celle-ci est en papier entre deux sans fil, le premier élément en feuille comportera à sa sous-face des billes de liège ou une feuille d'aluminium, si celle-ci est en voile de verre, le premier élément en feuille comportera à sa sous-face un papier kraft crêpé.

Choix des revêtements multicouches en système indépendant en parties courantes. La composition des revêtements sera fonction de :

- La nature du support ;
- La pente ;
- La destination de la terrasse, pour laquelle il y aura lieu de distinguer ;
- Les terrasses dont la somme de charges d'exploitation et des charges permanentes situées au-dessus du revêtement d'étanchéité sera au plus égale à 4,5 kN/m² ;
- Les terrasses ou parties de terrasses pour lesquelles cette somme sera supérieure à 4,5 kN/m².

4.3.6.1.4.2) Revêtements multicouches type "bitume armé en système indépendant sur maçonnerie

Pour terrasse accessible aux piétons et séjour et technique, pour des charges inférieures ou égales à 4,5 kN/m² :

- Feutre bitumé type 36 S VV - HR (sur les terrasses inaccessibles de pente supérieure ou égale à 1%, l'armature pourra être remplacée par une armature feutre cellulosique) ;
- Couche d'EAC ;
- Bitume armé type 40 TV (sur terrasses de pente > ou = 1%, l'armature pourra être remplacée par une armature toile de jute) ;
- Couche d'EAC ;
- Feutre bitumé type 36 S VV - HR ;
- Masse moyenne au m² (10 kg).

Le collage à l'EAC des joints de la 1ère couche devra précéder l'application de la seconde.

4.3.6.1.4.3) Revêtements multicouches type "bitume armé en système indépendant sur isolant

Pour terrasse accessible aux piétons et séjour et technique, pour des charges supérieures à 4,5 kN/m², accessible aux véhicules légers et lourds, jardins.

- Feutre bitumé type 40 TV ;
- Couche d'EAC ;
- Bitume armé type 40 TV (sur terrasses de pente > ou = 1%, l'armature pourra être remplacée par une armature toile de jute) ;
- Couche d'EAC ;
- Feutre bitumé type 36 S PY - VV ;
- Masse moyenne au m² (12,2 kg).

Le collage à l'EAC des joints de la 1ère couche devra précéder l'application de la seconde

4.3.6.1.4.4) Terrasse accessible aux piétons et séjour et technique pour des charges > 4,5 kn/m2, sur maçonnerie

Accessible aux véhicules légers et lourds, jardins :

- Feutre bitumé type 36 S VV - HR (sur les terrasses inaccessibles de pente supérieure ou égale à 1%, l'armature pourra être remplacée par une armature feutre cellulosique) ;
- Couche d'EAC ;

REPLACEMENT DE LA TOITURE DU BATIMENT HYPATHIE ET MISE EN ŒUVRE D'UNE ISOLATION THERMIQUE	OBSERVATOIRE DE MEUDON
---	------------------------

- Bitume armé type 40 TV (sur terrasses de pente $\geq 1\%$, l'armature pourra être remplacée par une armature toile de jute) ;
- Couche d'EAC ;
- Feutre bitumé type 40 TV ;
- Masse moyenne au m² (12,2 kg).

Le collage à l'EAC des joints de la 1^{ère} couche devra précéder l'application de la seconde.

4.3.6.1.4.5) Terrasse accessible aux piétons et séjour et technique pour des charges $> 4,5 \text{ kn/m}^2$, sur isolant

Accessible aux véhicules légers et lourds, jardins :

- Feutre bitumé type 40 TV ;
- Couche d'EAC ;
- Bitume armé type 40 TV (sur terrasses de pente $\geq 1\%$, l'armature pourra être remplacée par une armature toile de jute) ;
- Couche d'EAC ;
- Feutre bitumé type 36 S PY - VV ;
- Masse moyenne au m² (12,2 kg).

4.3.6.1.5) Écrans et isolants

4.3.6.1.5.1) Constitution du pare-vapeur

Ce dispositif comportera la mise en œuvre successive d'un écran pare-vapeur, destiné à limiter ou empêcher la migration de la vapeur d'eau provenant des locaux sous-jacents dans la couche isolante, répondant aux spécifications concernées.

Écran pare-vapeur :

- Dispositions préalables à la pose. La pose du pare-vapeur devra se faire sur des supports dont la surface sera propre et sèche. Pour les formes en maçonnerie, un délai de séchage de 8 jours à 3 semaines suivant la saison devra être observé avant l'intervention de l'attributaire d'étanchéité. Aucune mise en œuvre ne pourra être entreprise lorsque le support sera à une température inférieure à $+ 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$.
- En parties courantes l'écran pare-vapeur ne pourra être considéré comme un revêtement d'étanchéité, ni comme une mise hors d'eau provisoire. Il devra être solidaire de l'élément en maçonnerie des parties courantes. La pose de l'écran pare-vapeur devra normalement précéder immédiatement la mise en œuvre des panneaux isolants.

Le recouvrement des lés de l'écran pare-vapeur devra être au moins égal à 0,06 m. On distinguera trois types d'écran pare-vapeur selon l'hygrométrie et le mode de chauffage des locaux sous-jacents.

Écran courant (cas des locaux autres que ceux à forte hygrométrie et sur plancher non chauffants). Sur éléments en maçonnerie autres que les éléments porteurs du type D, le dispositif minimal d'écran pare-vapeur comprendra :

- Couche d'EIF ;
- Couche d'EAC ;
- Feutre bitumé 36S (cf. ou W HR) ;
- Couche d'EAC, pouvant servir au collage des panneaux isolants ou pour les petites surfaces ;
- Couche d'EIF ;
- Bitume armé type 40 TV ou VV soudé ;
- Couche d'EAC pouvant servir au collage des panneaux isolants.

Sur élément en maçonnerie du type D :

Il sera obligatoire de ponter les joints sur appuis par une bande de feutre bitume type 36S cf. ou W HR avec complément d'indépendance, de largeur 20 cm posée librement sur l'axe des joints. Le pare-vapeur sera ensuite conformément aux dispositions décrites précédemment.

Écran renforcé (cas des locaux autres que ceux à forte hygrométrie, mais sur planchers chauffants à résistance électrique incorporée n'assurant qu'une partie du chauffage - mixte ou de compensation). L'écran pare-vapeur sera composé comme suit :

- Couche d'EIF ;
- Couche d'EAC ;
- Barrière à la vapeur en aluminium bitumé conforme à la norme NF P 84-310 d'avril 1981 ;
- Couche d'EAC pouvant servir au collage des panneaux isolants.

Écran renforcé avec couche de diffusion (cas des locaux à forte hygrométrie ou sur planchers chauffants autre que ceux visés pour l'écran renforcé). L'écran pare-vapeur sera renforcé et associé à une couche de répartition de pression de vapeur, dite "couche de diffusion". L'ensemble minimal "couche de diffusion plus écran pare-vapeur" sera composé comme suit :

- Couche d'EIF ;
- Feutre bitumé 36 S VV HR perforé, à sous-façage lié ;
- Couche d'EAC ;

REPLACEMENT DE LA TOITURE DU BATIMENT HYPATHIE ET MISE EN ŒUVRE D'UNE ISOLATION THERMIQUE	OBSERVATOIRE DE MEUDON
---	------------------------

- Barrière à la vapeur en aluminium bitumé conforme à la norme NF P 84-310 d'avril 1981 ;
- Couche d'EAC pouvant servir au collage des panneaux isolants.
- Les lés de la couche de diffusion pourront être posés jointifs.

4.3.6.1.5.2) Couche isolante par panneaux

Épaisseur de la couche isolante :

- Indépendamment des dispositions réglementaires et des dispositions nécessaires à la conservation du gros-œuvre, la résistance thermique de la couche isolante devra être telle que le point de rosée calculé pour la température extérieure minimale de base se situe au-dessus de l'écran pare-vapeur.

Nature de la couche isolante :

- La couche isolante sera constituée d'un lit de panneaux ou de plusieurs lits de panneaux superposés (de même nature ou de nature différente).

Limitations d'emploi des panneaux :

- Panneaux de liège : ils ne seront admis que sur toitures-terrasses inaccessibles et accessibles aux piétons et au séjour et sur toitures-terrasses techniques, la somme des charges permanentes et d'exploitation étant limitée à 4,5 kN/M2. Ils seront admis en plusieurs lits.
- Toutefois, lorsqu'ils seront placés sur toitures-terrasses accessibles aux piétons et au séjour, l'épaisseur totale de liège sera limitée à 60 mm. Ils pourront recevoir un revêtement d'étanchéité adhérent. Ils pourront surmonter des panneaux isolants d'une autre nature en respectant les mêmes limitations (destination, charge...). Ils seront mis en œuvre conformément aux dispositions décrites ci-dessous.
- Autres panneaux : leurs limitations d'emploi seront définies dans les Avis Techniques. Dans le cas d'association de panneaux isolants en plusieurs lits de nature différente, le domaine d'emploi de l'ensemble sera celui commun à tous les panneaux du point de vue de l'accessibilité.

Mise en œuvre :

- Le stockage des panneaux sur chantier devra les mettre à l'abri des intempéries. La mise en œuvre des isolants devra se faire sur des surfaces propres et sèches. Aucune mise en œuvre ne devra être entreprise par temps de pluie ou lorsque le support est à une température intérieure à + 2 °C. La pose sera normalement effectuée immédiatement après celle du pare-vapeur.
- Fixation des panneaux isolants en partie courante
- Panneaux en un seul lit : les panneaux isolants seront disposés en quinconce et collés sur toute leur surface par une couche d'EAC sur l'écran pare-vapeur. Cette couche d'EAC pourra constituer la dernière couche de l'écran pare-vapeur.
- Panneaux en plusieurs lits : les panneaux de chaque lit seront disposés en quinconce. Chaque lit sera collé au précédent par une couche d'EAC. Le premier lit sera lui-même collé à l'écran pare-vapeur par une couche d'EAC. Les lits de panneaux seront posés à joints décalés.

4.3.6.1.6) Mise en œuvre des systèmes bi-couches

La première couche présentera 2 faces sablées si le collage s'effectue à l'Enduit d'Application dit à chaud. En effet ladite première couche présente une sous face sablée et cela dans le cas où le collage s'effectue à la colle dite à froid. Puis pour la deuxième couche, elle sera en pose dite croisée ou dite décalée des joints de la première couche.

4.3.6.2) PROTECTION DES REVÊTEMENTS D'ÉTANCHÉITÉ

Suivant NF P 84-204-1 Juillet 1994 DTU 43.1.

4.3.6.2.1) Généralités

4.3.6.2.1.1) Choix de la protection des parties courantes en fonction de la nature des revêtements

La protection des revêtements multicouches sera obligatoire. Elle pourra être meuble ou dure.

- Protection des revêtements asphalte du type A. Elle sera obligatoire dans les cas suivants :
 - Sur supports isolants (panneaux isolants non porteurs, béton de granulats légers)
 - Dans les régions à forte opposition de température
 - Sur toitures techniques
 - Sur toitures jardins
 - Sur toitures accessibles : à la circulation et au séjour, parcs de véhicules

Elle pourra être meuble, dure ou asphalte mais elle ne pourra pas être en asphalte dans les cas suivants :

- Lorsque le support sera constitué de panneaux isolants non porteurs en parties courantes, sauf dans le cas des terrasses jardins ;
- Sur loggias, retraits et autres terrasses de séjour ;
- Ces surfaces sont caractérisées par le fait qu'elles sont susceptibles de recevoir des charges poinçonnantes localisées :
- Sur parcs de stationnement accessibles aux véhicules.
- Sur terrasses protégées par dalles sur plots.

Protection des revêtements asphalte du type P :

Les revêtements ne recevront pas de protection rapportée, toutefois les toitures-terrasses accessibles :

- Aux piétons et au séjour pourront recevoir une surface de circulation par dalles sur plots ou revêtements extérieurs de sols scellés mis en œuvre par pose désolidarisée ;
- Aux véhicules lourds reçoivent un dallage en béton sur couche de désolidarisation.

4.3.6.2.1.2) Nature des différentes protections des parties courantes en fonction de la destination de la terrasse

- Sur toitures-terrasses inaccessibles. Par gravillons.
- Sur toitures-terrasses accessibles à la circulation piétonnière et au séjour :
 - Par asphalte gravillonné (sur étanchéité asphalte sur support en maçonnerie de toitures accessibles à la circulation des piétons et non au séjour)
 - Par protection coulée sur lit de sable, soit chape de mortier de ciment, soit dalle en béton non armé ou soit dalle en béton armé.

Elles recevront soit des dalles sur plots, soit des revêtements de sol durs scellés ou collés, résistants au gel (carreaux de grès cérame, de terre cuite et autres, dalles en pierre dure). Les joints de la chape ou du dallage devant être prolongés dans le revêtement de sol, son fractionnement devra être de dimensions et d'espacement appropriés au calepinage de ce revêtement, par dalles préfabriquées en béton ou en pierre dure épaisses posées sur lit de sable ou de gravillons ou par éléments en terre cuite (briques) ou pavés (autobloquants ou non), posés sur lit de sable.

- Sur toitures-terrasses parcs véhicules légers :
 - Par revêtement asphalte du type P, uniquement sur support maçonnerie.
 - Par dallage en béton armé sur lit de sable, sur revêtement asphalte du type A ou multicouche
- Sur toitures-terrasses parcs véhicules lourds. Par dallage en béton armé sur lit de sable.
- Sur toitures-terrasses jardins :
 - Par chape en mortier ou dallage béton
 - Par asphalte gravillonné sur revêtement asphalte
- Sur toitures-terrasses techniques. Par dalles préfabriquées en béton sur couche de désolidarisation (lit de sable, non tissé synthétique épais, panneau de désolidarisation, lit de gravillons). Ou par l'une des protections prévues pour les toitures accessibles à la circulation piétonnière
- Sur rampes d'accès des véhicules :
 - Par dallage en béton armé.
 - Par asphalte dans le cas d'étanchéité asphalte de rampes de pente \leq ou = 15. **4.3.6.2.1.3)**

Constitution et mise en œuvre des protections du revêtement des parties courantes

Les protections du présent document ne seront pas destinées à recevoir des scellements (garde-corps par ex.). Dans le cas où une telle fonction est requise, elles devront faire l'objet d'une étude particulière non visée par le présent document.

- Conditions d'exécution. La protection lourde devra être exécutée dès que possible et en tout cas dès la fin de l'exécution
- Du revêtement d'étanchéité.
- Lorsque prévue, la mise en eau devra être effectuée avant les travaux de protection,
- Désolidarisation de la protection par rapport au revêtement d'étanchéité
 - Cas général. Les protections en dur et asphalte devront être désolidarisées du revêtement d'étanchéité dans les conditions indiquées à chacun des types de protection.
 - Cas particuliers des loggias, terrasses en retrait, balcons. Pour les petits ouvrages avec protection en dur tels que loggias, terrasses en retrait, balcons, dont la surface est inférieure ou égale à 30 ml, la couche désolidarisation
 - Pourra être une double couche de feutre bitumé surface type 36 S dont une face sera revêtue d'un dispositif antiadhérent par granulés de liège ou granulés minéraux,
- Les deux faces revêtues étant placées en regard l'une de l'autre. Ce dispositif pourra également être remplacé par un
- Feutre non tissé synthétique d'au moins 150 g/ml, surmonté d'un film synthétique indépendant d'au moins 1 00
- Micromètres.
- Fractionnement de la protection en dur. Un joint garni d'un produit ou dispositif apte aux déformations alternées et
- Imputrescible de 2 cm de largeur minimale sur toute l'épaisseur de la protection, régnera en bordure des reliefs et des
- Émergences de toute nature. Des fractionnements complémentaires seront indiqués à chacun des types de protection
- En dur.

4.3.6.2.2) Type de protection

L'attributaire devra se référer au DTU 43.1 (NF P84-204-1-1 de Nov 2004) pour compléter la description ci-après qui n'est en aucun cas limitative mais indicative afin d'obtenir une mise en œuvre parfaite des ouvrages d'étanchéité.

4.3.6.2.2.1) Protection par éléments préfabriqués posés

Dalles sur plots sur revêtement asphalte de type P :

- Le revêtement asphalte type P recevra directement les plots supports de dalles.
- Le revêtement de circulation sera exécuté conformément aux dispositions concernées, complété par les dispositions suivantes en ce qui concerne les plots :

REPLACEMENT DE LA TOITURE DU BATIMENT HYPATHIE ET MISE EN ŒUVRE D'UNE ISOLATION THERMIQUE	OBSERVATOIRE DE MEUDON
---	------------------------

- La sous-face des plots devra être en matière rigide.
- La section de la face en contact avec l'asphalte devra être supérieure à 300 cm². ➤ La pression sous charge permanente sur l'asphalte devra être < 20000 Pa (0,2 daN/cm²).

4.3.6.2.2.2) Protection des relevés d'étanchéité

Les relevés des toitures accessibles aux piétons seront protégés en dur ou auto-protégés si un écran continu rapporté et démontable empêche l'accès au relevé d'étanchéité.

- Autoprotection. L'autoprotection par feuille métallique mince, avec ou sans granulés minéraux de surface, appliquée en Usine sur les matériaux d'étanchéité en feuilles, constituera la protection des relevés des toitures inaccessibles. Lorsqu'un écran est rapporté, ses fixations seront effectuées au-dessus du relevé d'étanchéité.
- Protection en dur. Cette protection sera séparée de la protection des parties courantes par un joint franc et large de 2 cm au minimum, sauf dans le cas de protection asphalte des parties courantes. Ce joint sera garni par un produit plastique. Cette protection sera fractionnée verticalement tous les 2 m environ par un joint sans épaisseur.
- Relevés jusqu'à 0,40 m de hauteur. La protection sera assurée par un solin ou une plinthe constituée par un enduit en mortier de ciment de 0,03 à 0,04 m d'épaisseur, armé d'un grillage type "cage à poules" à maille hexagonale à triple torsion, fixé en tête du relevé dans le support au-dessus du relevé d'étanchéité par au moins 3 fixations par mètre linéaire.
- Relevés de hauteur supérieure à 0,40 m. La protection sera assurée par enduit en mortier de ciment d'au moins 0,05 m d'épaisseur, armé de métal déployé ou de treillis soudé, à l'exclusion du grillage type "cage à poules". L'armature devra être fixée en tête, au-dessus du relevé d'étanchéité par au moins 3 fixations par mètre linéaire.

4.3.6.2.2.3) Protection des toitures-terrasses jardins

Protection en dur :

- La protection des parties courantes du revêtement d'étanchéité comprend une chape ou dallage en mortier ou en béton de ciment de 0,03 à 0,04 m d'épaisseur minimale avec joints de 2 cm de largeur, remplis de matériaux plastiques en bordures des costières ou émergences et en partie courante tous les 5 m environ, dans les 2 sens.
- Cette protection en dur sera séparée du revêtement par 1 double couche de feutre bitumé type 36 S dont une face sera revêtue d'un dispositif anti-adhérent spécial par granulés de liège ou granulés minéraux, les deux faces comportant ce dispositif étant placées en regard l'une de l'autre, ou par un non lissé synthétique imputrescible en polyester, polypropylène ou équivalent de 150 g/m² minimum surmonté d'un film plastique imputrescible indépendant d'au moins 100 micromètres.

Protection asphalte :

Dans le cas du revêtement par asphalte coulé, la protection en dur décrite ci-dessus pourra être remplacée par un dallage, sans joint en périphérique ni en parties courantes, en asphalte gravillonné de 20 mm d'épaisseur, coulé sur deux couches de papier kraft ou un papier entre deux sans fil.

4.3.6.2.2.4) Protection du revêtement d'étanchéité des chéneaux et caniveaux

La protection des chéneaux et caniveaux sera normalement assurée par la feuille métallique d'autoprotection ou l'asphalte sablé ou gravillonné. Pour les caniveaux, lorsqu'une protection en dur est prévue celle-ci sera réalisée conformément aux dispositions concernées par un enduit grillagé continu d'un bord à l'autre. Cet enduit sera fractionné tous les 3 m par un joint sec.

4.3.6.2.2.5) Protection au droit des joints de dilatation plats

Il sera prévu au droit des joints de dilatation plats une protection qui devra être relativement facile à déposer, de façon à permettre l'entretien et le fonctionnement de ces joints. Cette protection sera réalisée conformément aux dispositions des Avis Techniques relatifs aux systèmes de joint.

4.3.6.2.2.6) Protection des traversées diverses

Sur les toitures inaccessibles et techniques :

La protection sera assurée par la feuille métallique d'autoprotection ou par l'ouvrage de raccordement de la traversée lui-même (cas des manchons en plomb notamment).

Sur toitures accessibles et jardins :

Les diverses traversées autres que les montants de garde-corps raccordés par embase en plomb fondu ne pourront être protégées qu'inclues dans des souches (canalisations) ou dans des dés en béton (poteaux, barres, et d'une manière générale tous éléments non fragiles).

4.3.6.2.2.7) Protection au droit des entrées d'eaux pluviales

Autour des entrées d'eaux pluviales :

Les protections devront comporter un dispositif destiné à permettre l'évacuation des eaux s'écoulant à travers les éléments constituant la protection tout en évitant l'entraînement dans les conduits d'évacuation des parties fines du sable (par exemple en disposant des gravillons autour des garde-grèves).

4.3.6.2.2.8) Arrêt des protections meubles au droit des chéneaux, ressauts

REPLACEMENT DE LA TOITURE DU BATIMENT HYPATHIE ET MISE EN ŒUVRE D'UNE ISOLATION THERMIQUE	OBSERVATOIRE DE MEUDON
---	------------------------

Il sera prévu en bordure des chéneaux et ressauts une protection meuble qui devra être maintenue par une butée du type : carreaux d'asphalte, carreaux de béton, briques pleines, collée au bitume.

Ce dispositif devra permettre, outre l'écoulement de l'eau de surface, l'écoulement de l'eau traversant la protection meuble.

4.3.6.2.2.9) Protection des retombées d'étanchéité

Toutes les retombées d'étanchéité seront protégées en dur par un enduit de mortier de ciment grillagé d'au moins 0,03 m d'épaisseur, armé d'un grillage cage à poule à maille hexagonale ou treillis soudé, dans le cas où il sera possible de fixer le grillage dans la protection des parties courantes, ou par des éléments préfabriqués auto stables en béton ou fibre-béton dans le cas contraire.

Le mortier est dosé à 400 kg environ de ciment par mètre cube de sable et peut comprendre l'incorporation d'un adjuvant : réducteur d'eau-plastifiant ou superplastifiant.

4.3.6.3) TOLÉRANCES, ÉPREUVES ET CONTRÔLES

4.3.6.3.1) Tolérances sur la constitution des revêtements étanchéité

4.3.6.3.1.1) Revêtements multicouches type bitume armé

La masse ramenée au m² d'un échantillon de 0,30 x 0,30, prélevé en œuvre, ne devra pas être inférieure à la masse minimale d'un mètre carré du complexe calculé en faisant la somme des masses minimales de chacun des constituants (coulés à chaud et manufacturés) :

- La masse minimale d'une couche d'EAC sera de 1 kg de bitume pur ;
- La masse minimale d'un échantillon de 0,30 x 0,30 m des produits manufacturés sera indiquée dans les normes concernant ces produits.

4.3.6.3.2) Épreuves

4.3.6.3.2.1) Épreuves d'étanchéité à l'eau (En complément de l'article 32 des Spécifications et Prescriptions Générales)

Sur prescriptions des DPM, il sera effectué à l'achèvement des travaux une épreuve d'étanchéité par terrasse, qui sera sanctionnée par un procès-verbal en présence de tous les intervenants. Les épreuves d'étanchéité des toitures-terrasses béton seront effectuées par mise en eau.

On établira le niveau à 0,05 m au-dessous de la partie supérieure du pont le plus bas des relevés. Il y aura lieu de veiller à ce que la charge d'eau ainsi créée ne dépassera pas celle admise pour les calculs de résistance (les DPM indiqueront la hauteur d'eau admissible).

Ce niveau sera maintenu 24 heures au minimum. L'obstruction des entrées d'eaux pluviales devra se faire par un système permettant d'évacuer les eaux lorsque le niveau dépassera celui prévu (par suite d'une pluie soudaine par ex.).

La vidange de l'eau sera faite progressivement pour éviter tout refoulement dans les colonnes d'évacuation. Aucune fuite ne devra apparaître tant en sous-face de la terrasse que dans un mur ou une cloison.

En cas d'ambiguïté sur la provenance d'humidité, on pourra la lever en refaisant les épreuves à l'aide d'eau teintée.

4.3.6.3.2.2) Contrôle du revêtement d'étanchéité

Ce contrôle étant de type destructif par prélèvement, il ne devra être effectué qu'exceptionnellement. Il sera fait pendant la durée du chantier par le personnel spécialisé de l'attributaire d'étanchéité, en présence de l'organisme chargé du contrôle technique

En effet, il sera effectué en pleine partie courante en dehors des noues et de préférence aux points hauts de la manière suivante :

- Prélever un échantillon de 30 cm x 30 cm, mesurer ses dimensions à 0,5 mm près et le peser à 1 g près. Les masses et épaisseurs minimales devront être conformes aux dispositions mentionnées dans le DTU 43.1.

4.3.6.4) SÉCURITÉ ET ENTRETIEN

Sécurité des personnes contre les chutes :

Les dispositions constructives de la toiture doivent permettre de satisfaire les exigences réglementaires concernant la protection contre les chutes du personnel amené à travailler ou à circuler sur la toiture.

Le titulaire du présent devra respecter les consignes de sécurité en vigueur au moment des travaux.

La satisfaction à ces exigences peut être facilitée en prévoyant au stade de la conception des dispositifs de fixation ou d'ancrage de moyens de protection.

La satisfaction à ces exigences pourra être facilitée en prévoyant au stade de la conception des dispositifs de fixation ou d'ancrage de moyens de protection. Lorsque les ancrages et fixations traverseront le revêtement d'étanchéité, leur raccordement au revêtement se fera soit par platine et manchon en plomb de 2,5 mm d'épaisseur minimale ou en matériau spécialement adapté à cet usage, soit par le dispositif d'ancrage lui-même s'il est conçu pour assurer un raccordement étanche.

REEMPLACEMENT DE LA TOITURE DU BATIMENT HYPATHIE ET MISE EN ŒUVRE D'UNE ISOLATION THERMIQUE	OBSERVATOIRE DE MEUDON
---	------------------------

S'ils sont destinés à être recouverts par le revêtement d'étanchéité, on veillera à ce que celui-ci puisse les recouvrir sans défaut (en particulier les dispositifs ne devront pas faire saillie par rapport à la surface du support dans lequel ils seront scellés).

Entretien :

Les prescriptions du Cahier des Charges auront pour but d'obtenir la réalisation d'ouvrages de bonne qualité. Toutefois, la condition de durabilité ne pourra être pleinement satisfaite que si ces ouvrages sont entretenus et que si leur usage est conforme à leur destination.

L'entretien intervient après la réception de l'ouvrage. Il comporte des visites périodiques de surveillance des ouvrages au moins une fois par an.

L'entretien comportera au moins les opérations suivantes :

- Enlèvement périodique des herbes, mousses, de la végétation et détritux divers. Enlèvement des feuilles à l'automne ;
- Maintien en bon état de fonctionnement des évacuations d'eaux pluviales ;
- Maintien en bon état des ouvrages accessoires (solin, etc) et des ouvrages de gros œuvre, tels que larmiers, acrotères, corniches, souches, bandeaux, contre-bardages, lanterneaux, etc.

L'emploi de produits désherbants sera possible sous réserve qu'il n'y ait pas d'incompatibilité entre eux et les éléments constituant l'étanchéité, sa protection et les dispositifs d'évacuation des eaux pluviales. Dans le cas de toitures-terrasses protégées par dalles sur plots, l'entretien consistera en un nettoyage complet des parties courantes du revêtement de circulation et du revêtement support des plots au jet d'eau.

4.3.6.5) DOSSIER D'EXECUTION

Il est fait le présent rappel à l'entrepreneur de son obligation de fournir tous les documents ci-après :

- Les plans des travaux à réaliser avec implantation précise,
- Les procédures de fabrication, de montage,
- Les procès-verbaux d'essais d'étude et d'agrément,
- Les fiches techniques des matériaux utilisés,
- Les fiches techniques définissant les revêtements de surface des métaux et leurs procédures d'application, en cas du non-respect de cette directive il s'exposera aux pénalités contractuelles prévues dans les pièces du marché.

Ce dossier sera accompagné de tous les échantillons requis. Les documents d'exécution de l'entrepreneur devront avoir été établis et avoir été visés par le Maître d'œuvre et cela préalablement à l'exécution des travaux. Après la signature du présent marché, l'entrepreneur soumettra au Maître d'œuvre, pour approbation, la liste des documents d'exécution et le calendrier de production de ces documents. Ce calendrier devra être compatible avec celui d'exécution globale du projet, et tiendra compte des temps d'approbation et des éventuels allers-retours entre les divers intervenants

4.3.6.5.1) Plans d'exécution

L'entreprise établira son dossier d'exécution suivant les directives ci-dessous :

- Les plans de repérage et d'implantation des éléments de l'ouvrage,
- Tous les détails d'exécution pour approbation :
- Du système d'étanchéité mis en œuvre.
- Des relevés
- Des divers accidents de toiture
- Des systèmes de fixation des éléments de sécurité à fixer sur le support des terrasses et balcons, etc.
- Et tous autres détails nécessaires à la réalisation des travaux.
- L'ensemble des réservations nécessaires pour ses ouvrages, telles que les évacuations des eaux pluviales, etc.

Les plans d'exécution devront définir complètement à eux seuls les formes et la constitution des ouvrages, de toutes leurs pièces et leurs assemblages. Ils comprendront les plans de repérage, les plans d'implantation et les plans de détails, chacun d'eux étant établi à une échelle appropriée.

Il est précisé à l'entrepreneur que tous ses plans d'exécution seront prévus avec tous les détails d'assemblages nécessaires à une bonne réalisation et compréhension de tous. Les plans d'exécution seront établis à partir du dossier et des indications fournis par le Maître d'œuvre, en cohérence avec le tracé géométrique, la note de calculs et les procédures de fabrication et de montage.

Ces plans seront alors exécutés conformément aux règles de l'art, et comprendront notamment les indications suivantes :

- La nature des matériaux structuraux et leurs caractéristiques mécaniques (qualités, charges de rupture, etc...),
- La nomenclature et le repérage complets des éléments représentés,
- Tous les percements, réservations ou trémies pour les passages de gaines, conduits, canalisations des autres corps d'état,
- Toutes les dimensions des éléments,
- Les surcharges admissibles sur les divers éléments ou zones.

REPLACEMENT DE LA TOITURE DU BATIMENT HYPATHIE ET MISE EN ŒUVRE D'UNE ISOLATION THERMIQUE	OBSERVATOIRE DE MEUDON
---	------------------------

Tous les documents d'exécution du présent marché qui devront être établis et avoir été visés par le maître d'œuvre préalablement à l'exécution. Après la signature du présent marché, l'entrepreneur soumettra au Maître d'œuvre, pour visa la liste des documents d'exécution et le calendrier de production de ces documents. Ce calendrier sera compatible avec le calendrier d'exécution général des travaux, et tiendra compte des temps d'approbation et des éventuels allers-retours.

4.3.6.5.2) Visa du dossier d'exécution

Il est fait le rappel à l'entrepreneur qu'il devra remettre son dossier d'exécution au Maître d'œuvre. Ce dossier pourra être remis par étapes, suivant un calendrier approuvé au préalable par le Maître d'œuvre et à la seule condition qu'à chaque étape, les plans présentés soient cohérents et accompagnés des calculs et pièces justificatives correspondants. Le non-respect de cette directive entraînera automatiquement les pénalités de retard prévues dans les pièces de ce projet. Il est également rappelé ici à l'entreprise que le visa du Maître d'Œuvre concerne uniquement l'aspect architectural et le respect des prestations dues au présent marché, et en aucune façon il s'agit d'une conformité réglementaire. Cette dernière étant du seul et unique ressort de l'entreprise en charge des travaux.

4.3.7) DOSSIER D'EXECUTION

4.3.7.1) Plans d'exécution

Les plans d'exécution doivent définir à eux seuls complètement les formes et la constitution des ouvrages, de toutes leurs pièces et leurs assemblages.

Ils comprennent les plans de repérage, les plans d'implantation et les plans de détails, chacun d'eux étant établi à une échelle appropriée.

L'ensemble des détails d'assemblages est représenté avec, pour chaque assemblage, la totalité des pièces dessinées à l'échelle ainsi que les éléments contigus mis en œuvre ;

Les plans d'exécution sont établis à partir du dossier et des indications fournis par la Maîtrise d'Œuvre, en cohérence avec le tracé géométrique, les relevés sur site réalisés Prix d'achat l'entreprise, la note de calculs et les procédures de fabrication et de montage.

Ces plans sont exécutés conformément aux règles de l'art, et comprennent notamment les indications suivantes :

- La nomenclature et le repérage complets des éléments représentés,
- Toutes les dimensions des éléments ;
- La nature des matériaux structurels et leurs caractéristiques mécaniques (qualités, charges de rupture, etc.),
- Les notes de calcul de dimensionnements des éléments à réaliser,
- Tous les plans de détails des éléments à réaliser,
- Toutes les sujétions de raccordement à l'interface avec d'autres corps d'état ;
- Tous les plans des réservations.

4.3.7.2) Visa du dossier d'exécution

Il est fait le rappel à l'entrepreneur qu'il devra remettre son dossier d'exécution au Maître d'œuvre. Ce dossier pourra être remis par étapes, suivant un calendrier approuvé au préalable par le Maître d'œuvre et à la seule condition qu'à chaque étape, les plans présentés soient cohérents et accompagnés des calculs et pièces justificatives correspondants. Le non-respect de cette directive entraînera automatiquement les pénalités de retard prévues dans les pièces de ce projet.

Il est également rappelé ici à l'entreprise que le visa du Maître d'Œuvre concerne uniquement l'aspect architectural et le respect des prestations dues au présent marché, et en aucun façon il s'agit d'une conformité réglementaire. Cette dernière étant du seul et unique ressort de l'entreprise en charge des travaux.

5) DESCRIPTION DES TRAVAUX

5.1) INSTALLATION DE CHANTIER

Installations de chantier comprenant tous les composants des sous-articles (PIC, base vie, branchements, etc.) ci-après, et ce pour toute la durée de l'opération, compris l'aménagement, l'entretien et le repli.

Localisation :

Espaces extérieurs du site

5.1.1) BASE VIE

L'entrepreneur doit présenter à l'assistant à la maîtrise d'ouvrage et au Coordonnateur SPS, dans un délai de dix jours suivant la notification du marché, le projet de ses installations de chantier.

Ce projet doit tenir compte du phasage des travaux, des contraintes COVID 19, des zones à réserver éventuellement aux stockages des terres de déblais, du nombre d'intervenants, etc. L'entrepreneur est chargé de l'installation générale du chantier comportant tous les ouvrages nécessaires à l'ouverture du chantier ainsi que tout au long des travaux.

Seront prévus également sans que cette liste soit limitative des éléments suivants :

- Les branchements provisoires de chantier, mis hors gel, en eau et en électricité,
- Le baraquement de chantier incluant les vestiaires, réfectoires, sanitaires, bureau de chantier et téléphone
- Les éventuels conteneurs ou aire de stockage de matériels et matériaux,
- Les espaces de stationnement des engins et véhicules chantier,
- L'entretien de l'ensemble des installations y compris les clôtures de chantier
- Ces locaux sont convenablement chauffés, ventilés et éclairés.

5.1.2) BRANCHEMENTS DIVERS

L'entrepreneur devra assurer les divers branchements nécessaires à la base vie (électrique, eau, téléphone et internet), à travers :

- La fourniture et mise en place d'une armoire de type forain, équipée d'un compteur et d'un câble d'alimentation (RO2V 3x10)
- La fourniture et mise en ligne d'une ligne téléphonique et internet de chantier y compris le raccordement de tous les postes nécessaires
- La fourniture et mise en place d'une alimentation d'eau, y compris compteur
- La fourniture et mise en place des évacuations d'eaux (EU et EV)

L'entreprise devra prévoir tous les travaux nécessaires (tranchée, rebouchage, etc.) pour la mise en œuvre et aux éventuels déplacements en cours de chantier, des divers branchements nécessaires à la base vie.

Il est rappelé ici que tous les frais de consommations diverses (eau, électricité, téléphonie, etc.) engendrés par la base vie seront aux frais de l'entreprise.

De même, l'entrepreneur aura pour obligation de se rapprocher de tous les services intéressés (concessionnaires) et d'obtenir tous les renseignements nécessaires à l'exécution des installations communes requises, de s'astreindre à toutes vérifications et visites de ces services ou des organisations désignées par eux, de présenter tous documents et toutes pièces justificatives réclamées.

D'obtenir tout accord utile pour les installations faisant partie de la concession ainsi que les installations intérieures, de communiquer à la maîtrise d'œuvre toutes informations recueillies au cours de ses prises de contacts.

D'indiquer aux services intéressés et dans les délais réglementaires, les dates de commencement et de terminaison de chacune de ses interventions pour les installations communes, d'exécuter toutes démarches nécessaires auprès des services compétents pour l'obtention dans les délais impartis de la mise en service des installations, de se procurer et compléter tout imprimé utile revêtu de la signature du maître d'ouvrage et ensuite remis aux services concernés.

L'entrepreneur fera son affaire des demandes, installations, déposes, frais et de tous les branchements de chantier qui seraient nécessités par l'exécution des prestations.

5.1.3) CLÔTURE DE CHANTIER

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait qu'il doit réaliser les clôtures de chantier et prendre toutes mesures de protection à l'égard du public.

Conformément aux prescriptions réglementaires et/ou portées dans le PGC du coordonnateur SPS, cette clôture sera constamment révisée pour son maintien en bon état durant tout le chantier de tous les corps d'état.

5.1.4) ENTRETIEN ET NETTOYAGE

L'entrepreneur doit entretenir la base vie, toutes les installations de chantier et les voiries d'accès.

Le coordonnateur SPS peut commander directement une entreprise en cas de besoin ou de manquement aux obligations de nettoyage ou d'entretien courant.

Toutes sujétions de nettoyage dans les 48 heures, des graffitis et affiches, sont aux frais de l'Entrepreneur.

5.1.5) SIGNALISATION DE CHANTIER

L'Entreprise devra assurer en permanence, une signalisation claire et efficace au droit de chaque zone de travaux pour permettre une sécurité totale des utilisateurs comme du public et des véhicules.

Elle devra en particulier la fourniture, l'installation, la maintenance de la signalisation temporaire (barrières, circulation, piéton, éclairage) le remaniement et l'adaptation en fonction de l'évolution du chantier.

5.1.6) PANNEAU DE CHANTIER

L'entrepreneur devra la fourniture, création et pose de panneaux de chantier comprenant les coordonnées de chaque intervenant, logo et programme du Maître d'Ouvrage.

Le panneau de chantier (1x1,5m) sera fabriqué et placé suivant emplacement à fixer en accord avec la maîtrise d'Oeuvre, exécutés suivant informations définies par le maître d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre.

Le panneau de chantier sera posé en limite de propriété sur une ossature bois fixée au pied avec des plots bétons.

L'entreprise devra prévoir dans cet article la réalisation de la mise en page, la fabrication, la pose et dépose du panneau de chantier.

5.2) ECHAFAUDAGE

5.2.1) Échafaudage de pied

Fourniture et installation d'un échafaudage métallique de pied à double rangée de poteaux tubulaires assemblés par clavettes, plancher de travail en planches de 41 mm, garde-corps double en acier perforé équipé de trappes et jeux d'échelles, plinthes.

Les éléments constituant l'échafaudage comme leurs mises en œuvre devront être totalement conforme à la réglementation en vigueur, et comprendront notamment :

- Le double transport
- La pose et dépose
- Le ou les déplacements pendant toute la durée des travaux
- L'entretien pendant toute la durée des travaux
- Les plateaux sur consoles côté façades et pignons (qui seront supprimées lors de la pose de l'ITE) pour respecter les 20cm maximum entre le platelage et façade,
- Les planchers de travail avec plinthes, garde-corps de sécurité, lisses, travées d'accès équipés de service d'échelles, diagonales, et plaque de base adaptées selon la réglementation en vigueur
- Tous les moyens et sujétions d'amarrage et d'ancrages à la façade, par chevilles et pitons et la remise en l'état de la façade
- Tous les accessoires de sécurités et moyens de protection tels que :
 - Filet pare-gravois.
 - Pare-gravois avec tôle ondulé.
 - Alarme avec report vers un centre de surveillance
- Mise à la terre de l'ensemble de l'échafaudage
- Balisage, éclairage et signalisation de jour comme de nuit
- Contrôle et approbation de l'installation par un bureau de contrôle habilité (attention, à chaque déplacement, le présent contrôle devra être refait)

Localisation :

Façades

5.2.2) Protection horizontales des passages

Fourniture et pose d'un platelage étanche de protection (tunnel de passage) au droit de chaque entrée du bâtiment, pour sécuriser le passage des locataires.

Ce platelage sera mis en œuvre sur une hauteur de 4m, une largeur de 3m et une profondeur de 3m.

Le platelage sera constitué d'échafaudage tubulaire et comprendra notamment :

- Double transport
- Utilisation pour toute la durée des travaux de la façade Ouest
- Tous les accessoires de sécurité tels que plancher étanche,

REPLACEMENT DE LA TOITURE DU BATIMENT HYPATHIE ET MISE EN ŒUVRE D'UNE ISOLATION THERMIQUE	OBSERVATOIRE DE MEUDON
---	------------------------

- Tous moyens de fixation (amarrages, point d'ancrages) selon la réglementation en vigueur et la remise en l'état de la façade lors de la dépose
- Tous moyens de protection tels que, pare gravois métallique, bâches d'étanchéité sur les côtés, bac de récupération, fourreaux de protection des passants en PVC sur les pieds, es ouvertures
- Balisage, éclairage et signalisation de jour comme de nuit
- Mise à la terre de l'ensemble du platelage de sécurité

Localisation :

Donnant sur les portes / accès

5.2.3) Protection des menuiseries extérieures

Calfeutrement et protection de menuiseries ou tout autre ouvrage avoisinant la zone de travaux à traiter.
Cette protection se fera par film polyane épais, comprenant toutes sujétions de mise en œuvre, de remaniage en cours de chantier, montage et démontage.

Localisation :

Sur toutes les façades

5.2.4) Appareils de manutention

Mise en place d'un engin de levage mécanisés (treuil, monte matériaux, etc.) adéquats comprenant le montage, le démontage, la maintenance et les P.V. techniques, assuré durant la durée du chantier.
Cette installation intégrera également l'alimentation en énergie électrique nécessaire.

Localisation :

Façades

5.2.6) Alarme

L'entreprise aura à sa charge la mise en œuvre d'un dispositif anti-intrusion, type alarme ayant les caractéristiques principales suivantes :

- Installation de détecteurs sur l'échafaudage permettant de courir l'ensemble de l'échafaudage.
- Installation de 1 caméra.
- Pose et raccordement batterie et GSM
- Entretien pour la durée du chantier
- Contrat avec société de télésurveillance habilité

Localisation :

Façades

5.3) DEPOSE

5.3.1) Dépose gouttière existante

Dépose totale et évacuation

Localisation :

Façades

5.3.2) Dépose habillage de rive existante

Dépose soignée d'accessoires liés à l'étanchéité des toitures.
Compris évacuation de gravats

Localisation :

Façades

5.3.3) Dépose descente EP existante

Dépose totale et évacuation

Localisation :

Façades

5.3.4) Dépose ligne de vie existante

L'entreprise devra la dépose de la ligne de vie existante, y compris démontage des ancrages, scellements, rebouchages et remise en état des supports.

Localisation :

Toitures

5.4) ETANCHEITE BITUMINEUSE SUR BAC ACIER EXISTANT**5.4.1) Fourniture et pose écran pare vapeur sur le support bac acier**

Fourniture et pose d'un écran pare vapeur.

Pentes nulles ou inférieures à 5%

Écran soudé sur surfaces courantes de la marque SOPREMA ou équivalent, comprenant :

- 1 couche d'EIF (SOPRADERE) ;
- 1 bitume armé 40 TV ou WW soudé (ELASTOPHÈNE 25).

Localisation :

Toitures

5.4.2) Fourniture et pose de panneaux de laine de roche ép 190 mm

Fourniture et pose de panneaux isolants en laine de roche rigide d'une épaisseur de 190 mm de la gamme ROCKACIER B NU ENERGY de chez ROCKWOOL ou équivalent

- Panneaux non porteur posés en quinconce avec des fixations mécaniques adaptées.
- Masse surfacique : 20.60 kg/m²
- Résistance thermique : (m²°C/W) = 5.25

Localisation :

Toitures

5.4.3) Membrane ou couche d'étanchéité : bicouche soudée

Étanchéité bicouche bitume SBS autoadhésive de chez SOPREMA ou équivalent, comprenant :

- 1ère couche d'étanchéité élastomère autoadhésif (SOPRALÈNE FLAM STICK) ou équivalent ;
- 2ème couche d'étanchéité élastomère (SOPRALÈNE FLAM 180 GR) ou équivalent.
- Imprégnation dès l'armature par liant élastomère.
- Autoprotection par granulés minéraux.
- Coloris : RAL 7035.

Localisation :

Toitures

5.5) FOURNITURES ET POSES D'ACCESOIRES DIVERS**5.5.1) Descente EP PVC Ø100**

Fourniture et pose de descente EP en PVC Ø100 mm de la marque NICOLL ou équivalent, comprenant :

- Tubes en PVC rigide lisse,
- Coudes haut et bas,
- Colliers de fixation en PVC,

- Raccordements et collages,
- Toutes sujétions de coupe, assemblage, scellement et mise en œuvre soignée,
- Finition RAL 8022 avec peinture adaptée ;
- Pose conforme aux règles de l'art et aux prescriptions du fabricant.

Localisation :*Façades***5.5.2) Pissettes**

Fourniture et pose de pissette en acier galvanisé de la marque KNIPPING ou équivalent, ép. 10/10e, Ø 50 mm, y compris tous percements nécessaires dans les supports existants, notamment costières métalliques et habillages de rive, scellement étanche, collerette, fixations inox et finitions d'étanchéité bitumineuse. Essais de fonctionnement compris.

Localisation :*Façades / toitures***5.5.3) Boîtes à eaux métallique RAL 8022 (compris cuvettes et grille parefeuilles)**

Fourniture et pose de boîtes à eaux métalliques en zinc prépatiné laqué teinte RAL 8022 de marque KNIPPING ou équivalent, destinées à la collecte et au rejet des eaux pluviales depuis la toiture vers les descentes EP.

La prestation comprendra :

- Boîte à eaux en acier laqué KNIPPING avec un RAL 8022 ;
- Cuvette de raccordement en acier laqué RAL 8022 assortie, assurant la liaison étanche entre la boîte à eau et la descente EP PVC Ø100 mm ;
- Grille inox dans la boîte à eau pour éviter l'obstruction par des feuilles ou débris ;
- Boîte à eau carrée : 200x200x200 mm sortie Ø80 mm
- Raccordement étanche à la descente EP, y compris tous joints, scellements et fixations inoxydables ;
- Supports et pattes de fixation nécessaires à la tenue mécanique et à la pente d'évacuation ;
- Finition et étanchéité périphérique à la jonction avec le relevé d'étanchéité ou le chéneau ;
- Nettoyage et essais de fonctionnement à la réception.

Localisation :*Façades***5.5.4) Bande porte solin avec joint mastic**

Fourniture et pose de solin en aluminium marque DANI ALU ou équivalent type FIXNET + SOLINET avec couvre joint.

**Localisation :***Toitures***5.5.5) Habillage de rive en tôle pliée**

Les travaux comprennent la fourniture et la mise en œuvre d'un habillage de rive en tôle pliée.

L'ouvrage comprendra :

- Habillage métallique :
 - Fourniture et pose d'une tôle pliée sur mesure
 - Développé adapté à la hauteur de rive (hauteur de 600 mm - grande hauteur)
 - Matériau : Acier galvanisé prélaqué
 - Épaisseur minimale : Acier : 75/100e

REPLACEMENT DE LA TOITURE DU BATIMENT HYPATHIE ET MISE EN ŒUVRE D'UNE ISOLATION THERMIQUE	OBSERVATOIRE DE MEUDON
---	------------------------

- Finition :
 - Thermolaquée teinte RAL 8004 au choix de la Maîtrise d'Œuvre
 - Aspect uniforme sans défaut (rayures, cloques, etc.)
- Mise en œuvre et accessoires :
 - Fixations par vis inox ou système invisible, adaptées au support
 - Mise en œuvre permettant la libre dilatation des matériaux
 - Réalisation d'une goutte d'eau en sous-face sur toute la longueur
 - Mise en œuvre d'éclisses de jonction entre éléments avec recouvrement minimum de 50 mm
 - Traitement des angles, abouts, relevés et points singuliers
 - Étanchéité parfaite des raccords avec la couverture

Teinte au choix de la maîtrise d'œuvre, en RAL 8004.

Localisation :

Toiture

5.5.6) Relevé d'étanchéité

Fourniture et pose de relevés d'étanchéité de marque SOPREMA ou équivalent composé de :

- 1 couche EIF (SOPRADERE) ;
- 1 équerre de renfort soudée (ELASTOPHÈNE FLAM) ;
- 1 couche SBS autoprotégée métal soudée (SOPRALAST 50 TV ALU).

Localisation :

Toiture

5.5.7) Costière métallique

L'entreprise aura à sa charge la fourniture et la pose de costières métalliques destinées à la réalisation des relevés en périphérie de toiture-terrasse et au support des ouvrages d'étanchéité.

Les éléments seront assemblés entre eux au moyen de pièces de jonction adaptées, assurant la continuité mécanique et la rigidité de l'ensemble.

Les angles, abouts et pièces spéciales seront préfabriqués en usine afin de garantir une mise en œuvre conforme aux règles de l'art et une finition soignée.

- Costières en acier galvanisé ou aluminium laqué
- Hauteur adaptée au complexe d'étanchéité et conforme aux DTU en vigueur
- Épaisseur minimale : 10/10e ou équivalent
- Résistance aux intempéries et à la corrosion
- Fixations par visserie inox Ø6 mm ou système équivalent
- Compatibilité avec les complexes d'étanchéité bitumineux ou synthétiques

Localisation :

Toiture

5.5.8) Sortie de ventilation en toiture

Les travaux comprennent, pour chaque sortie de ventilation, comprenant :

- La fourniture complète d'un ensemble de type « sortie de ventilation toiture » en tôle galvanisée ou aluminium thermolaqué (couleur RAL 7035 ou RAL 8004 selon zones),
- La section libre minimale Ø 125 à 160 mm, adaptée aux débits de ventilation des combles,
- Un chapeau de ventilation anti-pluie type "champignon" ou "lanterneau" à déflecteur intégré,
- Une costière et un manchon d'adaptation compatibles avec le complexe d'étanchéité bicouche bitumineux,
- Les relevés d'étanchéité, mastic, fixations, et toutes sujétions d'intégration dans le complexe de toiture.

L'ensemble sera parfaitement étanche à l'eau et à l'air et conforme aux prescriptions du fabricant de l'étanchéité.

Localisation :

Toiture

5.6) TRAITEMENT NUISIBLES (PREVENTIF/CURATIF)

Les travaux concernent la reprise et la fermeture des points d'accès extérieurs permettant l'intrusion de nuisibles dans les combles, ainsi que la mise en place de dispositifs de protection anti-rongeurs.

L'entreprise devra prévoir :

- Le repérage et le traitement de l'ensemble des points d'entrée existants :
 - Rives de toiture
 - Pénétrations de réseaux (ventilation, électricité, etc.)
 - Interstices en façade ou en sous-face de toiture
- La fermeture des accès par mise en œuvre de dispositifs adaptés :
 - Grilles métalliques anti-rongeurs
 - Bouchons, obturateurs ou grillages inox
 - Rebouchage des ouvertures (mortier, mousse spécifique ou équivalent)
- La mise en place de protections anti-intrusion durables, résistantes aux rongeurs et aux intempéries

Localisation :

Combles

5.7) LIGNE DE VIE

Fourniture et mise en place de ligne de vie de type SECURIFIL® ALU V3 de chez SOMAIN ou équivalent, composée d'éléments modulaires en fonction de la configuration de lieux. Câbles sertis aux extrémités. Potelets servant de support de 500 mm de hauteur comprenant plaques d'extrémité, intermédiaires et renvois d'angle éventuels. Fixation par adaptation au support.

Bridage, collerettes d'étanchéité, platines de fixation, visseries, absorbeur d'énergie, tendeurs et toutes sujétions de mise en œuvre y compris les Procès-Verbaux de conformité et plaques d'affichage.

Matière : Aluminium

Finition : Alu : thermolaqué

Localisation :

Toiture

5.8) FAITIÈRE MÉTALLIQUE

Fourniture et pose d'une faîtière métallique en tôle pliée, assurant la protection de la ligne de faîtage d'une toiture en pente. La prestation comprendra :

- La fourniture d'une faîtière en tôle d'acier galvanisé prélaqué teinte RAL 7035, épaisseur adaptée ;
- Le pliage simple en atelier selon la configuration du faîtage ;
- La pose par fixation mécanique ;
- Les recouvrements entre éléments ;
- Les sujétions courantes de coupe, ajustement et mise en œuvre.

Localisation :

Toiture

5.9) ECHELLE A CRINOLINE

Echelle a crinoline en alliage léger (aluminium) du commerce. Fixation sur maçonnerie par équerres, chevilles et boulons 8x35.

Echelle de 4.00 m de hauteur

Nota : L'entreprise devra prévoir la dépose de l'existant.

Localisation :

Façades / toiture

5.10) TRAPPE D'ACCES MURS

Fourniture et pose d'une trappe murale métallique pour accéder à la salle blanche, implantée en partie haute de mur intérieur.

- Trappe de visite métallique laquée blanche pousser-lâcher de chez SEMIN ou équivalent
- Dimensions : 800 x 800 mm
- Cadre aluminium.
- Teinte : blanche

Localisation :

Trappe pour accéder à la salle blanche

5.11) SCIAGE DU MURS POUR LA TRAPPE D'ACCES

Création d'une ouverture 0,85 x 0,85 m dans le mur intérieur existant pour la mise en œuvre de la trappe murale d'accès à la toiture décrite ci-dessus :

- Repérage, traçage et protection des abords,
- Carottage d'amorce aux angles,
- Sciage au disque diamanté du mur intérieur (béton, brique, parpaing selon existant),
- Dépose et évacuation des déblais,
- Ébarbage et nettoyage des arêtes,
- Rebouchages périphériques pour assurer un cadre propre et plane.

Les coupes seront franches, précises, sans altération du reste de la structure.

Nota : Préalablement à toute intervention de sciage, l'entreprise devra faire réaliser une vérification de la nature du mur concerné et confirmer son caractère porteur ou non porteur.

Cette vérification, accompagnée de tout justificatif ou avis structurel nécessaire, sera transmise à la maîtrise d'œuvre et au bureau de contrôle avant exécution.

En cas de mur porteur, l'entreprise devrait réaliser les notes de calculs nécessaires et les travaux en conséquence.

Localisation :

Toiture

5.12) CHANGEMENT DALLES DE FAUX PLAFOND ENDOMMAGEES (PROVISION DE 5%)

5.12.1) Remplacement dalles faux plafond endommagées 600 x 600 mm (Provision de 5%)

Dépose, fourniture et pose de dalles de faux plafond 600x600 de chez AMSTRONG ou équivalent ayant les caractéristiques suivantes :

- Type : TEXTURE
- Modèle : CIRRUS
- Pose : SUR OSSATURE APPARENTE T24
- Bords : DROIT (BOARD)
- Degré C-F : M0
- Charge supplémentaire admise : 4,0 Kg/m²
- Résistance à l'humidité : 95% RH
- Atténuation latérale : 35 dB
- Réflexion à la lumière : 83 %.

L'entreprise devra prévoir les reprises nécessaires de l'ossature si nécessaire.

Localisation :

Toiture la plus grande et la moyenne

5.12.2) Remplacement dalles faux plafond endommagées 1200 x 600 mm (Provision de 5%)

Dépose, fourniture et pose de dalles de faux plafond 600x1200 de chez AMSTRONG ou équivalent ayant les caractéristiques suivantes :

- Type : TEXTURE

REEMPLACEMENT DE LA TOITURE DU BATIMENT HYPATHIE ET MISE EN ŒUVRE D'UNE ISOLATION THERMIQUE	OBSERVATOIRE DE MEUDON
---	------------------------

- Modèle : ADRIA
- Pose : SUR OSSATURE APPARENTE T24
- Bords : DROIT (BOARD)
- Degré C-F : M0
- Charge supplémentaire admise : 4,0 Kg/m2
- Résistance à l'humidité : 95% RH
- Atténuation latérale : 32 dB
- Réflexion à la lumière : 83 %.

L'entreprise devra prévoir les reprises nécessaires de l'ossature si nécessaire.
Le remplacement des dalles devra être provisionné pour 5%.

Localisation :

Toiture la plus petite

FIN DU CCTP
