



APHP - HÔPITAL MARIN D'HENDAYE
RENOVATION DES AILES CAMINO & ADAMSKI - PROJET DE 62 LITS SMR
Route de la corniche, 64700 Hendaye

Maître d'ouvrage :



APHP – Hôpital Marin d'Hendaye
Route de la corniche
64700 HENDAYE
Tél. 05 59 48 08 05
Email : service.travaux.hnd@aphp.fr

Architecte mandataire :



2SL - Architecture
2 Avenue de la butte aux cailles
64600 ANGLET
Tél. 05 56 81 80 64
Email : agence@sls.archi

Bureau d'études TCE :



OTCE Aquitaine
22 Avenue de l'Adour
64600 ANGLET
Tél. 06 33 35 26 36
Email : speltier@otce.fr

Bureau de contrôle & Coordinateur SPS :



QUALICONCONSULT
28/30 Chemin de Sabalce,
64100 BAYONNE
Tél. 05 59 48 23 54 / 06 68 67 52 37
Email : cyrille.moreau@qualiconsult.fr / alain.brocheriou@qualiconsult.fr

Coordinateur SSI :



NAMIXIS & SSICOOOR
Le Calliope
121 rue Jean Bart
31670 LABEGE
Tél. 05 47 30 67 00
Email : julien.drulhe@groupe-systea.com

OPC :

RG Concept
28/30 Chemin de Sabalce – O & V
64100 BAYONNE
Tél. 06 63 02 10 44
Email : RGconcept@live.fr

| CCTP LOT N°03 CHARPENTE – COUVERTURE – ZINGUERIE - ETANCHEITE | | | DCE |
|---|--------|---------------|-----|
| Date | Indice | Modifications | |
| 01 mars 2024 | 0 | CREATION | |
| | | | |
| | | | |

SOMMAIRE

Pages

SOMMAIRE

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | GENERALITES | 4 |
| 1.1 | OBJET DES TRAVAUX..... | 4 |
| 1.2 | ETENDUE DE LA PRESTATION | 4 |
| 1.3 | PHASAGE DES TRAVAUX | 4 |
| 2 | PRESCRIPTIONS TECHNIQUES | 5 |
| 2.1 | PRESCRIPTIONS TECHNIQUES DU LOT CHARPENTE BOIS | 5 |
| 2.1.1 | CONSISTANCE DES TRAVAUX..... | 5 |
| 2.1.2 | DOCUMENTS DONNES POUR LA CONSULTATION | 5 |
| 2.1.3 | DOCUMENTS A REMETTRE | 5 |
| 2.1.4 | OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE | 6 |
| 2.2 | HYPOTHESES | 7 |
| 2.2.1 | CHARGES PERMANENTES | 7 |
| 2.2.2 | CHARGES D'EXPLOITATION..... | 7 |
| 2.2.3 | CHARGES CLIMATIQUES | 7 |
| 2.2.4 | CHARGES SISMIQUES | 7 |
| 2.2.5 | HYPOTHESES SPECIFIQUES | 8 |
| 2.3 | PRINCIPES SPECIFIQUE AU LOT CHARPENTE BOIS | 10 |
| 2.3.1 | DOCUMENTS A REMETTRE | 10 |
| 2.3.2 | SPECIFICATIONS RELATIVES AUX OUVRAGES, MATERIAUX ET MATERIELS | 10 |
| 2.4 | PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES DE LA COUVERTURE | 16 |
| 2.4.1 | CONSISTANCE DES TRAVAUX..... | 16 |
| 2.4.2 | NORMES – REGLEMENTS ET HYPOTHESES SPECIFIQUES AU LOT | 16 |
| 2.4.3 | SPECIFICATIONS RELATIVES AUX MATERIAUX ET MATERIELS | 16 |
| 3 | DESCRIPTION DES OUVRAGES..... | 19 |
| 3.1 | TRAVAUX PRÉALABLES..... | 19 |
| 3.1.1 | ETUDE D'EXECUTION, NOTE DE CALCUL ET DOE..... | 19 |
| 3.1.2 | IMPLANTATION, TRAÇAGE ET TRAIT DE NIVEAUX | 19 |
| 3.1.3 | ECHAFAUDAGES, MOYENS DE LEVAGE ET SECURITE | 19 |
| 3.1.4 | PROTECTION DES BOIS | 20 |
| 3.2 | CHARPENTE BOIS – BATIMENT PRINCIPAL NEUF | 21 |
| 3.2.1 | PLATINES DE PRESCELLEMENTS-FIXATIONS | 21 |
| 3.2.2 | FERME BOIS – ENTRAIT RETROUSSE | 21 |
| 3.2.3 | ARBALETRIER-ARETIER | 22 |
| 3.2.4 | PANNES..... | 22 |
| 3.2.5 | CHEVRONS BOIS..... | 22 |
| 3.2.6 | CONTREVENTEMENT..... | 23 |

| | | |
|-------|--|----|
| 3.2.7 | CHEVÊTRE | 23 |
| 3.3 | CHARPENTE BOIS – TRAVERSEE BATIMENT NEUF | 24 |
| 3.3.1 | ARETIER | 24 |
| 3.3.2 | PANNES | 24 |
| 3.3.3 | CHEVRONS BOIS | 25 |
| 3.3.4 | CONTREVENTEMENT | 25 |
| 3.4 | CHARPENTE BOIS – REPRISE SUR BATIMENT EXISTANT | 26 |
| 3.4.1 | ADAPTATION CHARPENT ET COURVTURE EXISTANTE – BATIMENT CAMINO | 26 |
| 3.4.2 | ADAPTATION CHARPENT ET COUVERTURE EXISTANTE – BATIMENT ADAMSKI | 27 |
| 3.4.3 | ADAPTATION CHARPENT EXISTANTE – BATIMENTS SUD | 27 |
| 3.4.4 | CREATION DE CHEVETRE – TOUS BÂTIMENTS | 28 |
| 3.5 | TRAVAUX DE COUVERTURE | 29 |
| 3.5.1 | COUVERTURE TUILES DITO EXISTANT | 29 |
| 3.5.2 | CROCHETS DE SÉCURITÉ | 29 |
| 3.5.3 | OUVRAGES EN ZINC | 30 |
| 3.5.4 | GOUTTIÈRES EN ZINC | 30 |
| 3.5.5 | TUYAUX DE DESCENTE D'EAUX PLUVIALES EN ACIER | 30 |
| 3.5.6 | TUYAUX DITS « DAUPHIN » EN FONTE EN PIED DE DESCENTE D'EAUX PLUVIALES | 31 |
| 3.6 | TRAVAUX D'ÉTANCHEITE | 32 |
| 3.6.1 | ÉTANCHEITE BICOUCHE PROTECTION PAR GRAVILLONS, PENTE 0 A 5 %, AVEC ISOLANT | 32 |
| 3.6.2 | IMPERMEABILISATION BALCON | 33 |
| 3.6.3 | RENFORTS & RELEVES D'ÉTANCHEITE | 33 |
| 3.6.4 | ENTREES DES EAUX PLUVIALES (EEP) | 34 |
| 3.6.5 | ELEMENTS DE ZINGUERIE | 34 |
| 3.6.6 | OUVRAGES DIVERS DE COUVERTURE & ETANCHEITE | 36 |
| 3.6.7 | REPRISE PONCTUELLE DE LA COUVERTURE EXISTANTE | 36 |
| 3.6.8 | EPREUVES DE MISE EN EAU | 37 |

1 GENERALITES

1.1 OBJET DES TRAVAUX

Le présent CCTP a pour objet de définir les dispositions techniques concernant les travaux de charpente bois pour la réhabilitation et humanisation des bâtiments CAMINO et ADAMSKI de l'Hôpital Marin, 64700 Hendaye.

1.2 ETENDUE DE LA PRESTATION

La prestation comprend :

- Etudes et installation propre à ces travaux.
- Travaux de charpente bois
- Travaux de couverture
- Adaptation de la charpente existante dans le cadre du projet : découpe et dépose partielle, création de chien assis
- Le projet sera décomposé en différentes étapes suivant le plan de phasage de l'opération.

1.3 PHASAGE DES TRAVAUX

Conformément au carnet de phasage, le projet sera réalisé en 2 phases :

- Phase 1 : Travaux sur le bâtiment CAMINO
- Phase 2 : Travaux sur le bâtiment ADAMSKI

L'entreprise prendra en compte dans la remise de son offre toutes les sujétions spécifiques pour la réalisation de ces travaux en 2 phases : études, moyens de levage, approvisionnement, intervention...

2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

2.1 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES DU LOT CHARPENTE BOIS

2.1.1 CONSISTANCE DES TRAVAUX

Le présent document a trait aux travaux à exécuter en concordance avec les plans de structure ainsi que les plans techniques des autres lots, et ne présente aucun caractère limitatif. Les Entreprises devront exécuter, comme étant compris dans leur forfait, sans exception ni réserve, tous les travaux de leur profession indispensables au parfait achèvement des ouvrages, et ce, quelles que soient les quantités d'ouvrages qu'elles auront énoncées dans leurs offres.

- Les déposes des charpentes non conservés
- La réalisation des charpentes du bâtiment neuf
- La réalisation des ouvrages de couverture
- L'adaptation des charpentes existantes suite à la réalisation des extensions
- Les ouvrages divers en charpente bois ou autres tels que décrits dans le présent C.C.T.P.

En toutes hypothèses, pour l'établissement de son offre, le soumissionnaire tiendra compte des travaux décrits aux CCTP des autres lots susceptibles d'interférer avec ses propres prestations.

2.1.2 DOCUMENTS DONNES POUR LA CONSULTATION

Ceux-ci sont fournis à l'Entreprise dans le cadre du présent dossier de consultation.

La Maîtrise d'Œuvre fournit dans le cadre du présent dossier de consultation :

- Les plans guide de PROJET, complémentaires aux plans ARCHITECTE (vue en plans, coupes et détails).

La Maîtrise d'Œuvre fournira pendant les travaux :

- Les visas sur les plans d'exécution réalisés par l'Entreprise.

Plans Charpente fournis au dossier d'appel d'offres :

- CB01 : Plan de charpente : Projet
- CB02 : Plan de charpente : Démolition

Documents techniques complémentaires :

- Notice sécurité incendie.
- Permis de construire.
- Plan Général de Coordination (PGC).
- Rapport Bureau de Contrôle.
- Etude géotechnique.

2.1.3 DOCUMENTS A REMETTRE

Les études techniques, note sismique, les plans d'exécution, ainsi que l'établissement des divers plans de détails nécessaires à l'exécution des travaux, incombent aux entrepreneurs selon les modalités générales suivant le présent CCTP.

À la charge de l'Entreprise :

- Plan des installations de chantier.

- Plans de chantier, d'assemblage, d'atelier et de préfabrication.
- Tout plan qui dérogerait au dossier de base établi par le Maître d'Œuvre remis à l'appel d'offres.
- Les plans d'exécution des ouvrages (EXE).
- Les plans d'Ouvrages Exécutés (D.O.E.) qui regroupent les plans d'Exécution (EXE), dernier indice avec toutes les adaptations de chantier faites par l'Entreprise. Ces plans seront fournis suivant demande du CCAP.
- Notes de calculs détaillées des ouvrages et assemblages.
- Fourniture des descentes de charges et autres éléments pour la réalisation du modèle global du lot Gros-Œuvre.

L'Entrepreneur devra vérifier, soigneusement, toutes les cotes portées aux dessins et s'assurer de la concordance entre les différents plans d'ensembles ou de détails et le C.C.T.P.

L'Entrepreneur devra s'assurer, sur place, de la possibilité de respecter les cotes données et de signaler toutes les erreurs ou omissions au Maître d'Œuvre qui opérera, s'il y a lieu, la correction.

2.1.4 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE

2.1.4.1 DISPOSITIONS DURANT LES TRAVAUX

La proposition de l'Entreprise s'entend compris :

- 1- La réfection de tous les travaux défectueux et ce, jusqu'à réception des travaux de Charpente bois
- 2- Les sujétions dues à la présence d'autres Corps d'Etat sur le chantier rappelé au C.C.A.P. et au C.C.T.P.
- 3- La protection contre les ébranlements, les chocs et les épaufrures des arêtes, la protection contre la dessiccation et le gel, la protection des différents revêtements (parements, enduits décoratifs etc...) jusqu'à la réception des ouvrages.

2.1.4.2 DOMMAGES AUX TIERS – ETAT DES LIEUX

Il est bien précisé que l'Entrepreneur du présent lot est entièrement responsable de tout dommage corporel et matériel occasionné à des tiers par les travaux de son lot, ainsi que tous dommages sur les bâtiments existants (apparents ou cachés).

Il fera son affaire de toute démarche auprès des riverains jouxtant le chantier ainsi qu'auprès des services publics pour les réseaux éventuels.

L'Entrepreneur prendra à sa charge, et sous sa seule responsabilité, toutes dispositions nécessaires de sécurité et de protection ainsi que tous travaux confortatifs nécessaires au fait de l'exécution des travaux de son lot.

2.1.4.3 INTERPRETATION DU C.C.T.P.

L'Entrepreneur doit prévoir toutes les fournitures et façons indispensables au parfait achèvement des ouvrages suivant les Règles de l'Art, même si elles ne sont pas expressément mentionnées au C.C.T.P.

De la même manière, les travaux comprennent tout ce qui est indiqué aux plans, coupes et élévations, ainsi qu'auprès du C.C.T.P. quand bien même diverses indications de détails ne seraient pas précisées, l'Entrepreneur reconnaissant avoir suppléer par des connaissances professionnelles aux éventuelles imprécisions du document fourni.

Il est notamment précisé que « les niveaux bruts » indiqués sur les planchers sont donnés à titre indicatif en prévision d'une réserve pour les revêtements de sol. Aucun complément de prix ne pourra être exigé par l'Entrepreneur pour des modifications d'altimétrie ou d'implantation d'une valeur inférieure à 10cm.

L'Entrepreneur du présent lot devra prendre contact avec tous les adjudicataires des autres lots, afin de convenir avec eux des dispositions communes à adopter en ce qui concerne la réalisation de leurs ouvrages respectifs. Il a le devoir de prendre connaissance des pièces des dossiers des autres Corps d'Etat, et ne pourra en aucun cas ni en aucun moment, faire état de ne pas les avoir consultés ou de les ignorer.

L'Entrepreneur est réputé connaître la nature du terrain et l'emplacement du chantier, ainsi que les possibilités d'accès, les disponibilités en eau et en énergie etc... et plus généralement, les conditions locales du site où seront exécutés les travaux.

Par ailleurs, l'Entrepreneur est tenu de vérifier, avant tout commencement d'exécution, des cotes des documents graphiques et signaler au Maître d'Œuvre toute erreur ou omission qu'il pourrait constater, ou le rendre attentif à tout changement qui serait éventuellement à opérer.

En cas d'absence ou d'oubli d'une tâche due par l'Entrepreneur, en cours d'exécution de ses travaux, celui-ci sera tenu pour responsable et aura à sa charge les modifications qu'elles entraînent pour tous les Corps d'Etat concernés.

2.2 HYPOTHESES

2.2.1 CHARGES PERMANENTES

Les charges permanentes résultent :

- Du poids propre des éléments, résultant du poids spécifique des matériaux mis en œuvre et de leurs dimensions.
- Des surcharges fixes résultant :
 - Des différents revêtements (sol, complexe d'étanchéité, etc...).
 - Des cloisons légères.
 - Des équipements et matériels selon corps d'état secondaire

2.2.2 CHARGES D'EXPLOITATION

Charges d'exploitation générales

| Catégorie Bâtiment | | qk en KN/m ² | Qk en KN | ψ0 | ψ1 | ψ2 |
|----------------------|---|-------------------------|----------|-----|-----|-----|
| Toiture Inaccessible | H | 1.0/10m ² | 1.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

2.2.3 CHARGES CLIMATIQUES

Les charges climatiques seront prises en application de la NF EN 1991 -1-3 et NF EN 1991 -1-4 et leurs annexes nationales.

- Vent : Région 2 soit $V_{b,0} = 24\text{m/s}$
 - Catégorie de terrain : 0
 - Neige : région A2
 - $S_k = 45\text{daN/m}^2$ et $S_{ad} = 100\text{daN/m}^2$
- + Charges accumulations de neige conformément à l'EC1 et son annexe nationale

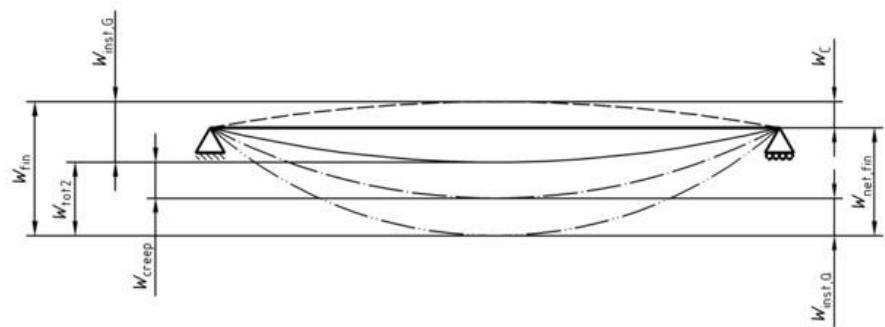
2.2.4 CHARGES SISMIQUES

Compte tenu de la réglementation parasismique et de la date de dépôt du Permis de Construire, il sera pris en compte les hypothèses suivantes :

- Zone de sismicité 3.
 - Niveau d'aléa modéré
 - Valeur de l'accélération nominale : $a_{gr} = 1,1\text{ m/s}^2$
 - Classe de ductilité : DCM
 - Coefficient de comportement : $q = 1.5$
 - Catégorie de bâtiment III
- Avec application de l'Eurocode 8 pour les bâtiments extensions

2.2.5 HYPOTHESES SPECIFIQUES

Flèches limites :



| Valeurs de calcul | Référence de la valeur limite |
|--|--|
| $w_{inst}(Q)$ ou $w_{net,fin}$ ou w_{fin} | w_1 |
| $w_{fin} - w_{G\ inst}$ | w_2 est imposé par les référentiels concernés.** (DTU, avis techniques, etc.) |
| Selon spécifications | w_3 valeur imposée (conditions particulières, réglementaires ou contractuelles, liées au projet) |
| ** $w_{G\ inst}$ est calculée avec la valeur des charges permanentes (G) antérieures à la mise en œuvre des éléments de second œuvre à protéger. | |

Tableau 7.2 : Valeurs limites pour les flèches

| | Bâtiments courants | | | Bâtiments agricoles et similaires | | |
|----------------------|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| | Valeurs limites $w_{inst}(Q)$ | Valeurs limites $w_{net,fin}$ | Valeurs limites w_{fin} | Valeurs limites $w_{inst}(Q)$ | Valeurs limites $w_{net,fin}$ | Valeurs limites w_{fin} |
| Chevrons | — | $\ell / 150$ | $\ell / 125$ | — | $\ell / 150$ | $\ell / 100$ |
| Éléments structuraux | $\ell / 300$ | $\ell / 200$ | $\ell / 125$ | $\ell / 200$ | $\ell / 150$ | $\ell / 100$ |

Pour les panneaux de planchers ou supports de toiture, $w_{net,fin}$ sera inférieure à $\ell / 250$.

Les trois valeurs doivent être vérifiées.

Avec $w_c = w_{fin} - w_{net,fin}$

$w_{inst}(Q)$ part de la flèche instantanée due aux actions variables.

Pour les éléments en console et les porte à faux les valeurs peuvent être doublées sans pour autant être inférieures à 5 mm.

Vis-à-vis des points durs environnants, les déplacements seront vérifiés de la même manière que pour les consoles.

Les flèches devront respecter les DTU et prescriptions particulières des matériaux supportés. En outre, l'entrepreneur devra respecter les prescriptions des fabricants de second œuvre, même si celles-ci sont plus sévères que la Réglementation définie ci-dessus.

Les poutres en lamellé collé (hors poutres connectées) sont prévues avec une contre-flèche de principe limitée à la valeur de la flèche sous charges permanentes.

Toutes dispositions seront prises pour éviter la "mise en charge" des cloisons de distribution, ainsi que les ensembles vitrés situés sous pièces de charpente.

Déplacements horizontaux des structures bois :

$$d_i \leq H_i / 200 \text{ et } d \leq H / 200$$

Avec :

- H_i : hauteur de l'étage i
- H : hauteur totale du bâtiment

Rappel Référence : cf. EC5-1 Art 7.2.(2) + Annexe national

Cas particuliers :

Dans le cas d'ouvrages particuliers des Corps d'Etats Architecturaux, tels que cloisons vitrées coupe-feu, murs rideaux, cloisons mobiles ... ayant des exigences particulières en termes de déformations admissibles du support, on définit au cas par cas les limites imposées en phase exécution, avec le corps d'état concerné.

Ces contraintes particulières peuvent amener à surdimensionner certains éléments structurels. Cependant, l'entrepreneur ne pourra réclamer de supplément de prix pour la prise en compte de ses limites de flèches particulières après la remise de son offre pendant l'exécution, et doit donc intégrer dans son offre de base cette sujétion.

Tolérances dimensionnelles et mise en œuvre :

Le pré scellement des appuis métalliques fournis par le lot charpente sera assuré par le lot Gros-Œuvre. Ils pourront s'effectuer en une ou plusieurs fois sous les conditions suivantes :

- Bourrage sous les platines jusqu'à refus,
- Forme de pente pour éviter la stagnation de l'eau,
- Ventilation des zones non accessibles ultérieurement.

Le charpentier devra s'assurer de l'implantation avant la pose de sa charpente et indiquer au lot Gros-Œuvre et au Maître d'Œuvre les erreurs qu'il aurait relevées.

On admet généralement les tolérances non cumulables suivantes :

- Sur la portée : 2 cm,
- Sur la travée : 1 cm,
- Sur le niveau : 2 cm,
- Sur l'équerrage du bâtiment : 1 cm.

Les tolérances seront réduites de moitié dans le cas de pré-scellement des ferrures d'ancrage au moment du coulage du béton.

- Un trait de niveau et les axes longitudinaux et transversaux devront être matérialisés sur chaque assise par l'entreprise de maçonnerie, avant toute intervention du charpentier,
- Le charpentier sera tenu de vérifier les axes longitudinaux et transversaux.

Le montage et le réglage de l'ossature bois doivent être effectués sur le chantier, selon les Règles de l'Art, en observant soigneusement les aplombs, les alignements et les niveaux.

L'Entreprise est responsable et supporte les frais occasionnés lors de la mise en œuvre des autres corps d'état par le non-respect des tolérances maximales indiquées ci-après :

- Tolérances d'implantation : l'écart entre les axes réels d'un poteau et les axes théoriques d'implantation est limité à + ou - 5 mm,

- Tolérances de nivellement : l'écart entre le niveau réel d'un appui et le niveau théorique imposé est limité à + ou - 5 mm,
- Tolérances de verticalité : le faux-aplomb d'un poteau est limité à $2 H/1000$ avec maximum de 15 mm (tolérances non cumulables d'un tronçon à l'autre).

2.3 PRINCIPES SPECIFIQUE AU LOT CHARPENTE BOIS

2.3.1 DOCUMENTS A REMETTRE

Les plans devront faire apparaître tous les détails d'exécution d'assemblages et de fixations et seront cotés et établis à une échelle en rapport des dimensions des ouvrages.

Les plans de réservation, établis avec le concours des entrepreneurs concernés, mettront au point :

- Les points particuliers et autres documents concernant la charpente support, et autres accessoires,
- Les diverses traversées en toiture y compris la mise en place des chevêtres
- Les ouvrages divers rencontrés en toiture,
- Les supports et fixation d'équipements techniques ou tout ouvrages particuliers. Les dessins seront obligatoirement accompagnés :
- D'une note d'hypothèse détaillée comprenant aussi bien les charges que les matériaux utilisés
- Des notes de calculs définitives y compris pour la justification des assemblages,
- Des fiches techniques des produits de traitement,
- Des fiches de provenance des bois,
- De l'évaluation des charges permanentes ainsi que celles des surcharges en fonction des données des autres corps d'état et suivant les prescriptions générales du présent marché,
- Du calcul des éléments de l'ouvrage, détermination des efforts et des contraintes maxima, stabilité au flambement, assemblages, etc.
- La réalisation des descentes de charges + fourniture de tous les éléments au lot GO pour la réalisation du modèle global.

2.3.2 SPECIFICATIONS RELATIVES AUX OUVRAGES, MATERIAUX ET MATERIELS

2.3.2.1 *MODELES ET ÉCHANTILLONS*

La fabrication des ouvrages ne pourra être entreprise qu'après accord donné par le Maître d'Œuvre et le bureau de contrôle, au sujet :

- Des pré-prototypes,
- Des prototypes (en début de chantier et en cours de chantier),
- Des plans d'exécution (P.E.O),
- Des plans d'atelier et de chantier (P.A.C).

Avant toute livraison sur le chantier, le Maître d'Œuvre se réserve le droit d'aller inspecter en usine (par sondage) les conditionnements des ouvrages mis en œuvre pour vérifier :

- Que les tolérances de fabrication sont respectées,
- Que les mesures prises pour emballer les ensembles sont de nature à assurer un parfait transport de ces derniers.

Des essais seront réalisés conformément à la nature de la charpente et à la réglementation en vigueur concernant notamment :

- L'agrément des matériaux,

- La flexion des matériaux mis en œuvre,
- La stabilité au feu et le classement suivant les règles Feu Bois en vigueur pour les structures situées en intérieur,
- La stabilité à la neige et au vent.

Lors de la livraison sur le chantier, une réception sera effectuée par le Maître d'Œuvre et pourra être réalisée par sondages sur place pour vérifier que les transports n'ont pas engendré de dommages sur les éléments transportés.

2.3.2.2 FOURNITURE ET MATERIAUX

CHARPENTE EN LAMELLE COLLE :

Le degré d'humidité des bois mis en œuvre sera lié au type de colle utilisé :

- Colle caséine : 14%,
- Colle urée-formol : 12%,
- Colle résorcine : 10 %.

Les résistances minimales en bar proposées suivant les sollicitations seront respectivement pour les catégories 1 et 2 :

- Compression axiale ou longitudinale 144 bar - 113 bar,
- Traction axiale ou longitudinale 167 bar - 96 bar,
- Flexion statique 156 bar - 120 bar,
- Cisaillement longitudinal 16 bar - 13 bar,
- Cisaillement dans le plan du collage 10 bar - 10 bar,
- Traction transversale 9 bar - 7 bar,
- Traction transversale dans le plan du collage 5 bar - 5 bar,
- Compression transversale 27 bar - 22 bar,
- Module de déformation 112400 bar - 98590 bar,

Le taux d'humidité sera de 15% (si le taux est de 20%, il faudra réduire les contraintes admissibles - voir ci-dessus - de 0,8), il sera très important que le charpentier soit équipé d'un xylohygromètre pour mesurer l'humidité du bois.

Une contre-flèche pourra être demandée, mais elle sera limitée à la valeur de la flèche sous les charges permanentes et les surcharges de longues durées.

Les bois employés comme lamelles élémentaires seront constitués par des planchettes bois résineux ayant un pourcentage d'humidité au maximum égal à 15 %.

Le classement technologique en catégorie en vue de la détermination des contraintes admissibles se fera conformément à la norme B 52.001.

En dehors des essences traditionnelles il sera possible d'utiliser d'autres essences de bois à condition de vérifier la compatibilité de la colle.

Les bois de charpente seront sains, ils ne devront pas avoir de nœuds, de nœuds vicieux, de nœuds pourris ou mauvais. Ils ne devront contenir aucun corps étrangers, clous, crampons, etc., ils ne devront présenter aucune trace de gélivure, rouillure, cradature, fentes et fractures, fentes de retrait ou gerçures.

IL sera admis de légères fentes à la condition qu'elles ne compromettent pas la solidité de l'ouvrage. Les bois de charpente seront mis en œuvre à l'état de « bois sec à l'air » et auront un degré d'humidité compris entre 13 et 17%, l'humidité moyenne dite « humidité normale » étant de 15 %. Seuls des bois neufs seront employés. Les bois portant traces d'entailles, des trous, des mortaises, tenons, etc., ne seront pas admis.

L'entreprise devra être en mesure de garantir un autocontrôle des plus rigoureux à tous les stades de fabrication.

CHARPENTE TRADITIONNELLE

Tous les bois de charpente utilisés seront sains, sans gros nœuds, exempts de piqûre ou de gros trous de vers. Ils seront traités contre les parasites, cryptogames et xylophages, tels le capricorne et les termites, avec un produit homologué par le Centre Technique du Bois. Le Maître d'Ouvrage exige la production d'un certificat de garantie concernant ce traitement,

subordonnant le règlement des prestations de l'entrepreneur.

Ils ne seront mis en œuvre qu'à l'état de bois sec à l'air leur degré d'humidité n'excédera pas 17 %.

Les agglomérés, contre-plaqués, éléments composites utilisés seront munis des estampilles réglementaires de destruction du CTB.

Tous les bois auront un marquage CE.

Pour les locaux à forte hygrométrie, exposés à un risque d'humidification accidentel et pour les supports de toiture ou d'étanchéité il sera obligatoirement fait emploi de panneaux hydrofugés à cœur.

L'adjudicataire du présent lot devra toutes les sujétions de scellement, rebouchages, calfeutres et fixations nécessaires, libre à lui d'en demander l'exécution à titre onéreux et à ses frais, par le ou les corps d'état concernés. Sa responsabilité quant à l'observation des règles de l'Art, restera entière.

Dans le cas de charpente traditionnelle assemblée, les bois utilisés seront de catégorie I ou III au sens du paragraphe des règles CB 71/EC5, ils seront en sapin du Nord ou du Centre ou en pin des Landes ou en chêne gemmé sans excès d'aubier.

Dans le cas de charpente traditionnelle non assemblée, les bois utilisés seront de catégorie II ou III au sens du paragraphe 3 des règles CB 71/EC5, ils seront en sapin du Nord ou du Centre ou en pin des Landes ou en chêne gemmé sans excès d'aubier.

CHARPENTE INDUSTRIELLE POUR COMBLES NON AMENAGEABLES

Les fermes préfabriquées en usine, dites fermettes américaines, seront triangulées et en bois traité 4 faces (avec label C.T.B.), assemblées par connecteurs métalliques galvanisés.

BOIS DE CHARPENTE A AME METALLIQUE

Constitution de bois de charpente à âme métallique :

- 2 membrures en bois résineux du Nord ou de Pays, en bois traité insecticide et fongicide catégorie II, raboté et séché, d'une seule longueur, ou aboutés par collage résorcine,
- Une âme métallique composée d'une ou deux tôles minces de 5/10 mm d'épaisseur, en acier galvanisé à chaud en continu, cette âme en tôle sera découpée en rive et comportera des dents de 20 mm enfoncées à force dans le bois,
- Dimensions : la référence commerciale 000/00-00 comprend la hauteur de l'âme, la hauteur de la membrure et la largeur de la membrure.

PROTECTIONS DES OUVRAGES (BOIS, METAL, ETC.)

Les éléments de bois de charpente seront de marque reconnue et seront livrés dans leur emballage et leur conditionnement d'origine, ils seront stockés sur le chantier dans un endroit approprié.

L'entrepreneur sera responsable de ses ouvrages jusqu'à la réception des travaux, il prendra donc toutes dispositions pour assurer leur protection d'une manière efficace et durable.

Toutes les précautions devront être prises au transport, au stockage sur chantier et au levage afin d'éviter la détérioration et la reprise d'humidité des éléments bois.

Les parties de fermes devront être entreposées verticalement, sans contact avec le sol et à l'abri de jaillissements et des eaux de ruissellement.

Le stockage de longue durée sur chantier est à surveiller afin d'éviter :

- Des déformations anormales des éléments bois stockés à plat et en pile,
- Des reprises d'humidité importantes, en particulier en extrémité des pièces, qui souvent présentent des perçages plus ou moins nombreux.

Pour cela on peut utiliser :

- Des feuilles de polyéthylène opaques en courte durée,
- Des bâches bien aérées,
- Des plaques de couverture,
- Des contreplaqués de coffrage, etc.

PROTECTION ET PRESERVATION DES BOIS

La protection des ouvrages sera réalisée conformément à la réglementation en vigueur et les produits de traitement

seront homologués au label CTBF et choisis dans la catégorie P classe 1,2 et 3 selon les cas.

Pour le traitement des bois, l'entrepreneur devra respecter les spécifications et prescriptions du cahier des charges du CTBA concernant les spécifications techniques en matière de traitement, en utilisant des produits certifiés et conformes aux nouvelles normes européennes et en assurant la sécurité des personnes, de l'ouvrage et de l'environnement.

CHARPENTE TRADITIONNELLE

Les traitements fongicide et insecticide seront conformes à la réglementation en vigueur. Toutes les coupes seront également retraitées avant la réalisation définitive des assemblages.

BOIS DE CHARPENTE A AME METALLIQUE

Les bois seront parfaitement rabotés, les arêtes abattues et sans trace de coups ou éclats. Ces bois, préalablement traités, seront livrés pré-teintés, soit par l'utilisation de produits de traitement de type << CTB+ >>, soit par utilisation de lasures dans la couleur au choix du Maître d'Œuvre, application de deux couches au minimum, conformément à la réglementation en vigueur.

Les poutres seront généralement protégées par un traitement fongicide et insecticide, dès leur fabrication en usine.

CHARPENTE LAMELLE COLLE

Les bois seront parfaitement rabotés, les arêtes abattues et sans trace de coups ou éclats. Ces bois, préalablement traités, seront livrés pré-teintés, soit par l'utilisation de produits de traitement de type << CTB+ >>, soit par utilisation de lasures dans la couleur au choix du Maître d'Œuvre, application de deux couches au minimum, conformément à la réglementation en vigueur.

Les poutres seront généralement protégées par un traitement fongicide et insecticide conformément à la norme à la classe de risque 2, dès leur fabrication en usine. Les bois seront injectés, avant collage, en autoclave, avec des sels de cuivre, pour un traitement de classes de risque 3 ou 4 pour les bois soumis aux intempéries.

Les bois recevront une couche de lasure, couleur au choix du Maître d'œuvre, conformément à la norme NF T72-081 pour la classe de risque, et classe de risque 2 pour la durée du montage, pour les bois non exposés.

Le choix des produits se fera en compatibilité avec les traitements de base. Ces applications seront réalisées en atelier, après usinage des pièces de bois.

PROTECTION CONTRE LA CORROSION DES PIÈCES MÉTALLIQUES

Charpente traditionnelle :

- Ferrures : Après dégraissage, décapage et décalaminage ou sablage : zingage par métallisation au pistolet ou galvanisation à chaud à raison de 400 gr/m² double face
- Connecteurs : galvanisation à chaud à raison de 300 gr/m² minimum double face.
- Boulon, écrous, rondelles : éléments en acier galvanisé ou inoxydable ou cadmié à l'exclusion de tout autre acier nu.
- Pointes, vis, agrafe : acier galvanisé.

Les éléments d'assemblage des charpentes ou ossatures exposées aux intempéries devront être en acier inoxydable.

Dans le cas de spécifications particulières, toutes les pièces d'assemblage visibles ou invisibles seront protégées par peinture époxydique.

Charpente en lamelle collée :

Les articles en métal ferreux devront être protégés contre la corrosion, et ce avant la mise en œuvre sur le chantier.

Toutes les quincailleries, accessoires de fixation, etc. seront protégées, avant pose, contre la corrosion. Ces quincailleries et autres pourront être :

- En acier inoxydable Z 8 C 17 répondant à la norme NF A 35-572 ;
- En acier protégé par une galvanisation à chaud répondant à la classe B de la norme NF A 91-131;

Les entailles nécessaires auront la profondeur voulue pour ne pas altérer la force des bois. Elles seront exécutées de façon que les objets affleurent exactement les bois. Les fausses vis seront formellement interdites, ainsi que l'enfoncement des vis ordinaires au marteau.

Les ouvrages de quincaillerie qui ne seront pas jugés recevables, soit comme fourniture, soit comme pose, seront immédiatement déposés et remplacés et si les entailles faites dans les bois nécessitaient la modification ou même le remplacement des éléments, l'entrepreneur subirait seul toutes les responsabilités et charges.

PROTECTION DES FERRURES METALLIQUES PAR GALVANISATION

Le système doit respecter l'EN ISO 1461 et le fascicule 56 avec :

- Catégorie d'ouvrage : 3Durabilité : Haute
- Classe de corrosivité : C5-M (corrosivité très élevée)
- Le bain de zinc pour galvanisation est obtenu par fusion de lingots de type Z6 au minimum, suivant la norme ISO752 :2004.

2.3.2.3 MISE EN ŒUVRE.

Dès le démarrage du chantier, l'entrepreneur du présent lot prendra tous les contacts nécessaires avec lesreprésentants des autres corps d'état pour coordonner la conception et l'exécution de ses ouvrages et travaux.

Pendant la période de levage, aucun corps d'état ne devra travailler sur l'aire de levage.

L'entrepreneur du présent lot prendra toutes les dispositions pour interdire l'accès à toute personne étrangèreaux travaux de charpente et sous le contrôle du charpentier.

L'entrepreneur du présent lot assurera la stabilité de la charpente jusqu'à la phase définitive, c'est-à-dire :

- Jusqu'à la pose de tous les contreventements de toiture et de long pan,
- Jusqu'à la pose des panneaux de couverture,
- Jusqu'à ce que les scellements des palées de stabilité soient faits et que les mortiers de scellements aient une résistance suffisante (huit à quinze jours suivant le type de mortier employé),

Chaque ancrage sera composé de :

- Tiges droites avec extrémités supérieures filetées,
- Bêche en IPE ou HEA transmettant au béton les efforts horizontaux amenés par la structure métallique,
- Platine d'appui réalisée en tôle d'épaisseur 15 mm,
- Coffret acier soudé recevant l'appui néoprène fretté,
- Butée métallique soudée sur platine reprenant les efforts horizontaux.

L'entrepreneur du présent lot devra indiquer dans son offre la nature et le type d'appui proposé et justifier cesdispositions. Appui plissant, libre horizontalement, à ancrage dans le béton ; chaque appui sera composé de :

- Corbeau ou platine métallique,
- Dispositifs de fixation assurant la seule transmission d'efforts verticaux descendants type plaque glissante, fixations boulonnées avec trous oblongs, etc.

Chaque encastrement sera composé de :

- Tige droite avec extrémités supérieures filetées,
- Bêche en IPE ou HEA transmettant au béton les efforts horizontaux amenés par la structure métallique,
- Platine d'appui réalisée en tôle de 15 mm.

L'attention de l'entreprise est attirée sur le fait que la disposition d'appui avec encastrement en pied de poteausera à respecter impérativement.

Toutefois, l'entreprise pourra proposer une autre solution respectant les conditions d'appuis énumérés ci avant etles contraintes architecturales.

S'il était le cas, elle devra dans son offre indiquer la nature et le type d'appui proposé et justifier de ces nouvelles dispositions.

Les scellements seront à la charge du maçon, à la demande du charpentier. Ils pourront s'effectuer en une ouplusieurs fois dans les conditions suivantes :

- Bourrages des platines jusqu'à refus,

- Forme de pente pour éviter la stagnation de l'eau,
- Ventilation des zones non accessibles ultérieurement.

Les scellements au pistolet à la charge du présent lot ne pourront être admis que pour des fixations provisoires sur éléments en acier.

Les ferrures seront en acier E 24/2 qualité charpente.

Toutes les pièces métalliques seront traitées par galvanisation, ces travaux étant entièrement réalisés en atelier avant transport et pose.

Les coupes au chalumeau seront nettes et sans reprise, creux, affouillement et sans fusion d'arêtes, ni oxydésoudé à la base.

Les pièces forgées seront parfaitement façonnées, alésées et limées. Les pièces à saillies ou d'épaisseurs et de largeurs variables ne seront en aucun cas obtenues par soudures mais par refoulement ou amincissement des parties voisines.

Les articles de boulonnerie seront conformes aux spécifications de la norme NF E 27-005.

Les boulons seront en acier et seront employés avec des rondelles adaptées à leur fonction, l'ensemble sera galvanisé.

Les boulons destinés à l'assemblage des bois seront à tête et écrou carrés et munis de rondelles, ceux destinés à l'assemblage de fers seront à tête carrée et écrou à six pans. Ils seront parfaitement calibrés, les têtes étant refoulées dans la masse et non rapportées.

Les boulons employés en charpente seront conformes aux spécifications de la norme

Les vis auront un filet mince et tranchant, le fond du pas égal en hauteur sera en forme de gorge dans la partie taraudée, le corps sera cylindrique.

Toutes les précautions devront être prises pour les ouvrages exposés à l'humidité ou à la condensation, les vis seront conformes aux normes NF E 27-140 à 144.

Les clous ou pointes à tige lisse seront conformes à la norme NF E 27-951. Il sera généralement fait usage de clous à tête plate.

2.3.2.4 RÈGLES D'EXÉCUTION.

L'entrepreneur du présent lot devra l'exécution complète et parfaite de l'ensemble des ouvrages avec toutes les précautions requises de solidité, d'étanchéité et de durée ; les façons et fournitures annexes nécessaires à une parfaite stabilité de la couverture.

Avant tout commencement de travaux, l'entrepreneur du présent lot devra le nettoyage parfait des supports par tous moyens appropriés à soumettre à l'approbation du Maître d'œuvre et du coordonnateur sécurité afin d'obtenir des surfaces débarrassées de tout ce qui pourrait nuire à la bonne tenue de la charpente.

Avant toute opération de pose, l'entrepreneur du présent lot devra effectuer les contrôles suivants :

- Contrôle sur la réception des ouvrages de structure support destinée à recevoir les ouvrages de charpente,
- Contrôle sur la conformité des ouvrages des autres corps d'état destinés à pénétrer dans les ouvrages de charpente, tels que : souches maçonnées, sorties VMC, ouvrages divers techniques, etc.,
- Contrôle sur la conformité des supports de couverture non prévus au présent lot.

Après réalisation des travaux de charpente, l'entrepreneur du présent lot devra effectuer les contrôles sur la réception des ouvrages de charpente.

Toutes les opérations de contrôle mentionnées ci-dessus seront effectuées au fur et à mesure de l'avancement des autres corps d'état. En cas d'erreur relevée, celle-ci devra être signalée sans retard, afin de permettre les rectifications éventuellement nécessaires, dans les délais prévus au planning.

2.4 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES DE LA COUVERTURE

2.4.1 CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux du présent CCTP comprennent :

- Les échafaudages et tous dispositifs de sécurité nécessaires pendant la durée des travaux, ou une participation équitable à l'entrepreneur d'un corps d'état différent l'ayant précédé sur le chantier, et consentant à lui prêter les dites installations,
- Si nécessaire, la mise en place de dispositifs de protection temporaire et de bâchage,
- Les écrans souples ou les supports rigides,
- Les ouvrages complémentaires suivant nécessité compris leur traitement,
- Les éléments de couverture et ses accessoires,
- Les ouvrages de ventilation de couverture,
- Les ouvrages d'évacuation des eaux pluviales situés en extérieur,
- Les ouvrages divers et notamment les ouvrages de sécurité.
- Les scellements, garnissages et solins nécessaires à une parfaite exécution des ouvrages,
- Les remises en état éventuelles d'ouvrages ou parties d'ouvrages ayant subi des détériorations,
- Le nettoyage de tous les ouvrages du lot,
- L'enlèvement des gravois consécutifs à leur mise en œuvre,
- L'enlèvement des dispositifs de protection temporaire.

En toutes hypothèses, pour l'établissement de son offre, le soumissionnaire tiendra compte des travaux décrits aux CCTP des autres lots susceptibles d'interférer avec ses propres prestations.

2.4.2 NORMES – REGLEMENTS ET HYPOTHESES SPECIFIQUES AU LOT

Pour l'étude des ouvrages décrits, il a été fait référence notamment aux documents techniques suivants :

- DTU 40-21 à 40-23 : Couverture en tuiles de terre cuite
- DTU 40-35 : Couverture en plaques nervurées acier
- DTU 40-36 : Couverture en plaques aluminium DTU 40-41 : Couverture en feuilles de zinc DTU 40-45 : Couverture en feuilles de cuivre

2.4.3 SPECIFICATIONS RELATIVES AUX MATERIAUX ET MATERIELS

2.4.3.1 COUVERTURE EN TUILES

PRESCRIPTIONS GENERALES

Tous les ouvrages devront être réalisés avec toutes les précautions requises dans des conditions telles qu'ils présentent toutes les qualités de solidité, d'étanchéité et de durée.

Il est expressément spécifié ici que l'entrepreneur devra l'exécution complète et parfaite de tous les ouvrages, façons et fournitures nécessaires et de dimensions suffisantes pour obtenir une étanchéité absolument parfaite de la toiture.

TRAVAUX PREPARATOIRES

Avant tout commencement de travaux, le présent lot aura à effectuer un nettoyage parfait par tous moyens des supports, pour obtenir des surfaces débarrassées de tout ce qui pourrait nuire à la bonne tenue de la couverture.

COUVERTURES EN TUILES DE TERRE CUITE

La mise en œuvre des couvertures en tuiles devra s'effectuer conformément aux prescriptions :

- Du ou des DTU correspondants au type de tuile ;
- Du fabricant du type de tuile mis en œuvre, par exemple : notice technique et conseils de pose de « La Tuile terre cuite » ;

Les rives seront toujours réalisées en demi-tuiles ou tuiles de rives, mais jamais en tuiles coupées.

Fixation des tuiles en tout ou partie, si nécessaire, en fonction de la pente, de la zone et du site, selon prescriptions des DTU.

Les fixations se font, selon le cas, par clouage, pannetonage ou crochetage.

OUVRAGES ACCESSOIRES METALLIQUES

Sauf cas particuliers, les ouvrages accessoires métalliques devront toujours pouvoir se dilater librement dans tous les sens et l'exécution devra répondre à cette condition.

En conséquence, tous les ouvrages devront toujours être posés à libre dilatation et les calotins soudés seront formellement proscrits.

Tous ces ouvrages devront comporter tous les accessoires de fixation utiles tels que pattes, bandes d'agrafes, pattes et ferrures en fer galvanisé, etc. ainsi que tous les petits ouvrages accessoires nécessaires tels que coulisseries, couvre-joints, talons, goussets, etc.

Tous les ouvrages accessoires de la couverture devront être de dimensions et de développement suffisants pour assurer une parfaite étanchéité dans tous les cas.

Dans le cas où certains ouvrages comporteront des matériaux différents, en contact entre eux, toutes dispositions devront être prises pour éviter toute action électrochimique entre eux.

ENGRAVURES, SOLINS, GARNISSAGES AU MORTIER, ETC.

L'entrepreneur aura implicitement à sa charge partout où besoin sera toutes engravures, garnissage au mortier, solins, calfeutremments, etc. nécessaires à une parfaite étanchéité.

Dans les ouvrages en béton, les engravures seront réservées par l'entrepreneur de gros œuvre aux dimensions prescrites par les dessins et détails d'exécution de l'entrepreneur du présent lot. Dans les autres maçonneries, les engravures seront à la charge du présent lot.

Tous les garnissages, solins, calfeutremments, seront à exécuter au mortier bâtard dosé à 200 kg de chaux hydraulique, 200 kg de CPJ 45 par m³ de sable tamisé de rivière.

Si, dans certains cas, il s'avérerait nécessaire de réaliser ces ouvrages avec une armature en grillage, métal déployé ou treillis soudé, cette armature serait également à la charge du présent lot.

L'entrepreneur pourra proposer à l'approbation du maître d'œuvre de remplacer les solins au mortier par un calfeutrement en produit pâteux en matière synthétique, de type justifiant d'un Avis Technique le certifiant apte à cet usage.

Tous les ouvrages au mortier seront au choix du maître d'œuvre, soit en mortier de couleur naturelle, soit en mortier teinté dans le ton du matériau de couverture.

2.4.3.2 PROTECTION DES OUVRAGES

PROTECTION CONTRE LA CORROSION DES ARTICLES EN METAL FERREUX :

Les articles en métal ferreux devront être protégés contre la corrosion, et ce avant la mise en œuvre sur le chantier.

Protection composée de :

- Préparation par décalaminage, dégraissage, brossage et dépoussiérage,
- Galvanisation, masse minimale de zinc classe A 275, pour tous les éléments en acier directement exposés aux intempéries.

Les pièces métalliques servant à la fixation ou à l'ancrage, si elles ne sont pas inoxydables, seront dégraissées, décalaminées et protégées par deux couches de minium de plomb pur ou une couche de chromate de zinc.

Les connecteurs, vis, boulons et clous exposés à l'humidité auront des vis en acier galvanisé de première qualité, pour toute fixation bois sur bois. Les pointes directement soumises aux intempéries seront en acier cadmié.

Les boulons employés pour l'assemblage des bois seront à tête et écrou carré, munis de rondelles. Le système doit respecter l'EN ISO 1461 et le fascicule 56 avec :

- Catégorie d'ouvrage : 3 Durabilité : Haute
- Classe de corrosivité : C5-M (corrosivité très élevée)
- Le bain de zinc pour galvanisation est obtenu par fusion de lingots de type Z6 au minimum, suivant la norme ISO 752

:2004.

CONTACTS ENTRE METAUX :

- Contacts directs tolérés : Cuivre-Plomb et Cuivre-Acier inox.
- Contacts directs à proscrire : Cuivre-Acier galvanisé, Cuivre-Aluminium, Plomb-Ciment et Plomb-Chaux.

2.4.3.3 EVACUATION DES EAUX PLUVIALES

Le dimensionnement des évacuations d'eaux pluviales est défini par le DTU 60.11 référence P 40-202 et norme européenne NF EN 12056-3 de novembre 2000 et publiée par AFNOR avec l'indice de classement P 16-250-3.

La section utile de la gouttière ou du chéneau sera fonction de sa propre pente et de la surface en plan de toiture desservie par la gouttière ou le chéneau soit :

- Surface en plan = surface réelle X Cosinus de l'angle de la pente de couverture.
- Les sections utiles ainsi déterminées seront utilisées pour des gouttières demi-rondes ; elles devront être augmentées de :
 - 10 % dans le cas de gouttières et de chéneaux de section rectangulaire ou trapézoïdale.
 - 20 % dans le cas de gouttières et de chéneaux de section triangulaire.

Le dimensionnement des tuyaux de descente est défini par le DTU 60.11 référence P 40-202 et norme européenne NF EN 12056-3 de novembre 2000 et publiée par AFNOR avec l'indice de classement P 16-250-3.

La section utile du tuyau de descente sera fonction de la surface en plan de la toiture desservie en distinguant :

- Les couvertures traditionnelles et les couvertures comportant un revêtement d'étanchéité,
- Les différents systèmes de raccordement des tuyaux de descente aux gouttières ou aux chéneaux : moignons
- Cylindriques d'une part, naissance conique ou cuvette d'autre part.

Les longueurs maximales autorisées des gouttières et chéneaux seront fonction du développé et auront les valeurs suivantes :

- Développé jusqu'à 500 mm : longueur maximale 15 mètres,
- Développé au-delà de 500 mm : longueur maximale 12 mètres.

La pente des gouttières et des chéneaux sera essentiellement fonction de la configuration de la toiture et du bon dimensionnement des éléments d'évacuation et ne devra pas être inférieure à 5 mm/mètre.

Fourniture et mise en place de descentes et coudes provisoires en attente de l'exécution des ravalements ou traitements de façades.

La fixation des gouttières et des descentes sera assurée par des crochets, écartement en fonction des charges climatiques. Les contre-crochets ou contre-bridés seront utilisés pour la pose d'ouvrages en région de neige.

Les supports de chéneaux, conformément au DTU 40-5, pourront être en bois, à l'exception du RED CEDAR, en béton ou mortier et en pierre.

GOUTTIERES ET DESCENTES

Les gouttières et descentes des eaux pluviales sont réalisées en acier galvanisé ou zinc

DAUPHINS

Les dauphins au pied de chute sont réalisés en fonte.

3 DESCRIPTION DES OUVRAGES

3.1 TRAVAUX PRÉALABLES

Localisation : Sans objet

Nature : Installation et études propre à son utilisation et pour la réalisation de l'intégralité des travaux de charpente bois

3.1.1 ETUDE D'EXECUTION, NOTE DE CALCUL ET DOE

Les plans d'exécution des ouvrages de charpente et les notes de calcul, justifiant les dispositions proposées pour la réalisation des ouvrages, sont à la charge du présent lot qui devra les fournir à l'Architecte, au Bureau de contrôle et aux Entreprises de Gros Œuvre avant tout commencement des travaux.

En particulier, doivent être soumis à l'avis du Contrôleur technique et à l'Architecte, avant toute exécution, Plans, coupes, descente de charge et note de calcul des ouvrages :

- Justifications de la section des différents ouvrages
- Plan de détail et justifications des assemblages
- Descente de charge et fourniture de tous les éléments pour le gros œuvre pour la réalisation de ces études et de son modèle global.
- Fiches techniques des produits et matériaux utilisés...

Le calcul se fera aux Eurocodes

Avant la réception, l'entrepreneur fournira plusieurs exemplaires du DOE au format papier + CD. Le CD inclura les plans au format PDF+DWG (conformément au CCAP ou pièce administrative du DCE)

3.1.2 IMPLANTATION, TRAÇAGE ET TRAIT DE NIVEAUX

La réalisation et le maintien du trait de niveau est à la charge du lot Gros Œuvre.

Les prescelllements devront être réceptionnés par le présent lot.

Le titulaire du présent lot devra reprendre à sa charge les ouvrages dont l'implantation s'avérerait incohérente mais n'ayant pas fait l'objet de réserve de sa part avant début de ses travaux.

Le démarrage des travaux du présent lot sans réceptions des supports entraîne une acceptation tacite de ces derniers de la part du titulaire du présent lot.

3.1.3 ECHAFAUDAGES, MOYENS DE LEVAGE ET SECURITE

L'entreprise se référera au Plan Général de Coordination SPS pour chiffrer les mesures de protection collective (telle que filets, etc. ...). Les procédures de montage tiendront compte de pré-assemblage au sol, d'opérations de levage par grutage. Les boulonnages seront impérativement effectués à la nacelle.

L'entreprise aura également à sa charge la protection individuelle de ses travailleurs, et répondront aux demandes du coordonnateur SPS

Les échafaudages nécessaires à la mise en œuvre des éléments de charpente sont à la charge du présent lot.

L'entreprise devra prévoir l'ensemble des moyens de levage nécessaire à la réalisation de ses ouvrages, compris installation et repli.

En cas d'utilisation d'une grue à tour par le lot Gros Œuvre, celle-ci pourra mettre à disposition du temps de grue (frais à la charge du présent lot) pour la mise en œuvre des éléments de charpente bois.

L'entreprise prévoira en coordination avec le SPS :

- Réalisation de l'inspection commune, du PPSPS avant toute intervention.
- Remise des bordereaux du DIUO.

- Nettoyage et évacuation des déchets au fur et à mesure de l'avancement du chantier.

3.1.4 PROTECTION DES BOIS

Les classes de bois sont définies par élément et par chapitre.

L'entreprise prendra en compte ces classes de bois pour la réalisation de son offre.

Pour les bois de classe 1,2 une protection provisoire sera assurée en phase chantier en cas de sollicitations prolongées aux intempéries.

Dans tous les cas, les bois seront protégés en atelier et sur chantier pour garantir la résistance et la classe souhaitée.

3.2 CHARPENTE BOIS – BATIMENT PRINCIPAL NEUF

Localisation : Toiture : Suivant plan structure.

Nature : La structure principale est en BA. Une charpente bois est mis en œuvre pour supporter la couverture dito bâtiment existant. Les poutres principales seront en lamellé collé ou bois massif. Les autres éléments seront en bois massif.
L'entreprise prévoira toutes sujétions de pièces d'assemblages, support de sablière, de chéneaux, tasseaux, étrésillons...
Compris la fourniture des descentes de charges au lot Gros Œuvre pour dimensionnement des fondations et la réalisation du modèle global.
La charpente devra assurer la stabilité en tête des ouvrages de Gros Œuvre ainsi que son propre contreventement y compris vis-à-vis des efforts de vent.
L'ensemble des bois sera traité à l'aide d'un fongicide/Insecticide.

Finition : Teinte rouge foncé dito existant

3.2.1 PLATINES DE PRESCELLEMENTS-FIXATIONS

Localisation : Suivant plan structure.

Nature : Les ouvrages comprendront :

- La fourniture des platines de prescellement au lot Gros Œuvre.
- La pose des platines est à la charge du lot Gros Œuvre
- La fourniture et pose des pièces d'assemblages chevillés dans la structure BA.
- Réception contradictoire avec le lot Gros Œuvre à prévoir avant la pose de la charpente métallique

Protection de la charpente : Traitement par galvanisation – haute corrosivité Acier : S235 mini

Stabilité au feu : SF 1/2h

Stabilité au feu par peinture intumescente pour les éléments vus

Stabilité au feu par flocage pour les éléments cachés

3.2.2 FERME BOIS – ENTRAIT RETROUSSE

Localisation : Toiture. Suivant plans structure.

Nature : Les ouvrages comprendront :

- Les fermes principales en lamellé collé GL24h ou en bois massif C24 mini. Section suivant les plans de structure.
- Cela comprend les éléments suivants : Arbalétrier, entrain retroussé, poinçon, jambe de force, semelle...
- Toutes sujétions de pièces d'assemblages.
- Les assemblages restants apparents devront être esthétiques (broches, âmes centrales...)

Protection des bois : Traitement pour classe d'emploi 2 ou essence naturellement durable pour les bois protégés

Traitement pour classe d'emploi 4 ou essence naturellement durable pour les bois extérieurs.

Traitement des bois : Traitement antifongique et anti-termite

Stabilité au feu : SF 1/2h

Stabilité au feu par panneautage bois pour les assemblages vus

Stabilité au feu par flocage pour les assemblages cachés

Compris panneautage continue pour la protection des assemblages des éléments moisés

3.2.3 ARBALETRIER-ARETIER

Localisation : Toiture. Suivant plans structure.

Nature : Les ouvrages comprendront :

- Les arbalétriers et arêtiers principaux en lamellé collé GL24h ou en bois massif C24 mini. Section suivant les plans de structure.
- Compris arbalétrier à inertie variable au niveau de la salle de réunion.
- Compris arêtier au niveau des changements de toiture.
- Toutes sujétions de pièces d'assemblages.
- Les assemblages restants apparents devront être esthétiques (broches, âmes centrales...)

Protection des bois : Traitement pour classe d'emploi 2 ou essence naturellement durable pour les bois protégés
Traitement pour classe d'emploi 4 ou essence naturellement durable pour les bois extérieurs.

Traitement des bois : Traitement antifongique et anti-termite

Stabilité au feu : SF 1/2h
Stabilité au feu par panneautage bois pour les assemblages vus
Stabilité au feu par flocage pour les assemblages cachés

3.2.4 PANNES

Localisation : Toiture. Suivant plans structure.

Nature : Les ouvrages comprendront :

- Les pannes courantes et sablières en bois massif de résistance C24 mini, section suivant calcul.
- Compris console au niveau des pignons.
- Les pannes de rives permettent de cacher les abouts de chevrons.
- Compris toutes sujétions de pièces support de chéneaux.
- Toutes sujétions de pièces d'assemblages.
- Les assemblages restants apparents devront être esthétiques (broches, âmes centrales...)

Protection des bois : Traitement pour classe d'emploi 2 ou essence naturellement durable pour les bois protégés
Traitement pour classe d'emploi 4 ou essence naturellement durable pour les bois extérieurs.

Traitement des bois : Traitement antifongique et anti-termite

Stabilité au feu : SF 1/2h
Stabilité au feu par panneautage bois pour les assemblages vus
Stabilité au feu par flocage pour les assemblages cachés

3.2.5 CHEVRONS BOIS

Localisation : Toiture. Suivant plans structure.

Nature : Les ouvrages comprendront :

- Les chevrons en bois massif de résistance C24 mini, section suivant calcul.
- Compris chevrons en porte-à-faux en façade pignon et long-pan.

- Toutes sujétions de pièces d'assemblages.
- Les assemblages restants apparents devront être esthétiques (broches, âmes centrales...)

Protection des bois : Traitement pour classe d'emploi 2 ou essence naturellement durable pour les bois protégés
 Traitement pour classe d'emploi 4 ou essence naturellement durable pour les bois extérieurs

Traitement des bois : Traitement antifongique et anti-termite

Stabilité au feu : Pas de stabilité au feu demandé

3.2.6 CONTREVENTEMENT

Localisation : Toiture. Suivant plans structure.

Nature : Les ouvrages comprendront :

- Les poutres au vent en bois massif C24 mini. Ces contreventements serviront à tenir les murs en tête et reprendre les efforts de vent. Les efforts seront transmis jusqu'aux voile BA.
- Toutes sujétions de pièces d'assemblages. Les assemblages ne devront présenter aucun jeu, même de montage (perçage trous pour trou).

Protection des bois : Traitement pour classe d'emploi 2 ou essence naturellement durable pour les bois protégés
 Traitement pour classe d'emploi 4 ou essence naturellement durable pour les bois extérieurs

Traitement des bois : Traitement antifongique et anti-termite

Stabilité au feu : SF 1/2h
 Stabilité au feu par panneautage bois pour les assemblages vus
 Stabilité au feu par flocage pour les assemblages cachés

3.2.7 CHEVÊTRE

Localisation : Toiture. Suivant plans structure.

Nature : Les ouvrages comprendront :

- Les chevêtres en bois massif de résistance C24 mini, section suivant calcul.
- Réalisation de chevêtre à chaque percement de la toiture au-delà des limites acceptables par le complexe de couverture.
- Toutes sujétions de pièces d'assemblages.
- Les assemblages restants apparents devront être esthétiques (broches, âmes centrales...)

Protection des bois : Traitement pour classe d'emploi 2 ou essence naturellement durable pour les bois protégés
 Traitement pour classe d'emploi 4 ou essence naturellement durable pour les bois extérieurs

Traitement des bois : Traitement antifongique et anti-termite

Stabilité au feu : SF 1/2h
 Stabilité au feu par panneautage bois pour les assemblages vus
 Stabilité au feu par flocage pour les assemblages cachés

3.3 CHARPENTE BOIS – TRAVERSE BATIMENT NEUF

Localisation : Toiture : Suivant plan structure.

Nature : La structure principale est en maçonnerie et BA. Une charpente bois est mis en œuvre pour supporter la couverture dito bâtiment existant. Les poutres principales seront en lamellé collé ou bois massif. Les autres éléments seront en bois massif.
L'entreprise prévoira toutes sujétions de pièces d'assemblages, support de sablière, de chéneaux, tasseaux, étrépillons...
Compris la fourniture des descentes de charges au lot Gros Œuvre pour dimensionnement des fondations et la réalisation du modèle global.
La charpente devra assurer la stabilité en tête des ouvrages de gros œuvre ainsi que son propre contreventement y compris vis-à-vis des efforts de vent.
L'ensemble des bois sera traité à l'aide d'un fongicide/Insecticide.

Finition : Teinte rouge foncé dito existant

3.3.1 ARETIER

Localisation : Toiture. Suivant plans structure.

Nature : Les ouvrages comprendront :

- Les arêtiers en bois massif de résistance C24 mini, section suivant calcul.
- Toutes sujétions de pièces d'assemblages.
- Les assemblages restants apparents devront être esthétiques (broches, âmes centrales...)

Protection des bois : Traitement pour classe d'emploi 2 ou essence naturellement durable pour les bois protégés
Traitement pour classe d'emploi 4 ou essence naturellement durable pour les bois extérieurs.

Traitement des bois : Traitement antifongique et anti-termite

Stabilité au feu : SF 1/2h
Stabilité au feu par panneautage bois pour les assemblages vus
Stabilité au feu par flocage pour les assemblages cachés

3.3.2 PANNES

Localisation : Toiture. Suivant plans structure.

Nature : Les ouvrages comprendront :

- Les pannes faitières et pannes de rives en bois massif de résistance C24 mini, section suivant calcul.
- Les pannes de rives permettent de cacher les abouts de chevrons.
- Compris toutes sujétions de pièces support de chéneaux.
- Toutes sujétions de pièces d'assemblages.
- Les assemblages restants apparents devront être esthétiques (broches, âmes centrales...)

Protection des bois : Traitement pour classe d'emploi 2 ou essence naturellement durable pour les bois protégés
Traitement pour classe d'emploi 4 ou essence naturellement durable pour les bois extérieurs.

Traitement des bois : Traitement antifongique et anti-termite

Stabilité au feu : SF 1/2h

Stabilité au feu par panneautage bois pour les assemblages vus
Stabilité au feu par flocage pour les assemblages cachés

3.3.3 CHEVRONS BOIS

Localisation : Toiture. Suivant plans structure.

Nature : Les ouvrages comprendront :

- Les chevrons en bois massif de résistance C24 mini, section suivant calcul.
- Les chevrons fixés en tête et sur les voiles. Les chevrons sont tenus par les voiles en béton armé
- Compris chevrons en porte-à-faux en débord des façades
- Toutes sujétions de pièces d'assemblages.
- Les assemblages restants apparents devront être esthétiques (broches, âmes centrales...)

Protection des bois : Traitement pour classe d'emploi 2 ou essence naturellement durable pour les bois protégés

Traitement pour classe d'emploi 4 ou essence naturellement durable pour les bois extérieurs

Traitement des bois : Traitement antifongique et anti-termite

Stabilité au feu : Pas de stabilité au feu demandé

3.3.4 CONTREVENTEMENT

Localisation : Toiture. Suivant plans structure.

Nature : Les ouvrages comprendront :

- Les poutres au vent en bois massif C24 mini. Les efforts seront transmis jusqu'aux voile BA.
- Toutes sujétions de pièces d'assemblages. Les assemblages ne devront présenter aucun jeu, même de montage (perçage trous pour trou).

Protection des bois : Traitement pour classe d'emploi 2 ou essence naturellement durable pour les bois protégés

Traitement pour classe d'emploi 4 ou essence naturellement durable pour les bois extérieurs

Traitement des bois : Traitement antifongique et anti-termite

Stabilité au feu : SF 1/2h

Stabilité au feu par panneautage bois pour les assemblages vus

Stabilité au feu par flocage pour les assemblages cachés

3.4 CHARPENTE BOIS – REPRISE SUR BATIMENT EXISTANT

Localisation : Toiture : Suivant plan structure.

Nature : Les travaux sont prévus en plusieurs phases. Le bâtiment restera en exploitation pendant toute la phase de travaux. L'entreprise prévoira toutes les précautions nécessaires pour permettre de limiter les nuisances et les éventuels désordres sur les parties de bâtiment restant en occupation. Cela concerne principalement les travaux de dépose et d'adaptation de la charpente existante au niveau des jonctions avec le bâtiment neuf.
L'entreprise prévoira dans son offre toutes ces contraintes ainsi que toutes les protections nécessaires pour permettre de réaliser ces travaux : bâchage en phase provisoire, étaieement, échafaudage...
Les déposes seront soignées pour reposer sur les ouvrages neufs ou réhabilités, sous réserve de l'état sanitaire des éléments déposés.

Finition : Teinte rouge foncé dito existant

3.4.1 ADAPTATION CHARPENTE ET COUVERTURE EXISTANTE – BATIMENT CAMINO

Unité : m²

Localisation : Suivant plans structure – R+2 – bâtiment CAMINO

Nature : L'entreprise prévoira les travaux suivants :

- Les échafaudages et protection des bâtiments pour la réalisation des travaux
- La dépose de la charpente et couverture existante sur l'emprise de la nouvelle charpente bois.
- La réalisation de la charpente bois neuve en C24, section suivant plan de structure.
- Compris reprise et renforts éventuels des éléments conservés.
- Reconstitution du support de couverture dans la continuité de la charpente existante.
- Reconstitution de la couverture dito existante compris liteaux ou voliges, film, zinguerie, panne de rives.
- Reconstitution des chéneaux/gouttières/descentes EP dito existant. Les eaux de toitures seront renvoyées dans les descentes EP existantes ou sur les toitures du bâtiment neuf.
- Reprise de la poutre support de chevrons des coursives sur le bâtiment neuf. Un appui glissant sera mis en œuvre pour ne pas transmettre d'efforts horizontaux sur le bâtiment neuf.
- Mise en œuvre d'un chevron de rive au niveau du joint sismique des coursives
- Compris réalisation d'une console fixée sur le bâtiment existant pour la reprise de la charpente au niveau du joint sismique.
- Joint sismique à mettre en œuvre entre la charpente du bâtiment existant et la charpente du bâtiment neuf.
- Compris toutes sujétions de protection en phase provisoire : bâchage, étaieement...
- Toutes sujétions de pièces d'assemblages, de pièces bois support de fermettes, de sablière, de chéneaux, tasseaux, étrésillons...

Protection des bois : Traitement pour classe d'emploi 2 ou essence naturellement durable pour les bois protégés
Traitement pour classe d'emploi 4 ou essence naturellement durable pour les bois extérieurs

Traitement des bois : Traitement antifongique et anti-termite

Stabilité au feu : SF 1/2h

Stabilité au feu par panneautage bois pour les assemblages vus
Stabilité au feu par flocage pour les assemblages cachés

3.4.2 ADAPTATION CHARPENT ET COUVERTURE EXISTANTE – BATIMENT ADAMSKIUnité : m²

Localisation : Suivant plans structure – R+2 – bâtiment ADAMSKI

Nature : L'entreprise prévoira les travaux suivants :

- Les échafaudages et protection des bâtiments pour la réalisation des travaux
- La dépose de la charpente existante sur l'emprise de la nouvelle charpente bois.
- La réalisation de la charpente bois neuve en C24, section suivant plan de structure.
- Compris reprise et renforts éventuels des éléments conservés.
- Reconstitution du support de couverture dans la continuité de la charpente existante.
- Reconstitution de la couverture dito existante compris liteaux ou voliges, film, zinguerie, panne de rives.
- Reconstitution des chéneaux/gouttières/descentes EP dito existant. Les eaux de toitures seront renvoyées dans les descentes EP existantes ou sur les toitures du bâtiment neuf.
- Reprise de la poutre support de chevrons des coursives sur le bâtiment neuf. Un appui glissant sera mis en œuvre pour ne pas transmettre d'efforts horizontaux sur le bâtiment neuf.
- Mise en œuvre d'un chevron de rive au niveau du joint sismique des coursives
- Joint sismique à mettre en œuvre entre la charpente du bâtiment existant et la charpente du bâtiment neuf.
- Compris toutes sujétions de protection en phase provisoire : bâchage, étaie...
- Toutes sujétions de pièces d'assemblages, de pièces bois support de fermettes, de sablière, de chéneaux, tasseaux, étrésillons...

Protection des bois : Traitement pour classe d'emploi 2 ou essence naturellement durable pour les bois protégés
 Traitement pour classe d'emploi 4 ou essence naturellement durable pour les bois extérieurs

Finition des bois : Traitement antifongique et anti-termite

Stabilité au feu : SF 1/2h

Stabilité au feu par panneautage bois pour les assemblages vus
 Stabilité au feu par flocage pour les assemblages cachés

3.4.3 ADAPTATION CHARPENT EXISTANTE – BATIMENTS SUDUnité : m²

Localisation : Suivant plans structure – A la jonction avec les bâtiments neufs – bâtiments SUD – 3 façades/bâtiment.

Nature : L'entreprise prévoira les travaux suivants :

- Les échafaudages et protection des bâtiments pour la réalisation des travaux
- La découpe soignée des chevrons et des éléments de couvertures sur l'emprise de la future extension.
- Compris reprise des rives, de la couverture et la récupération des EP.
- Reconstitution de la couverture dito existante compris liteaux ou voliges, film, zinguerie, panne de rives.
- Reconstitution des chéneaux/gouttières/descentes EP dito existant. Les eaux de toitures seront

renvoyées dans les descentes EP existantes ou sur les toitures du bâtiment neuf.

- Joint sismique à mettre en œuvre entre la charpente du bâtiment existant et la charpente du bâtiment neuf.
- Compris toutes sujétions de protection en phase provisoire : bâchage, étaieement...
- Toutes sujétions de pièces d'assemblages, de pièces bois support de fermettes, de sablière, de chéneaux, tasseaux, étrépillons...

Protection des bois : Traitement pour classe d'emploi 2 ou essence naturellement durable pour les bois protégés
 Traitement pour classe d'emploi 4 ou essence naturellement durable pour les bois extérieurs

Traitement des bois : Traitement antifongique et anti-termite

Stabilité au feu : SF 1/2h
 Stabilité au feu par panneautage bois pour les assemblages vus
 Stabilité au feu par flocage pour les assemblages cachés

3.4.4 CREATION DE CHEVETRE – TOUS BÂTIMENTS

Unité : m²

Localisation : Suivant plans structure – selon demande des lots techniques : désenfumages, ventilations... – Tous bâtiments.

Nature : L'entreprise prévoira les travaux suivants :

- Les échafaudages et protection des bâtiments pour la réalisation des travaux
- La découpe soignée des chevrons et des éléments de couvertures sur des chevêtres à réaliser
- Compris reprise des rives, de la couverture et la récupération des EP.
- Réalisation des chevêtres supportant la charpente existante
- Reconstitution des relevés d'étanchéité et support des lanterneaux.
- Reconstitution de la couverture dito existante.
- Compris toutes sujétions de protection en phase provisoire : bâchage, étaieement...
- Toutes sujétions de pièces d'assemblages, de pièces bois support des équipements, de pliages et costières...

Protection des bois : Traitement pour classe d'emploi 2 ou essence naturellement durable pour les bois protégés
 Traitement pour classe d'emploi 4 ou essence naturellement durable pour les bois extérieurs

Traitement des bois : Traitement antifongique et anti-termite

3.5 TRAVAUX DE COUVERTURE

3.5.1 COUVERTURE TUILES DITO EXISTANT

Unité : m²

Localisation : Suivant plans structure – Toiture bâtiment neuf

Nature : L'entreprise prévoira les travaux suivants :

- La fourniture et pose d'un pare pluie :
 - Réalisation d'un écran sous toiture pare-pluie hautement perméable à la vapeur d'eau composé d'un non-tissé en polyester recouvert d'une enduction acrylique compris liteaunage, fixations, et toutes sujétions nécessaires de mise en œuvre conformément aux DTU et normes en vigueur.
 - Résistance : R3
- La fourniture et pose des liteaux :
 - Liteaux en sapin de pays en bois traité classe 3, de section appropriée en fonction de l'écartement des supports.
 - Écartement en fonction du type de tuiles et des longueurs de recouvrement. Avec double liteau à l'égout.
 - Pose des liteaux soit au gabarit soit au cordeau.
- Couverture :
 - Fourniture et pose des tuiles, avec demi-tuiles le cas échéant. Compris toutes coupes droites, et biaises le cas échéant.
 - Compris ouvrages divers et accessoires : tuiles de faitage, arêtières, douilles, ventilations...
 - Tuiles dito existantes.
- Prescriptions particulières :
 - Fixation des tuiles en tout ou partie si nécessaire en fonction de la pente, de la zone et du site, selon les prescriptions des DTU.
 - Les fixations se font selon le cas, par clouage, pannetonnage ou crochetage (tout scellement au mortier est à proscrire).
 - Pour les tuiles « grand moule » (10 à 15 au m²), la fixation devra être réalisée dans les conditions suivantes :
 - Elles sont fixées aux liteaux à l'aide de crochets, de clous, d'agrafes, de vis et tire-fond, ou par pannetonnage pour les toitures exposées à des vents violents. Lorsque l'exposition au vent le justifie une tuile sur cinq sera obligatoirement fixée. Toutes les tuiles d'égout et de rive seront fixées. Pose des tuiles à joints droits. Couverture à poser sur liteaux ci-dessus.
 - Type : à emboîtement de type double canal.
 - Pentes minimales admissibles : entre 0,22 et 0,43 m/pm dans les cas extrêmes (Avec écran).
 - Pose : à joints droits. Mode de pose : Type brouillé et panaché de différente couleur. Teintes disponibles de la gamme du fabricant au choix de l'Architecte, de couleur dominante rouge dito l'existant.

3.5.2 CROCHETS DE SÉCURITÉ

Unité : m²

Localisation : Suivant plans structure – Toiture bâtiment neuf – suivant préconisations du coordonnateur SPS

Nature : L'entreprise prévoira les travaux suivants :

- Fourniture et pose de crochets de sécurité en acier, sur toiture pour entretien ultérieur, emplacement à définir selon les directives du SPS et suivant PGC, au droit des châssis de toiture ainsi que le long des arêtières et des faitages, un plan détaillé de repérage et du mode de fixation ainsi que la fiche technique seront transmis au DOE.
- Crochet en acier galvanisé. Compris renforts sous crochets de sécurité si nécessaire

3.5.3 OUVRAGES EN ZINC

Unité : m²

Localisation : Suivant plans structure – Toiture bâtiment neuf – noues, ouvrages émergents, solins, bavettes...

Nature : L'entreprise prévoira les travaux suivants :

- Fourniture, façonnage et pose de tous ouvrages en zinc de couvertures de tous types.
- Ces ouvrages comprendront tous les éléments nécessaires :
 - Tous éléments en zinc, et supports en bois, le cas échéant ;
 - Toutes façons sur élément en zinc ;
 - Tous éléments de fixation de toute nature.
- Tous ces ouvrages réalisés à libre dilatation conformément :
 - Aux prescriptions du DTU 40.41 (juin 1987) Couvertures par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en zinc pour les couvertures traditionnelles ;
 - Aux prescriptions du fabricant pour les couvertures préfabriquées.
- Finition : zinc naturel
- Épaisseur du zinc : 0,80 mm.

3.5.4 GOUTTIÈRES EN ZINC

Unité : m²

Localisation : Suivant plans structure – Toiture bâtiment neuf

Nature : L'entreprise prévoira les travaux suivants :

- Gouttière en zinc avec talons d'extrémités, naissances avec moignon tronconique et crapaudine, et retours d'équerres ou angles, le cas échéant. Selon longueur, insertion de joints de dilatation entre le bâtiment neuf et existant.
- Pose des gouttières sur consoles en bois (traité classe 3 dito existant) selon détail Architecte. Épaisseur du zinc : 0,65 mm, selon type et dimensions.
- Finition : zinc naturel
- Gouttière demi-ronde selon détail Architecte et en fonction du calcul des évacuations d'eaux pluviales

3.5.5 TUYAUX DE DESCENTE D'EAUX PLUVIALES EN ACIER

Unité : m²

Localisation : Suivant plans structure – Toiture bâtiment neuf

Nature : L'entreprise prévoira les travaux suivants :

- Fourniture et pose de tuyaux du commerce comprenant éléments droits et cuvette de récupération d'eau (conformément aux détails architecte), coudes cintrés, culottes simples, le cas échéant.
- Compris coupes, adaptations, raccordement aux naissances des gouttières et/ou chéneaux. Assemblages entre pièces mâles et femelles par emboîtements.
- Fixation par collier à bride fixés par scellement ou autre mode de fixation en fonction de la nature de la
- Les tuyaux iront depuis les naissances des gouttières selon détail Architecte et/ou chéneaux jusqu'à pénétrer dans les regards existants, ou neufs et prévus au lot VRD.
- Tuyaux ronds en acier galvanisé thermolaqué – teinte selon choix architecte.
- Diamètre 100 mm ou plus si nécessaire. Suivant calcul

3.5.6 TUYAUX DITS « DAUPHIN » EN FONTE EN PIED DE DESCENTE D'EAUX PLUVIALES

Unité : m²

Localisation : Suivant plans structure – Toiture bâtiment neuf

Nature : L'entreprise prévoira les travaux suivants :

- Tuyau en fonte avec joint à lèvre de raccordement sur descente en zinc (teinte selon choix architecte) sur 1,00 m de hauteur par rapport au TN, dit « dauphin ». Fixation par 2 colliers de type à bride.
- Colliers fixés par scellement ou autre mode de fixation en fonction de la nature de la paroi support.
- Tuyau rond de diamètre : suivant diamètre de la descente EP.

3.6 TRAVAUX D'ETANCHEITE

3.6.1 ÉTANCHEITE BICOUCHE PROTECTION PAR GRAVILLONS, PENTE 0 A 5 %, AVEC ISOLANT

Toitures-terrasses non circulables sur support béton :

Solution type « A10 » de chez SOPREMA ou techniquement équivalent.

Pare-vapeur :

Pare vapeur courant à partir du support :

- SOPRADERE, enduit d'imprégnation à froid,
- ELASTOPHENE 25 ou ELASTOVAP : Chape élastomère avec armature voile de verre 50 g/m², soudée en plein.

Une Equerre préalable au niveau du pare-vapeur est réalisée avec une couche de résine FLASHING (700 g/m²) non armée, appliquée en recouvrement sur le pare-vapeur (10 cm) et relevée jusqu'à une hauteur de 6 cm au-dessus du niveau supérieur de l'isolant.

Isolation thermique :

Isolation thermique en panneaux de mousse de polyuréthane à parements composites, de type EFISOL type Efigreen Duo+, de **14 cm** d'épaisseur environ, admis en Avis Technique et permettant leur emploi en support direct d'étanchéité semi-indépendante par auto-adhésivité autoprotégée.

Ils sont collés sur le pare-vapeur par bandes de COLTACK.

$$R = 4.69 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$$

Isolation des acrotères (au niveau des façades mur rideau) :

Fourniture et pose d'une isolation extérieure sur les relevés :

Interposition, entre le support maçonnerie (lot GO) et le pare-pluie (présent lot) d'une isolation en panneaux semi-rigide en laine de roche, d'épaisseur 14 cm, de chez Rockwool ou équivalent, fixé mécaniquement à la paroi support, conformément aux prescriptions du calcul thermique joint au dossier. Finition enduit côté extérieur.

Un retour d'isolant en tableau contre tout dispositif de suppression de ponts thermiques devra être obligatoirement mis en œuvre.

$$R = 4.69 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$$

Étanchéité :

Le complexe d'étanchéité est de type bicouche élastomère, posé en indépendance, conforme à l'Avis Technique "ELASTOPHENE FLAM - SOPRALENE FLAM" et de classement performanciel FIT F5 I5 T4 –Solution optimale- de chez Soprema ou équivalent.

Complexe d'étanchéité à partir du support isolant :

- SYRBASE STICK : Chape élastomère avec armature en fibre de polyester 180 g/m², déroulée à sec directement sur le support isolant, sans écran d'indépendance, joints longitudinaux autocollés.
- ELASTOPHENE FLAM 25 : Chape élastomère avec armature voile de verre 50 g/m², soudée en plein.

Étanchéité des relevés :

Les relevés sont réalisés à froid, sans primaire, en résine polyuréthane mono-composante FLASHING répondant à une contrainte d'adhérence de l'ordre de 4 Mpa. Ils comprennent :

- Une armature de renfort en VOILE FLASHING, de développé 0,10 m collée dans l'angle à l'aide de la résine bitumineuse FLASHING (500 g/ m²).
- Une première couche de FLASHING appliquée à raison de 900 g/ m², avec un talon de 15 cm en horizontal et sur la hauteur du relevé.
- Une deuxième couche de FLASHING appliquée à raison de 700 g/ m², avec un talon de 15 cm en horizontal et sur la hauteur du relevé.

L'utilisation de FLASHING ne requiert pas de dispositif écartant les eaux de ruissellement en tête de relevés.

La protection des relevés d'étanchéité sera assurée par des engravures (ou réservations) et solins au mortier de ciment, ou par des becquets massifs en béton réalisés au coulage. En aucun cas les protections par bandes aluminium de type Trapco ne seront admises.

L'entreprise titulaire du présent lot devra aussi l'étanchéité autour des ouvrages ponctuels sur la toiture type plots béton etc...

Protection :

La protection lourde meuble est constituée par une couche de granulats courants, roulés ou concassés, de 4 cm d'épaisseur minimale, de granularité comprise entre 5 mm et une dimension au plus égale au 2/3 de l'épaisseur de la protection, conformément à la norme NF P 84-204 (DTU 43.1).

Les joints de dilatation sont réalisés conformément à l'Avis Technique SOPRAJOINT.

Localisation : Pour toiture-terrasse des extension Nord & Sud au R+2

3.6.2 IMPERMEABILISATION BALCON

Terrasses circulables sur support béton avec protection dalles sur plots :

Solution type « D20 » de chez SOPREMA ou techniquement équivalent.

Pare-vapeur :

Pare-vapeur courant à partir du support :

- ELASTOCOL 500, enduit d'imprégnation à froid,

Une Equerre préalable au niveau du pare-vapeur est réalisée avec une couche de résine FLASHING (700 g/m²) non armée, appliquée en recouvrement sur le pare-vapeur (10 cm) et relevée jusqu'à une hauteur de 6 cm au-dessus du niveau supérieur fini.

Etanchéité :

Mise en place d'une couche d'étanchéité de type :

- ELASTOPHENE FLAM 25 : Chape élastomère avec armature voile de verre 50 g/m², de 2.5mm d'épaisseur, soudée en plein

Relevés :

Les reliefs sont réalisés conformément aux prescriptions de la norme NF P 10-203 (DTU 20.12) et de la norme NF P 84-204 (DTU 43.1). Ils comprennent la mise en œuvre d'une résine polyuréthane en 2 passes compris voile de renfort.

Protection par un système de type dalle sur plots :

Fourniture et pose de plot en Pvc et dalles en grés cérame de chez Novoceram Outdoor Plus ou équivalent. Classement UPEC : U4 P3 E3 C2

Dimension des dalles : 600 x 600 x 20 mm.

Antiglisance : PC10 (R10)

Finition : suivant choix de l'Architecte

Nota : Les dalles sur plots en céramique devront bénéficier de la certification CSTB UPEC F+.

Localisation : sur la terrasse extérieure de l'extension au R+1 ainsi que les balcons existant au R+1 sur la façade Nord côté patio

3.6.3 RENFORTS & RELEVÉS D'ETANCHEITE

L'Entreprise titulaire du présent lot devra la réalisation de tous les renforts et relevés d'étanchéité nécessaires comprenant (liste non exhaustive) :

- Noues de rives, renforts d'étanchéité et forme de pente, les rétentions d'eau étant prohibées,
- Renforts en faîtage,
- Joints de dilatation

- Besaces, au droit et en amont, de chaque lanterneau et de tous les relevés,
- Cheminement renforcé de 1m de large pour protéger l'étanchéité des zones d'accès des appareils techniques en toiture,
- Autour de tous les passages et réservations en toiture,
- Costières trappes de désenfumage et voutes puits de lumière,
- Crosses de passage de câbles en toiture,
- Contre bardage périphérique,
- VMC - ventilations de chutes etc...
- Bande solin si nécessaire
- Toute sujétion de calfeutrement étanche
- Toutes adaptations, fournitures, fixations, manutention et tous travaux annexes et connexes nécessaires pour obtenir une étanchéité parfaite et strictement conforme aux prescriptions du fabricant

Mise en œuvre suivant prescription du fabricant et conforme norme NF P 84-206 (DTU 43.3): Pose sur émergences et support costière métallique _ Profils en tôle d'acier galvanisé plié formant costière support de relevés avec pli façon goutte d'eau en tête.

L'entreprise prévoira les dispositifs d'étanchéité des surfaces horizontales des chaque plot ou relevé.

Hauteur relevé réglementaire :

15 cm minimum

Localisation : Relevés d'étanchéité sur toitures créées décrites ci-avant L'ensemble suivant plans et détails Architecte.

3.6.4 ENTREES DES EAUX PLUVIALES (EEP)

Dispositifs d'évacuation des eaux pluviales à traiter en fonction du type de pente, du type d'évacuation intérieure ou extérieure, de la nature de la protection de l'étanchéité, de l'emplacement de l'entrée d'eau, etc. Selon DTU 43.1, DTU 43.2, DTU 43.3 et DTU 43.4, selon le cas.

Diamètre ou dimensions à déterminer par l'entrepreneur.

Galerie garde-grève et grille pour chaque évacuation d'eaux pluviales, la grille étant fixée mais amovible pour nettoyage.

Localisation : pour évacuation des toitures-terrasses.

3.6.5 ELEMENTS DE ZINGUERIE

3.6.5.1 BOITE A EAU EN ZINC

Boîtes à eaux en zinc carré, au niveau des sorties d'eaux pluviales de la toiture-terrasse, et suivant nécessité constructive. Compris coupes, adaptations, et raccordement aux sorties des toitures terrasses.

Couleur : identique à celle des tuyaux de descente

Localisation : boîtes à eaux des toitures-terrasses et balcon étanchés du projet

3.6.5.2 COUVERTINES EN ZINC

Fourniture, fabrication et pose de couverture en zinc y compris toutes sujétions de fixation.

Des plans de détails de mise en œuvre, de fixations et d'assemblages seront fournis en temps utile à l'Architecte pour approbation avant tout commencement des travaux.

Toutes façons et fournitures accessoires, tous éléments de fixation, etc.

Épaisseur du zinc : 0,65 mm.

Localisation : pour habillage horizontal des acrotères de la toiture-terrasse de l'extension. Compris double couverture aux jonctions avec l'existant et au niveau des joints de dilatation

3.6.5.3 GOUTTIERES EN ZINC ET CHENEAUX

Gouttière en zinc avec talons d'extrémités, naissances avec moignon tronconique et crapaudine, et retours d'équerres ou angles, le cas échéant. Selon longueur, insertion de joints de dilatation entre le bâtiment neuf et existant.

Pose des gouttières sur consoles en bois (traité classe 3 dito existant) selon détail Architecte.

Épaisseur du zinc : 0,65 mm, selon type et dimensions.

Finition : zinc naturel

Gouttière demi-ronde selon détail Architecte et en fonction du calcul des évacuations d'eaux pluviales

Localisation : pour trop-pleins d'EP des toitures-terrasses et balcon étanchés du projet

3.6.5.4 DESCENTE EP

Fourniture et pose de tuyaux du commerce comprenant éléments droits et cuvette de récupération d'eau (conformément aux détails architecte), coudes cintrés, culottes simples, le cas échéant.

Compris coupes, adaptations, raccordement aux naissances des gouttières et/ou chéneaux. Assemblages entre pièces mâles et femelles par emboîtements.

Fixation par collier à bride fixés par scellement ou autre mode de fixation en fonction de la nature de la descente.

Les tuyaux iront depuis les naissances des gouttières selon détail Architecte et/ou chéneaux jusqu'à pénétrer dans les regards existants, ou neufs et prévus au lot VRD.

Tuyaux ronds en acier galvanisé thermolaqué / teinte selon choix architecte.

Diamètre 100 mm ou plus si nécessaire. Suivant calcul

Localisation : pour trop-pleins d'EP des toitures-terrasses et balcon étanchés du projet

3.6.5.5 TROP PLEIN D'EVACUATION EAUX-PLUVIALES

Réalisés en acier inoxydable 6/10 d'épaisseur comprenant platines et tous pliages pour adaptation sur murs ou murets béton des garde-corps, suivant plan BET et coupes Architecte.

L'ensemble inséré entre 2 couches d'étanchéité.

Localisation : pour trop-pleins d'EP des toitures-terrasses et balcon étanchés du projet

3.6.5.6 OUVRAGES ET ACCESSOIRES DE COUVERTURE EN ZINC

Fourniture, façonnage et pose de tous ouvrages accessoires en zinc de tous types.

Ces ouvrages accessoires comprendront tous les éléments nécessaires :

- Tous éléments en zinc, et supports en bois, le cas échéant ;
- Toutes façons sur élément en zinc ;
- Tous éléments de fixation de toute nature.

Tous ces ouvrages réalisés à libre dilatation conformément :

- Aux prescriptions du DTU 40.41 (juin 1987) Couvertures par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en zinc pour les couvertures traditionnelles ;
- Aux prescriptions du fabricant pour les couvertures préfaçonnées.

Aspect : Zinc prépatiné ANTHRA ZINC de chez Vieille Montagne

Épaisseur du zinc : 0,80 mm – Pose des ouvrages de type « traditionnelle ».

Localisation : suivant plans, coupes et détails de l'Architecte et notamment :

- Pour bandes de solin entre le bâtiment existant et l'extension

3.6.6 OUVRAGES DIVERS DE COUVERTURE & ETANCHEITE

3.6.6.1 LIGNE DE VIE

Les ancrages seront réalisés en acier galvanisé, constitué d'une semelle de fixation et d'un crochet escamotable, fixation sur plots bétons, renforcement des ouvrages béton au droit des points d'ancrage. Les plots béton qui serviront de support à ces éléments devront être étanchés au même titre que les relevés de la toiture.

L'ensemble, fourni, posé, conforme aux normes de sécurité en vigueur.

L'entreprise titulaire de ce lot devra obligatoirement établir un plan de repérage précis des ancrages et justifier des résistances minimum pour ce type de matériel

Localisation : Pour les toitures-terrasses des extensions

3.6.6.2 LANTERNEAU DE DESENFUMAGE

Fourniture et pose de lanterneau de désenfumage à double paroi, de surface utile 1m², permettant l'accès en toiture et comportant les caractéristiques suivantes :

- De type SEVM-P de VELUX ou équivalent ;
- Vitrage feuilleté de sécurité et verrou de blocage pour protection 1200J de maintenance extérieure en conformité avec la norme EN 12600.
- Chaque exutoire sera muni d'une grille anti-chute de protection.
- Dispositif d'ouverture/fermeture mécanique par système de treuil, accessible depuis le palier d'escalier du dernier niveau ;
- Dispositif d'ouverture pneumatique avec thermo-déclencheur par cartouche CO₂, à ramener à proximité de l'escalier du RDC. La liaison entre la commande et l'exutoire se fait au moyen de tubes cuivre 4/6. Position de l'armoire à la verticalité du lanterneau, compris liaison complète sous tubes, depuis le rez-de chaussée jusqu'au lanterneau, inclus tous percements nécessaires.
- Commande des dispositifs d'évacuation des fumées conforme à l'arrêté du 31 janvier 1986 et à l'instruction Technique n°247 ;
- Costières métalliques protégées contre la corrosion et isolées thermiquement, permettant de recevoir directement un revêtement d'étanchéité ;
- Tous accessoires et sujétions de mise en œuvre et de raccordement d'étanchéité à la toiture suivant prescriptions du fabricant ;
- Fourniture de deux jeux de cartouches complémentaires à la livraison,
- Fourniture d'un jeu de manivelle neuf par boîtier de commande à la livraison.

L'entrepreneur prévoira la mise en place d'une barre d'accroche dans la trémie pour appui sécurisé d'une échelle d'accès qui sera à fournir également avec sa console d'accroche murale pour rangement sur le palier.

Le désenfumage des escaliers encloisonnés sera réalisé conformément à l'instruction technique 246, par balayage naturel avec ouvrant de 1m² minimum en partie haute.

Les dispositifs de commande manuelles à la charge du présent lot seront conformes à la norme NFS 61 938.

Le réarmement devra être possible depuis ce même niveau. Son emplacement sera fonction de la technologie employée qui sera précisée en phase d'exécution.

RAPPEL : s'il était mis en place des exutoires avec énergie d'entrée de télécommande électrique, l'alimentation devra être indépendante de l'AES ou du CMSI.

L'ensemble des dispositifs de désenfumage sera conforme aux normes le concernant : NF S 61-937 pour les exutoires, 61 939 pour les DAC.

Localisation : En plafond des cages d'escalier, et des gaines de désenfumage suivant plans architecte.

3.6.7 REPRISE PONCTUELLE DE LA COUVERTURE EXISTANTE

L'Entreprise titulaire du présent lot devra la reprise ponctuelle de la couverture existante à l'identique au droit des interfaces entre les extension et l'existant.

Localisation : aux niveaux des interfaces entre l'existant et les extensions notamment aux endroits où des chéneaux vont être intégrés à la toiture existante

3.6.8 EPREUVES DE MISE EN EAU

L'Entrepreneur devra réaliser une mise en eau d'une durée minimale de 48 heures, afin de vérifier la bonne mise en œuvre des étanchéités réalisées.

L'entrepreneur fournira le rapport dans ses DOE.

Localisation : Toutes étanchéités réalisées par l'entreprise titulaire du présent lot.