

ÉCOLE MILITAIRE
BÂTIMENTS 008 ET 009
Réhabilitation lourde de deux bâtiments de
bureaux et salles dédiées à l'enseignement



MAÎTRE D'OUVRAGE

SID Île-de-France
75 - PARIS 7ème

LOT 06 CHARPENTE - COUVERTURE MH

CCTP

Dossier	21053
Date	14/02/2025
Phase	DCE
Indice	

MAÎTRE D'OEUVRE :
2BDM Architectes J. MOULIN
60-62 Rue d'Hauteville
75010 PARIS
Tél : 01.42.26.84.13

Sommaire

GÉNÉRALITÉS PROPRES AU LOT.....	3
Gestion du compte prorata.....	3
GÉNÉRALITÉS PROPRES AUX TRAVAUX DE CHARPENTE.....	3
GÉNÉRALITÉS PROPRES AUX TRAVAUX DE COUVERTURE.....	4
Caractéristiques.....	4
Ardoises neuves.....	6
Règles de conception d'une couverture en ardoises.....	7
DESCRIPTION DES TRAVAUX.....	9
CHARPENTES EXISTANTES EN RESTAURATION.....	9
1 Traitement global par pulvérisation et injection de produits fongicides et insecticides.....	9
2 Révision générale de la charpente compris reprise des assemblages.....	10
3 Fourniture, toutes façons et coupes et pose de bois de charpente neuf.....	10
4 Renforcements ponctuels par moisages, brides, colliers,	12
5 Révision et réfection à l'identique, en recherche, de pièces métalliques dégradées (sabots, équerres, goussets, tirants, ..).....	12
RESTAURATION ET CRÉATION DE LUCARNES.....	13
6 Dépose de lucarnes pour suppressions.....	13
7 Créations de lucarnes neuves, compris chevêtres et mise en peinture des bois apparents des façades de lucarnes.....	13
8 Restauration de lucarnes existantes.....	14
COUVERTURE EN ARDOISES.....	15
9 Dépose en démolition de la couverture.....	15
10 Fourniture et pose de voliges en sapin fixés par clous inoxydables compris toutes coupes d'ajustement.....	16
11 Fourniture et pose d'une couverture neuve.....	16
12 Noues fermées en ardoises.....	17
13 Faîtages en plomb pour l'ensemble des versants.....	17
14 Arêtiers fermés en ardoises.....	18
15 Abergements et besace en plomb au droit de souches de cheminée.....	18
16 Lucarnes à capucine conservées et neuves.....	19
TERRASSON DES PAVILLONS.....	19
17 Réfection des terrassons des pavillons.....	19
ÉVACUATION DES EAUX PLUVIALES.....	20
18 Chéneau sur corniches (fonds de chéneaux en cuivre et habillages en plomb sur fonçure bois), compris banquettes en plomb en pieds de versants de toitures.....	20
19 Réfection des descentes EP en cuivre avec pieds de chute en fonte.....	21
TRAVAUX DIVERS.....	21
20 Habillage en plomb.....	21
21 Réfection de verrières.....	22
22 Restauration et repose des emmarchements en zinc moulé en versant Ouest de l'aile Sud du bâtiment 009.....	23
23 Fourniture et pose de châssis de toit pour désenfumage de cages d'escaliers.....	23
24 Réfection des installations paratonnerre, compris fourniture et pose des pointes de captures, conducteurs et mise à la terre.....	24
25 Travaux en dépenses contrôlées.....	25
26 Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE).....	25

GÉNÉRALITÉS PROPRES AU LOT

Seront également compris :

- la protection agréée ACQPA contre la corrosion des pièces métalliques,
- le traitement anticorrosion type "Rustol" ou équivalent des éléments métalliques conservés, produit à soumettre à l'approbation de l'architecte en cours de chantier,
- la protection insecticide et fongicide des bois,
- les articles de quincaillerie et accessoires de fixation en inox tels que : liens, étriers, boulons,, sabots, platines métalliques, etc.,
- les notes de calculs pour les entures,
- les dispositifs contre la chute des personnes pendant l'exécution des travaux (toutes fournitures et dispositifs de sécurité incluses).

L'ensemble des échafaudages, sapines, treuils etc. mis à la disposition de tous les corps d'état est à la charge du titulaire du lot 05 Maçonnerie - Pierre de taille MH.

L'entrepreneur titulaire du présent lot devra prévoir la mise en place de toutes les installations complémentaires nécessaires à la bonne exécution de ses travaux (échafaudages complémentaires, planchers de travail, planchers de garantie, éclairage, étalements, goulottes, protections, etc.).

Gestion du compte prorata

Conformément aux prescriptions du Cahier des Clauses Techniques Générales communes à tous les lots (C.C.T.G.) joint en annexe du dossier, l'entreprise devra prévoir dans ses prix, les dépenses afférentes correspondantes.

Il ne sera accordé aucune plus-value en cours de chantier.

Les prix sont réputés tenir compte de toutes les sujétions d'exécution des travaux.

Nota : Les dépenses du compte prorata sont réputées comprises dans les prix de l'entreprise.

GÉNÉRALITÉS PROPRES AUX TRAVAUX DE CHARPENTE

Les travaux concernant les restaurations des charpentes existantes, sont à prévoir selon l'ampleur et la nature des dommages observés. Étant entendu une conservation autant que possible des bois anciens.

L'appréciation de l'intervention se fera sur la base des éléments graphiques du dossier et du constat d'état établi lors d'une réunion préalable au démarrage des travaux.

Avant toute intervention, l'entrepreneur effectuera les reconnaissances et analyses prévues au titre du marché ainsi que celles qu'il jugera nécessaires. A partir des données recueillies, il établira un protocole d'intervention détaillé à soumettre à l'approbation de l'architecte et du maître d'ouvrage.

L'évaluation devra inclure toutes les sujétions de mise en œuvre, de teinte, les protections nécessaires et les mesures de prévention contre les incendies.

Prescriptions relatives aux bois :

Les bois employés seront de même essence que les bois existants et parfaitement sains et exempts de toute présence d'aubier. Le fil sera droit ; il ne sera toléré aucune anomalie (nœud d'un diamètre supérieur à 10 mm, apparence de ronces, ou pattes de chat...). Ils devront être parfaitement secs (7 ans de séchage minimum) et seront préalablement soumis à l'approbation de l'architecte.

Les pièces de bois seront impérativement exécutées d'un seul tenant dans leur longueur.

Les parements apparents seront affleurés et poncés manuellement, les rives droites sans traces de sciage, flache, épaufures, ...

• Humidité des bois

Les mesures ne devront pas laisser de traces en parement des ouvrages.

La mise en œuvre d'un lot sera effectuée si les conditions définies ci-après sont satisfaites pour 90 % au moins des éléments mesurés.

L'humidité des bois à la livraison comme au moment de la pose doit être comprise entre 13 et 18 %.

• Qualité des bois neufs

Les bois de catégorie I seront des bois de choix ne présentant aucune trace d'échauffure ni de pourriture et aucun dégât d'insecte. Les bois utilisés devront être obligatoirement écocertifiés. L'entreprise devra fournir un certificat ayant le label FSC

(Forest Stewardship Council) ou équivalent.

- Stockage des bois sur le chantier
Les bois devront être stockés dans un local les plaçant à l'abri des intempéries et des projections et sur des dispositifs ne risquant pas de les déformer.
- Les défauts éventuels ne seront en aucun cas dissimulés, y compris au moyen de mastic.
- Les assemblages collés seront formellement proscrits.

Avec son offre, l'entreprise devra fournir un mémoire technique détaillé de ses interventions et la liste des produits et du matériel employés.

Nota : *un feutre d'interposition devra être posé pour les bois en contact avec la maçonnerie ainsi que la réalisation de l'assemblage à mi-bois et la fixation par tiges filetées en inox avec bouchons en chêne compris fourniture, pose, toutes coupes et ajustements, plis et recouvrements.*
Les bois utilisés devront être obligatoirement "éco certifiés". L'entreprise devra fournir un certificat ayant le label FSC (Forest stewardship council) ou équivalent.
Les bois seront préalablement sablés et brossés à la brosse métallique pour faire apparaître les fils du bois avant impression. L'entrepreneur devra présenter des dessins d'exécution avec des épures grandeur réelle de ces profils avant toute réalisation à l'approbation de la maîtrise d'œuvre.
L'entrepreneur devra préciser la nature et la provenance de ces bois en fournissant des fiches techniques de ses fournisseurs.

GÉNÉRALITÉS PROPRES AUX TRAVAUX DE COUVERTURE

Caractéristiques

- Formats, dimensions et poids :
- Modèles historiques, auxquels il est principalement fait recours pour la réparation ou la réfection des bâtiments classés.

Nota : *dans le cadre des travaux de couverture, les ardoises seront du modèle Historique.*

Les principaux formats des ardoises, leur désignation commerciale et leur épaisseur, ainsi que le poids approximatif du mille en kilogramme sont donnés dans le tableau 1 ci-dessous :

Modèle d'ardoise	Dimensions Lxl (en mm)	Épaisseur nominale (en mm)	Poids approximatifs du mille (en kg)
Historique	300 x 200	4,7	760
	300 x 200	6,7	1000
	300 x 180	4,5	670
	300 x 180	6,7	900
	270 x 180	4,5	600
	270 x 180	6,7	820

Tableau 1 : les différents modèles d'ardoises (à titre indicatif)

- Épaisseurs :

L'épaisseur des ardoises seront entre 4 et 5 mm au minimum.

L'épaisseur "empilée" est l'épaisseur de 100 ardoises empilées divisée par 100, réduite d'un facteur dépendant du type d'ardoise. Cette épaisseur empilée ne doit pas varier de plus de 10 % par rapport à l'épaisseur nominale déclarée.

L'épaisseur "individuelle" (dite aussi épaisseur individuelle de base ou épaisseur individuelle minimale) est, dans chaque cas, une valeur déterminée en fonction de la résistance mécanique des ardoises et des conditions climatiques ou des techniques de constructions traditionnelles (voir les paragraphes 3.15, 3.16, 5.2.3 et l'annexe B de la norme NF EN 12326-1). Les mesures d'épaisseur individuelle doivent se trouver dans les limites déclarées, c'est-à-dire ne pas dépasser ± 25 % de l'épaisseur nominale déclarée.

• Géométrie :

Les dimensions des ardoises rectangulaires ne doivent pas varier au-delà de ± 3 mm par rapport à la longueur ou à la largeur déclarée par le fabricant.

L'écart de rectitude de l'un ou l'autre des grands côtés des ardoises rectangulaires doit rester dans les limites suivantes :

- 3 mm pour les ardoises de longueur inférieure ou égale à 300 mm.

- 1 % de la longueur pour les ardoises de longueur supérieure à 300 mm.

- L'écart de planéité des ardoises rectangulaires à usage normal ne doit pas être supérieur aux pourcentages du tableau 2.

Type d'ardoise	Écart en pourcentage de la longueur
Très lisse	< 1%
Lisse	< 1%
Normale	< 1,5%
Rugueuse	< 1,5%

Tableau 2 : écarts de planéité des ardoises rectangulaires (à titre indicatif)

• Caractéristiques physiques :**Densité**

Les ardoises doivent avoir une densité apparente au moins égale à 2,6.

Absorption des eaux

La norme NF EN 12326-2, citée au chapitre 2, définit la méthode d'essai d'absorption d'eau des ardoises.

La norme NF EN 12326-1 définit deux codes d'absorption d'eau en fonction des résultats de l'essai ci-dessus : le code A1 (absorption d'eau inférieure ou égale à 0,6 %), le plus sévère, et le code A2. En France, les ardoises doivent être conformes au code A1 (de plus, le règlement de marque NF impose une absorption inférieure ou égale à 0,4 %).

La conformité des ardoises au code A1 d'absorption d'eau dispense, comme le prévoit la norme NF EN 12326-1, de la vérification de la résistance au gel-dégel car elle est réputée obtenue du fait du faible niveau d'absorption d'eau requis par le code A1.

Comportement aux chocs thermiques

La norme NF EN 12326-2 définit la méthode d'essai de cycles thermiques (séchage puis immersion dans l'eau) des ardoises.

La norme NF EN 12326-1 définit trois codes d'évolutions observables après l'essai de cycles thermiques : le code T1, le plus sévère, et les codes T2 et T3. En France métropolitaine, les ardoises doivent être conformes au code T1 (pas de changement d'aspect et pas de changement de couleur affectant la structure ou formant des taches de décoloration). Toutefois, l'oxydation des minéraux métalliques (patine) est acceptée, à l'exception des coulures de rouille.

Teneur en carbonate

La norme NF EN 12326-2 définit quatre méthodes d'essai de détermination de la teneur en carbonate des ardoises.

La norme NF EN 12326-1 précise que la teneur en carbonate vérifiée doit être conforme à la valeur déclarée par le fabricant. Cette disposition s'applique en France où, de plus, le règlement de marque NF demande que cette teneur soit inférieure ou égale à 1,5 % (valeur de référence).

Défauts

Après examen macroscopique d'ardoises entières, il ne doit pas être mis en évidence de fissures ouvertes ou rebouchées, ni de jointures ou défauts (cf. paragraphes 5.11 de la norme NF EN 12326-1 et 17.6.1 de la norme NF EN 12326-2).

- Caractéristiques mécaniques :

L'essai de détermination de la rupture par flexion des ardoises est défini par la norme NF EN 12326-2 citée au chapitre 2.

Les ardoises soumises à l'essai de flexion doivent résister à une charge de rupture au moins égale à la valeur indiquée au tableau suivant :

Épaisseur nominale ou épaisseur majorée	Charge par centimètre de largeur de l'ardoise en Décanewtons
2,7	0,8
3	1
3,3	1,2
3,6	1,4
4	1,6
4,4	1,9
4,8	2,2

Ou selon la formule : Charge minimale requise par centimètre de largeur de l'ardoise en Décanewtons : $0,6537 \times (\text{épaisseur}) - 0,964$.

Ardoises neuves

Les spécifications applicables à la fourniture des ardoises neuves (modèles courants) sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Caractéristiques	Exigences de base requises pour les emplois courants en ouvrages neufs	Exigences complémentaires, spécifiques ou dérogatoires, pour monuments historiques
Coloris, teinte	Non définis par les normes NF EN et les DTU	
Géométrie - longueur et largeur - Planéité (écart en % de longueur) - rectitude	± 3 mm par rapport à longueur et largeur déclarée < 1 % pour ardoises lisses et < 1,5 % pour ardoises normales et rugueuses 3 mm pour ardoises d'une longueur de 300 mm et 1% pour longueur > 30 mm	L'écart de planéité est admis pour les monuments historiques. Exemple : ardoise des Pyrénées, ... Les ardoises confines sont parfois admises et recherchées pour certains ouvrages
Absorption d'eau	0,4% ou code A1 norme NF EN 12326-1	
Tenue au dioxyde de soufre	Selon code S1 de la norme NF EN 12326-1	
Tenue aux chocs thermique	Selon code T1 de la norme NF EN 12326-1	
Teneur en carbone	1,5%	
Absence de défauts	Pas de fissure ouverte ou rebouchée Pas de jointures ou défauts	
Teneur en carbone non carbonaté	$\leq 1,5\%$	
Densité	$\geq 2,6$	
Réalisation de flexion	Satisfaction selon exigences de la norme NF EN 12326-2	
Garantie	30 ans	30 ans

- Marquage des ardoises :

Conformément à la réglementation, les fournitures d'ardoises doivent comporter le marquage CE.

Le marquage NF est délivré dans le cadre d'une démarche de certification volontaire qui ne présente pas de caractère obligatoire. Pour l'utilisateur, l'apposition de ce marquage sur l'emballage des ardoises permet de s'assurer que :

- Les produits, outre leur conformité à la norme européenne, répondent aux dispositions prévues par les documents nationaux d'adaptation,

- Les produits font l'objet d'une supervision des contrôles de qualité par un organisme indépendant.

Les ardoises ne bénéficiant pas de la marque NF doivent justifier de leur conformité aux exigences du tableau ci-dessus par une procédure de réception par lot.

Règles de conception d'une couverture en ardoises

- Pentes et longueurs de versants :

Longtemps l'expérience a fixé la pente minimale des couvertures en ardoises autour de 40 à 45°. Les recherches entreprises sur la remontée d'eau par capillarité, les recouvrements à adopter, la proposition de modèles de plus grandes dimensions ont permis d'abaisser la pente minimale des couvertures, dans certaines conditions, à 20 % soit 11°.

L'ardoise est le matériau qui, par ses faibles épaisseurs, sa légèreté, ses capacités à assurer une bonne étanchéité, sa facilité de taille et de mise en œuvre, permet d'habiller les toitures de faible ou forte pente, simples ou complexes.

Le DTU 40.11 fixe les pentes minimales admissibles en prenant en compte :

- La zone d'exposition, eu égard à la concomitance vent/pluie.
- La situation de l'édifice (protégée, normale, exposée).
- La longueur du versant en projection horizontale.
- Le mode de fixation des ardoises par clous ou par crochets.

Ces pentes minimales sont données aux tableaux 6 et 7 extraits du DTU 40.11

Ces valeurs sont des minimas applicables en site normal ou protégé pour chaque région considérée. Elles sont données pour des longueurs projetées de versants comprises entre 5,50 et 16,50 m. Au-delà de 16,50 m et pour une couverture en site exposé, la détermination du recouvrement doit faire l'objet d'une étude spécifique.

Ces pentes minimales s'appliquent à l'ensemble des versants de couverture. Sur certains ouvrages (coyature, versant de lucarne) présentant des pentes inférieures au minimum requis, des dispositions particulières peuvent être adoptées : écran de sous-toiture, variation du recouvrement, ardoises de dimensions supérieures permettant un recouvrement plus important.

- Position des éléments et principes d'étanchéité :

Les ardoises sont disposées sur le toit en rangs horizontaux, leur grand côté étant parallèle à la ligne de plus grande pente ou à la ligne d'écoulement des eaux. Elles se recouvrent les unes les autres dans le sens de la longueur et leurs joints sont alternés à chaque rang.

Chaque ardoise est recouverte dans le sens de l'écoulement des eaux par deux autres, ce qui entraîne la division de chacune en trois parties : le pureau apparent ou partie visible de l'ardoise, qui reçoit l'eau directement ; le pureau caché, qui ne reçoit l'eau qu'à la liaison des deux ardoises du rang supérieur et dont la longueur est égale à celle du pureau apparent, et le recouvrement, partie supérieure de l'ardoise qui empêche la pénétration de l'eau.

Ces dispositions s'appliquent également aux ardoises dont le pureau apparent est taillé en forme d'écaille ou de losange. Dans ce cas, l'on prend la précaution, d'augmenter légèrement le recouvrement.

- Recouvrement :

C'est le recouvrement des ardoises entre elles qui assure l'étanchéité. Il doit être suffisant pour s'opposer à la pénétration de l'eau par capillarité ou sous l'effet du vent.

Sa valeur varie selon trois données : la situation géographique, la pente du versant et sa longueur.

L'usage voulait que le recouvrement soit égal environ au tiers de la longueur de l'ardoise, d'où l'expression de couverture tiercée.

Le DTU 40.11 fixe la valeur minimale du recouvrement entre 58 et 153 mm en fonction de la zone d'application, de la pente et de la longueur du versant, ainsi que du mode de fixation (voir tableaux 6 et 7 du DTU). La présence ou non d'un écran de sous-toiture n'est pas prise en compte.

On peut être conduit à augmenter les valeurs minimales du recouvrement en partie basse d'un versant s'il reçoit beaucoup d'eau ou si la pente minimale requise est légèrement plus faible.

- Pureau :

Sa valeur est donnée par la formule : $(\text{longueur de l'ardoise} - \text{recouvrement}) / 2$. Cette valeur règle l'écartement des liteaux en cas de pose sur liteaux avec des crochets.

- Ventilation :

La ventilation de la sous-face des ardoises et de leur support est indispensable : elle permet un séchage rapide des sous-faces des ardoises et assure une bonne conservation des bois de support.

L'espace à ventiler est constitué :

- Soit par le volume du comble si celui-ci est libre.
- Soit par la ou les lames d'air comprises entre les ardoises et l'isolant ou l'écran de sous-toiture, et entre l'écran de sous-toiture et l'isolant si les deux sont mis en place.

La ventilation s'effectue par des orifices en relation avec l'extérieur, positionnés en partie basse et haute d'un versant. Les sections nécessaires varient selon la nature du comble (libre ou non), et suivant le type de toiture (avec un écran de sous-toiture ou avec un écran de sous-toiture et un isolant).

Il n'existe aucune indication sur les valeurs d'entrée et de sortie d'air à prendre en compte dans le DTU 40.11. À titre indicatif, on peut se référer actuellement du document "Ventilation de toitures inclinées couvertes en petits éléments discontinus " publié par le CSTB.

Ces orifices d'entrée et de sortie d'air peuvent être réalisés de trois manières :

- Par des dispositifs linéaires en partie basse et haute.
- Par des dispositifs ponctuels.
- Par une association des deux principes.

Si la toiture comporte deux pignons distants de moins de 12 m, les dispositifs de ventilation peuvent être positionnés à ces endroits.

Dans le cadre de la couverture en ardoises des ailes du bâtiment 008 et 009, il est prévu des passe-barres en plomb pour la ventilation, à répartir selon besoin, à raison de 1 pour 15 m² de couverture pour assurer les ventilations.

- Pose et fixation des ardoises par des clous :

La pose aux clous nécessite la mise en place d'un voligeage dit jointif dont l'épaisseur est guidée par l'écartement entre appuis. Pour des facilités de clouage, cette épaisseur de voligeage est généralement comprise entre 22 et 27 mm.

Chaque ardoise est fixée par un ou deux clous. Traditionnellement, on dispose alternativement des rangs fixés avec deux clous et avec un clou afin de permettre le changement éventuel d'une ardoise.

Pour une fixation à deux clous, ceux-ci sont positionnés au minimum à 30 mm des bords latéraux et à 15 mm environ au-dessus de la tête de l'ardoise du rang inférieur.

Pour une fixation avec un clou, celui-ci est placé dans l'axe de l'ardoise, à 30 mm environ de la tête de l'ardoise.

Les clous sont en acier galvanisé, inoxydable ou en cuivre. La tige peut être ronde, annelée, carrée ou encore carrée et crantée afin d'augmenter la résistance à l'arrachement. Leur longueur varie avec l'épaisseur de l'ardoise et celle du support : une fois en place, le clou doit dépasser la volige de 10 mm environ.

La pose s'effectue par rangs horizontaux sur l'ensemble du versant ou par ournes à partir d'un plancher d'échafaudage. La position horizontale des ardoises est déterminée par traçage et lignage sur le voligeage. La position latérale est déterminée par le traçage des ournes.

- Mode de pose des ardoises :

- Pose classique :

La pose classique utilise sur le même versant un format identique. Les pureaux sont invariables de bas en haut, les liaisons latérales qui se chevauchent alternativement à chaque rang sont alignées de bas en haut.

- Pose à rangs consécutifs :

Pour des raisons esthétiques et lorsque les pentes des versants sont pratiquement identiques, on peut être amené à faire tourner les rangs au même niveau d'un versant à l'autre. C'est une disposition qui n'est pas indispensable mais, souvent possible, se trouve très appropriée sur des flèches à pans ou des ouvrages plus petits (lucarnes, etc.) tous très visibles.

• Dessins d'exécution :

Pour tous les ouvrages, l'entrepreneur établira, en conformité avec les pièces du marché, les dessins d'ensemble et de détails nécessaires à l'exécution des ouvrages et à leur pose en liaison avec les autres lots architecturaux.

Les détails d'exécution préciseront les dispositifs mis en place pour l'obtention des caractéristiques de classement exigées par la réglementation en vigueur et les besoins des entreprises.

Les plans et dessins devront recevoir l'accord du maître d'œuvre avant toute mise en œuvre.

DESCRIPTION DES TRAVAUX

Le maître d'œuvre a prescrit dans le présent CCTP des compositions de matériaux faisant appel soit aux DTU soit à des marques et produits spécifiques.

Les compositions sont mentionnées de façon générale et de façon à garantir une parfaite adéquation entre les objectifs d'usage, de confort et architecturaux.

Le présent descriptif ne prétend pas remplacer les termes des avis techniques et DTU applicables à la mise en œuvre des divers matériaux et complexes concernés.

Les entreprises dûment qualifiées sont donc réputées avoir complété leurs offres dans le respect des règles de l'art permettant d'assurer sans réserve l'ensemble des travaux dans le cadre de la Garantie Décennale et de l'obligation de résultat fait par ses engagements dans le cadre du présent marché.

Les prévisions mentionnées accompagnant les spécifications par les informations des divers matériaux et faisant l'objet des articles ci-après doivent être vérifiées et complétées par les informations particulières portées sur les plans architecte.

L'entreprise sera réputée avoir complété son offre en tenant compte de l'ensemble des pièces contractuelles et réglementaires.

L'entreprise titulaire du présent marché est censée avoir consulté les différentes pièces complémentaires au présent CCTP et avoir complété son offre en tenant compte des incidences et responsabilités qui lui incombent pour un total achèvement des travaux.

Par ailleurs elle a, avant tout début de son intervention, réceptionné ses supports et vérifié l'implantation de ses ouvrages, suivant prescriptions du présent dossier. L'entrepreneur du présent corps d'état réceptionne le trait de niveau et les supports qui lui sont livrés et fait part de ses éventuelles observations. L'entrepreneur ayant réalisé les supports exécute les travaux nécessaires pour lever les éventuelles réserves et/ou observations reconnues valables. Après réalisations de ces menus travaux de reprises, l'entrepreneur du présent corps d'état ne peut arguer du mauvais état des supports pour justifier d'un défaut de mise en œuvre de ses ouvrages.

En conséquence, tout ouvrage figurant sur les plans et non décrit et/ou localisé dans le présent document, est formellement dû et vice-versa. De même, tout ouvrage qui n'aurait pas fait l'objet d'une description ou localisation précise ni d'une représentation graphique précise mais qui découle de l'application d'un texte réglementaire ou d'un avis technique (DTU, NF EN, ...) est formellement dû. L'entrepreneur ne pourra arguer supplément pour manque d'information ou insuffisance de localisation car il est censé avoir consulté le dossier des plans et l'ensemble des CCTP des autres corps d'état et complété son offre pour un parfait achèvement de ses travaux.

Il ne sera toléré aucune modification du projet résultant d'une mauvaise coordination inter entreprise. Le maître d'œuvre se réserve le droit de faire procéder à la reprise, aux seuls frais de l'entreprise titulaire du présent corps d'état ou l'entreprise jugée responsable, des ouvrages qui contreviendraient aux caractéristiques définies dans les pièces du marché, sans que les entreprises puissent prétendre à l'octroi d'une rétribution supplémentaire.

CHARPENTES EXISTANTES EN RESTAURATION

Nota : les démolitions des doublages intérieurs en sous-faces de charpentes seront à la charge du lot 01, intervenant dans le cadre des travaux d'aménagements intérieurs, sous maîtrise d'œuvre AConcept/OTE.

1 Traitement global par pulvérisation et injection de produits fongicides et insecticides

Traitement insecticide et fongicide de l'ensemble de la charpente par badigeonnage et pulvérisation à saturation de produit insecticide et fongicide incolore, comprenant :

- le brossage des éléments de charpente,
- le dépoussiérage,

- la mise en œuvre de protections périphériques au droit des maçonneries,
- le bûchage et le brossage nécessaires au traitement,
- l'utilisation de produits certifiés CTB-P+, solvantés, polyvalents, préventifs et curatifs,
- le traitement par injection/badigeonnage et/ou pulvérisation à saturation selon protocole à définir,
- le nettoyage après application du traitement.

Nota :

- sur demande de l'architecte, l'entreprise devra pouvoir fournir un rapport d'analyse d'échantillons effectué par un laboratoire qualifié ; tous les frais afférents à ce contrôle seront à la charge de l'entreprise.
- l'évaluation devra inclure également le traitement anticorrosion type "Rustol" ou équivalent des éléments métalliques. Produit à soumettre à l'approbation de la maîtrise d'œuvre en cours de chantier.
- l'ensemble des bois de charpente et produits de traitement utilisés devront être SF 1/2h (R30) conformément à l'article CO 13 et préalablement soumis à l'approbation de la maîtrise d'œuvre et de la maîtrise d'ouvrage.

Localisation :

Bâtiment 008 : Ailes Nord, Sud, Est et Ouest

Bâtiment 009 : Aile Sud

2 Révision générale de la charpente compris reprise des assemblages

Comprenant :

- le nettoyage et dépoussiérage de l'ensemble de la charpente,
- le relevé de l'état des bois et des assemblages,
- la reprise éventuelle des assemblages,
- le calage et le redressement des bois dégradés,
- la fourniture et pose de cales, broches, ferrures et chevilles, ...,
- toutes sujétions d'étalements selon nécessités.

La prestation comprend également la dépose avec soin des clous et ferrures obsolètes, comprenant :

- le recensement et suppression des éléments métalliques obsolètes : dépose, arrachage et enfonçage des clous cassés jusqu'à affleurement avec les parements si l'arrachage n'est pas possible,
- les bouchements et raccords.

Localisation :

Bâtiment 008 : Ailes Nord, Sud, Est et Ouest

Bâtiment 009 : Aile Sud

3 Fourniture, toutes façons et coupes et pose de bois de charpente neuf

Comprenant :

- l'établissement de plans d'exécutions à soumettre à l'approbation de l'architecte et de la MOEX avant toute réalisation,
- la dépose en démolition des bois remplacés, y compris la dépose soigneuse et en conservation de certains éléments de charpente,
- la fourniture de bois neufs sains et exempts de toute présence d'aubier, vieillis ou de récupération avec finitions anciennes et de sections appropriées, comprenant brossage, arrêtes rendues irrégulières,
- les sciages débillardés, délardements, feuillures, glacis, coupes biaises et en dévers,
- les percements et empochements nécessaires à la mise en œuvre des bois,
- toutes les sujétions d'étalement et sujétions pour pose en sous-œuvre,
- la pose des bois neufs compris assemblages pour raccordement avec les bois en place (tenons et mortaises, embrèvements, entailles simples et doubles, enfourchement, entures, etc.), ils présenteront sur les parements une coupe franche, un joint sans jeu et affleuré, ils ne comporteront aucun vide susceptible de nuire à l'étanchéité ou à la solidité de la charpente,
- toutes les sujétions de raccordement sur charpente conservée,
- tous les percements et empochements nécessaires à la mise en œuvre des bois,
- la réalisation des assemblages identiques aux existants et/ou selon les documents graphiques de la maîtrise d'œuvre y compris les chevilles, les cales, les échantignoles, etc,
- la mise en place de tous les éléments complémentaires (broches, clous, vis, tirefonds, supports de paillasses, fourrures en bois et en acier, agrafes, fentons, etc),
- les coupes droites ou biaises d'ajustement, les rives biaises, les délardements, les chanfreins, les feuillures, les glacis, les arrondis et les moulures nécessaires,
- le corroyage et le sciage en courbe pour les bois circulaires en plan et/ou en élévation,

- les sujétions pour tenir compte des déchets d'emploi des pièces courbes ou débillardées,
- les coupements nécessaires droits ou biais sur bois en œuvre pour raccordement,
- les bûchements au ciseau nécessaires avec dressement, les chantournements avec tracé et dressement, les entailles diverses, les rainures d'encastrement et les façons de parement ancien,
- les manutentions et les manucures pour l'assemblage, le montage et le réglage des pièces de bois de charpente sur le chantier,
- les contreventements provisoires si des éléments intervenants dans la stabilité de l'ouvrage sont à exécuter par un autre corps d'état après le levage de la structure,
- la fourniture et pose d'éléments métalliques pour renfort de la charpente protégés par une couche de protection type "Rustol" (ou équivalent) ou traitement anticorrosion,
- tous les moyens de levage adaptés et transport aller-retour des différents éléments de la charpente.

Dispositions particulières :

L'entrepreneur devra le remplacement bois pour bois :

- remplacement de bois de charpente en chêne par un bois de charpente neuf en chêne,
- remplacement de bois de charpente en sapin par un bois de charpente neuf en sapin.

Toute fourniture sera à faire agréer par le maître d'œuvre sur présentation d'échantillons.

La prestation comprend toutes les dispositions particulières aux greffes, entures, façons d'assemblage droits ou biais en raccordement avec les bois de charpente conservés en place, comprenant :

- les notes de calculs,
- le dégagement, soulèvement, etc. puis repositionnement compris tous agrès appropriés,
- les entures de complexité simple,
- les entures de complexité élevée : entablure en croix sur about de poinçon, trait de Jupiter avec clé de blocage.

Mode de métré : *Au cube à l'équarrissement, en distinguant les bois assemblés et les bois non assemblés.*

Localisation :

En recherche des éléments de charpente à reprendre

Bâtiment 008 : Ailes Nord, Sud, Est et Ouest

Bâtiment 009 : Aile Sud

3.1 Révision et reprise en recherche du chevonnage

Comprenant en plus des prescriptions d'ici-dessus :

- la fourniture et pose des chevrons de charpente (essences chêne ou sapin),
- la dépose préalable des chevrons à remplacer, compris sujétions d'étaisements nécessaires,
- la mise en place du chevonnage dans les règles de l'art, compris entraxe des chevrons nécessaires pour le maintien de la couverture neuve en ardoises.

Dispositions particulières :

- L'entrepreneur devra avant la dépose des chevrons le relevé des éléments à remplacer ainsi que la nature des bois de chevrons (chêne ou sapin), comprenant un remplacement bois pour bois, de même nature que les chevrons existants.
- Le relevé réalisé en amont devra être soumis à l'approbation de l'architecte pour validation des bois à remplacer.

3.2 Réfection à l'identique, en recherche, de pièces de bois dégradées

Comprenant en plus des prescriptions d'ici-dessus :

- la fourniture et pose des bois de charpente (chêne ou sapin),
- la dépose préalable des éléments de charpente à remplacer, compris sujétions d'étaisements nécessaires,
- la mise en place des éléments de charpente dans les règles de l'art, compris toutes les sujétions de calages et d'adaptation avec les éléments de charpente existants conservés.

Dispositions particulières :

- L'entrepreneur devra avant la dépose des éléments de charpente, le relevé des éléments à remplacer ainsi que la nature des bois de charpente (chêne ou sapin), comprenant un remplacement bois pour bois, de même nature que l'existant.
- Le relevé réalisé en amont devra être soumis à l'approbation de l'architecte pour validation des bois à remplacer.

Seront considérés comme bois non assemblés à entailles simples en raison des entailles ou des coupes biaisées :

- les plateformes, sablières, pannes, chevrons et remplissages,
- pour les pannes, les parties de longueur raccordées sur des arêtiers et sur des noues avec coupes à dévers.

Seront considérés comme bois assemblés à entailles doubles :

- les bois pour fermes assemblées, les empannons, linçoirs, chevrons de bris, coyaux, jambes de force,
- tous bois de moins de 0,50 m longueur.

3.3 Dépose repose de bois de charpente

Travaux de dépose-repose des bois conservés en accompagnement, comprenant :

- la dépose-repose de bois réutilisables,
- le désassemblage et les coupements nécessaires avec soin pour réemploi,
- la retaille partielle,
- la reprise des assemblages selon besoin,
- l'étalement et toutes sujétions de pose,
- la descente des bois et stockage à l'abri.

3.4 Chevêtres des souches de cheminées créées ou modifiées

Comprenant :

- la dépose des chevêtres existants en conservation des éléments périphériques (chevrons, ...),
- le sciage des éléments de charpente à l'endroit du passage de la souche de cheminée (modifiée ou créée),
- les étalements nécessaires,
- la mise en place d'un chevêtre selon prescriptions d'ici-dessus (nature des bois identique à celle des chevrons existants),
- toutes les sujétions de fixation.

Nota : Pour les souches des amphithéâtres des tranches optionnelles 1 et 2, il est prévu en tranche ferme la réfection des chevêtres, que la souche soit restaurée, ou neuve.

4 Renforcements ponctuels par moisages, brides, colliers, ...

Bois neufs moisés, en sapin, assemblés par boulons et écrous, comprenant :

- la fourniture et le transport,
- le façonnage,
- les assemblages à l'exclusion des assemblages pour raccordement avec les bois en place,
- toutes les coupes droites, biaises ou en dévers,
- le coltinage horizontal et le montage ou la descente imposés par le projet,
- la pose et les sujétions particulières d'exécution des ouvrages et les sujétions de raccordement avec la charpente en place,
- la fourniture et pose des boulons, rondelles, écrous, clous, chevilles et broches y compris leur protection et tous percements des pièces neuves et existantes pour mise en place.

Dispositions particulières :

- section des éléments constitutifs : de 0,10 x 0,10 m à 0,45 x 0,45 m,
- type d'assemblages : entailles et échancrements pour incrustement des pièces anciennes en place à moiser,
- boulons : inox diam. 20 mm,
- compris traitement fongicide et insecticide,
- compris membrane isolante avec la maçonnerie.

Localisation :

En recherche des éléments de charpente à renforcer

Bâtiment 008 : Ailes Nord, Sud, Est et Ouest

Bâtiment 009 : Aile Sud

5 Révision et réfection à l'identique, en recherche, de pièces métalliques dégradées (sabots, équerres, goussets, tirants, ...)

Fers doux type "ARMCO" ou équivalent fixés à l'aide de clous et de boulons, l'ensemble en fer forgé, compris toutes sujétions de percements et entailles dans les bois, façon de pattes aplaties en extrémités et tous ouvrages accessoires à la demande. L'évaluation devra inclure également la protection antirouille des fers type Rustol ou équivalent.

- étriers, fers de renforts, brides, colliers, ...

Localisation :

En recherche

Bâtiment 008 : Ailes Nord, Sud, Est et Ouest

Bâtiment 009 : Aile Sud

RESTAURATION ET CRÉATION DE LUCARNES

6 Dépose de lucarnes pour suppressions

Comprenant :

- la dépose des lucarnes,
- la restitution des éléments de charpente autant que besoin,
- les sujétions de complément de charpente divers pour restitution de la couverture (chevrons, ...).

Localisation :

Bâtiment 008

- Aile Nord : 08-AN-N-2c, 08-AN-N-2f, 08-AN-N-2g, 08-AN-N-2i, 08-AN-N-2k, 08-AN-N-2m, 08-AN-S-2c et 08-AN-S-2o

- Aile Sud : 08-AS-S-2e, 08-AS-S-2f, 08-AS-S-2h, 08-AS-S-2i, 08-AS-S-2k et 08-AS-S-2n

- Aile Est : 08-AE-E-222 à 08-AE-E-226, 08-AE-E-228, 08-AE-E-230 à 08-AE-E-234, 08-AO-O-223 et 08-AO-O-234

- Aile Ouest : 08-AO-O-223, 08-AO-O-224, 08-AO-O-226, 08-AO-O-230, 08-AO-O-232, 08-AO-O-233 et 08-AO-O-236

7 Créations de lucarnes neuves, compris chevêtres et mise en peinture des bois apparents des façades de lucarnes

- Façon de chevêtre

Dito prescriptions ci-dessus compris création des chevêtres de liaison entre la toiture existante et la lucarne.

- Fourniture et pose de bois de chêne

Comprenant, en complément des prescriptions ci-dessus :

- le relevé préalable des lucarnes existantes pour modèle,
- la présentation d'un prototype déporté,
- toutes les sujétions d'accès et d'approche aux ouvrages à mettre en œuvre,
- la réalisation des moulurations et modénatures,
- la création des charpentes, jouées, poteaux, arêtier, chevrons, sablières, ... pour création des lucarnes conformément aux modèles existants et aux dessins de l'architecte,
- toutes les découpes permettant la mise en place des menuiseries, grilles de ventilation, ...,
- toutes les sujétions d'exécution et de pose suivant les règles de l'art et normes en vigueur.

- Mise en peinture des bois apparents

Comprenant :

- les essais de convenance sur des surfaces représentatives pour validation de l'architecte et de la MOEX,
- la couche d'impression,
- le rebouchage soigné,
- l'enduit repassé et ponçage (pour finition de classe A),
- les 2 à 3 couches de peinture à l'huile de lin marque Peintures Malouinières ou équivalent.

Les couches de peinture (ou lasures) seront toujours appliquées à la brosse (l'emploi du rouleau est totalement interdit).

La prestation comprend :

- le dépoussiérage et dégraissage éventuel,
- l'application des produits de finition à la brosse fine pour les moulures qui ne devront pas être empâtées,
- les réchappissages au droit des parties non peintes ou de teinte différente,
- la protection de tous les ouvrages non peints ou conservés dans l'état,
- les ponçages fins d'adhérence entre chaque couche de peinture,
- les échantillons pour le choix de la teinte et de l'aspect (degré de brillant) à réaliser jusqu'à accord de l'architecte.

Dispositions particulières :

- Lucarnes selon modèle XVIIIe du bâtiment 09, selon pièces graphiques,
- Lucarnes "temps faible", selon pièces graphiques.

Localisation :

Bâtiment 008 : Ailes Nord, Sud, Est et Ouest

7.1 Lucarnes selon modèle XVIIIe du bâtiment 009 (Type 1N)

Localisation : *Bâtiment 008*

- *Aile Nord : 08-AN-N-2c, 08-AN-N-2e, 08-AN-N-2g, 08-AN-N-2i, 08-AN-N-2k et 08-AN-N-2m*
- *Aile Sud : 08-AS-S-2b, 08-AS-S-2e, 08-AS-S-2f', 08-AS-S-2h à 08-AS-S-2l, 08-AS-S-2n et 08-AS-S-2p*
- *Aile Est : 08-AE-E-222 à 08-AE-E-225, 08-AE-E-228 et 08-AE-E-231 à 08-AE-E-234*
- *Aile Ouest : 08-AO-O-223, 08-AO-O-224, 08-AO-O-226, 08-AO-O-230, 08-AO-O-232, 08-AO-O-233 et 08-AO-O-236*

7.2 Lucarnes "temps faible" (Type 3N)

Localisation : *Bâtiment 008*

- *Aile Nord : 08-AN-S-2c, 08-AN-S-2e, 08-AN-S-2g, 08-AN-S-2i, 08-AN-S-2k, 08-AN-S-2m et 08-AN-S-2o*
- *Aile Sud : 08-AS-N-2d, 08-AS-N-2f, 08-AS-N-2g, 08-AS-N-2i, 08-AS-N-2k, 08-AS-N-2l et 08-AS-N-2n*
- *Aile Est : 08-AO-O-223, 08-AO-O-225, 08-AO-O-227, 08-AO-O-230, 08-AO-O-232 et 08-AO-O-234*
- *Aile Ouest : 08-AO-E-223, 08-AO-E-224, 08-AO-E-226, 08-AO-E-230, 08-AO-E-232 et 08-AO-E-233*

8 Restauration de lucarnes existantes

Dépose en démolition des bois dégradés d'ossatures de lucarnes

Fourniture et pose des bois d'ossatures des lucarnes en chêne, pour restauration, compris toutes reprises nécessaires de chevêtres.

Restauration des lucarnes en bois par dépose repose ponctuelle compris tous étaitements nécessaires, remplacement des pièces pourries ou très dégradées, greffes, entures, ..., comprenant :

- la reprise de toutes les jouées des lucarnes, chevêtres et tous les assemblages de raccordement des noulets à la charpente,
- la révision et le changement des chevrons défectueux,
- la révision totale de la charpente (poteaux, appuis, traverses, fermettes, faitages, noulets, linçoirs, etc.), le remplacement des éléments le nécessitant,
- la révision de tous les assemblages.

Typologies des lucarnes selon dessins de principe des pièces graphiques et décompositions aux bordereaux.

8.1 Lucarnes XVIIIe (Type 1R)

Localisation :

Bâtiment 009

- *Aile Sud : 09-AS-O-201 à 09-AS-O-218, 09-AS-E-201, 09-AS-E-203, 09-AS-E-205, 09-AS-E-207, 09-AS-E-209, 09-AS-E-211, 09-AS-E-213, 09-AS-E-215 et 09-AS-E-217*

8.2 Lucarnes intérieures des cours (Type 2R)

Localisation :

Bâtiment 008

- *Aile Nord : 08-AN-S-2d, 08-AN-S-2f, 08-AN-S-2h, 08-AN-S-2j, 08-AN-S-2l et 08-AN-S-2n*
- *Aile Sud : 08-AS-N-2c, 08-AS-N-2e, 08-AS-N-2f', 08-AS-N-2h, 08-AS-N-2j, 08-AS-N-2k', 08-AS-N-2m et 08-AS-N-2o*
- *Aile Est : 08-AO-O-222, 08-AO-O-224, 08-AO-O-226, 08-AO-O-229, 08-AO-O-231 et 08-AO-O-233*
- *Aile Ouest : 08-AO-E-222, 08-AO-E-223', 08-AO-E-225, 08-AO-E-227, 08-AO-E-229, 08-AO-E-231, 08-AO-E-232' et 08-AO-E-234*

8.3 **Lucarne Aile Ouest (Type 4)**

Localisation :

Bâtiment 008

- Aile Ouest : 08-AO-O-220

COUVERTURE EN ARDOISES

9 **Dépose en démolition de la couverture**

9.1 **Dépose sans réemploi des ardoises et tuiles plates existantes**

Comprenant :

- l'arrachage sans réemploi de bois de support de toutes natures et de toutes épaisseurs, enlèvement des clous au fur et à mesure pour voligeage, liteaux, sur tous supports,
- la dépose sans réemploi des châssis de toit,
- la dépose sans réemploi des chatières et de tout système d'aération moderne,
- la dépose sans réemploi des ouvrages métalliques de toutes natures, compris façon et coupes nécessaires pour bande de noue, arêtier, bande de solin, faîtage, ...,
- la dépose de l'ensemble des descentes EP, gouttières, et ouvrages accessoires.

Nota : la prestation intégrera toutes les sujétions nécessaires par rapport à la présence de poussières plombées et/ou amiantées.

Localisation :

Bâtiment 008 : Ailes Nord, Sud, Est et Ouest

Bâtiment 009 : Aile Sud

9.2 **Dépose sans réemploi de verrières**

Comprenant :

- les échafaudages complémentaires nécessaires pour les interventions en couverture et équipements de protection (harnais, filets de sécurité, ...),
- la dépose soignée en démolition des verrières par tous moyens adaptés,
- toutes les dispositions pour ne pas abîmer la charpente du bâtiment existant.

Nota : les pièces de charpente à reprendre pour adaptation des verrières neuves sont comprises dans le poste 3.2 ci-dessus.

Localisation :

Bâtiment 009 : Aile Sud et Aile Ouest

9.3 **Dépose sans réemploi de l'édicule de ventilation en faîtage de l'aile Sud du bâtiment 008**

Comprenant :

- les échafaudages complémentaires nécessaires pour les interventions en couverture et équipement de protection (harnais, filets de sécurité, ...),
- la dépose en démolition de l'édicule par tous moyens adaptés,
- toutes les dispositions pour ne pas abîmer la charpente du bâtiment existant.

Nota : les pièces de charpente à reprendre pour reprise de la charpente suite à la dépose sont comprises dans le poste 3.2 ci-dessus.

Localisation :

Bâtiment 008 : Aile Sud

9.4 **Dépose sans réemploi des jouées de lucarnes habillés en ardoises**

Comprenant :

- l'arrachage des ardoises et des supports de couverture.

Localisation :

Bâtiment 008 : Ailes Nord, Sud, Est et Ouest

Bâtiment 009 : Aile Sud

9.5 **Dépose en conservation des emmarchements en zinc moulé**

Comprenant :

- le protocole de dépose à soumettre à l'approbation de l'architecte,
- la dépose soignée des emmarchements en zinc moulé, compris toutes sujétions pour bonne préservation des éléments,
- le stockage à l'abri des poussières et des intempéries.

Localisation :

Bâtiment 009 : Aile Sud versant Ouest

10 **Fourniture et pose de voliges en sapin fixés par clous inoxydables compris toutes coupes d'ajustement**

Voligeage jointif traité fongicide et insecticide, comprenant :

- la présentation de prototypes pour validation,
- la fourniture de voliges d'essence en sapin de 105 à 115 mm de largeur,
- toutes les coupes droites ou biaises d'ajustement nécessaires, tous les chanfreins,
- les coupes de jonction toujours effectuées dans l'axe d'un chevron,
- le rabotage sur les faces vues.

Les bois de catégorie I seront des bois de choix ne présentant aucune trace d'échauffure ni de pourriture et aucun dégât d'insecte. Ils seront sciés à vives arêtes, de fil droit.

Des nœuds sains et adhérents non groupés de 30 mm de diamètre maximum seront seuls acceptés.

Le bois proviendra de régions montagneuses et sera à accroissements faibles, l'épaisseur moyenne de ceux-ci étant inférieure ou au plus égale à 3 mm.

Sur demande de l'architecte, l'entreprise devra fournir des certificats et factures d'achat attestant que les bois employés correspondent bien à ceux demandés.

Dispositions particulières de la fixation des voliges :

Les voliges sont fixées sur les chevrons par des pointes en acier galvanisé ou inoxydable de diamètre et de longueur suffisants (la longueur représente 2,5 fois l'épaisseur de la volige), à raison de deux pointes par chevron. Entre chaque volige, on ménage un espace de 5 à 10 mm pour parer aux variations atmosphériques et surtout assurer une bonne ventilation.

Localisation :

Bâtiment 008 : Ailes Nord, Sud, Est et Ouest

Bâtiment 009 : Aile Sud

11 **Fourniture et pose d'une couverture neuve**

Fourniture et pose d'ardoises neuves, comprenant :

- la fourniture d'ardoises naturelles conformes à la Norme européenne EN 12326-1 et garantie 30 ans par le fabricant,
- la livraison à pied d'œuvre,
- le tri pour éliminations des ardoises comprenant des défauts (éclats visibles, pyrites non autorisées, nœuds saillants, etc.), l'incidence des déchets, etc.,
- la taille des ardoises,
- les coltinages, manutentions et l'élimination des déchets,
- la pose classique conformément au DTU 40-11 sur voligeage compris le tracé des pureaux, l'épaulement des ardoises sur 2 angles, la présentation sur le support, le percement des trous, la pose à 2 ou 3 clous minimum (clous cuivre carrés et crantés à large tête plate), toutes façons accessoires et toutes sujétions (pureaux, coyaux, etc.),
- les bas de pente en doublis,
- les tranchis de toute nature de rattrapage en largeur sur plusieurs ardoises afin d'éviter les sautons, la façon de chanfreins

sur toutes les rives, ainsi que les épaulements en tête des ardoises,

- la fourniture et pose de grillage anti-insecte,
- la mise en œuvre de passe-barres de ventilation en plomb à répartir selon besoin, à raison de 1 pour 15,00 m2 de couverture pour assurer les ventilations selon la réglementation en vigueur,
- la mise en œuvre de passe-barres en plomb pour sortie en toiture des conduits d'évacuation d'eau pluviale provenant des cunettes en pieds des souches de cheminée laissées ouvertes en partie haute pour prise / sortie d'air (selon besoin des dispositifs de CTA mis en œuvre par le lot CVC),
- la fourniture et pose de chanlattes et fonçures en sapin traité,
- l'habillage des sous-faces des débords de couverture en volige, compris traitement de finition par chaulage de la volige et des abouts de coyaux visible,
- tous les ouvrages et sujétions diverses d'exécution (noquets, raccords divers, etc.),
- le nettoyage.

L'entreprise devra présenter les échantillons pour validation avant réalisation.

Provenance des ardoises : Espagne de type CUPA ou équivalent, MH noir 1er choix et 1er tri en BASE – à faire in situ par l'architecte

Dimensionnement : 320 x 220 mm, épaisseur 5,00 mm

Géométrie : rectangulaire à pureau entier de 10,70 cm environ

Nota : la longueur des clous sera obligatoirement adaptée de façon à traverser totalement ardoise et support et saillir encore d'au moins 6 mm en sous face de ce dernier.

Localisation :

Bâtiment 008 : Ailes Nord, Sud, Est et Ouest

Bâtiment 009 : Aile Sud

12 Noues fermées en ardoises

Noues fermées à noquets trapézoïdaux en cuivre, non apparent cachés comprenant :

- le support jointif complémentaire,
- la fourniture et pose d'ardoises complémentaires suivant les prescriptions d'ici-dessus,
- la fourniture, la façon et la pose, un rang sur deux, de noquets de noue trapézoïdaux en cuivre,
- le tranchis des ardoises dans l'axe,
- la fixation des ardoises par clous cuivre, suivant prescriptions du fabricant,
- le retournement des rangs d'ardoises entre versants et lucarnes.

Localisation :

Bâtiment 008 : Ailes Nord, Sud, Est et Ouest

Bâtiment 009 : Aile Sud

13 Faîtages en plomb pour l'ensemble des versants

Façon de faîtage trois pièces en plomb, comprenant :

- toutes les façons complémentaires sur voligeage,
- la réalisation de tous glacis en plâtre suivant besoin compris façon de gorges,
- la fourniture et pose d'un support 20 x 9 cm en sapin neuf traité compris façons arrondie et évidée en sous-face pour être posé à cheval sur faîtage,
- la fourniture et pose d'une demi-baguette de 5 cm de diamètre en sapin neuf traité compris fixations sur voligeage en pied de la bande de recouvrement,
- l'interposition d'une membrane neutre type papier kraft paraffiné pour isolation du métal,
- la présentation pour validation de l'architecte d'un essai sur 1 ml,
- la mise en œuvre comprise fourniture et pose de 3 bandes en plomb laminé de 3 mm d'épaisseur : 2 bandes de réparation avec pince simple en tête, pince rechassée en pied, mises en œuvre par éléments de 1.00 m longueur maximum avec jonction latérale à simples croisures de 10 cm et 1 bavette de recouvrement à emboutir et battre sur tasseau et baguette bois par éléments de 2 ml de long compris pince simple en pied, jonction latérale à ourlets pleins à pointe battue et emboutie,
- les fixations par pattes en cuivre étame soudées ou vissées,
- la fourniture et la pose de grillages anti-insectes métalliques galvanisés roulés posés en pied des bandes de réparation comprises fixation par agrafage ou clouage,

- le nettoyage et graissage au suif.

L'évaluation devra inclure toutes sujétions de fixations par colliers et boulons sur charpente et éléments entre eux. Avant toute exécution, l'entreprise devra présenter un modèle du faîtage à l'approbation de l'architecte.

Localisation :

Bâtiment 008 : Ailes Nord, Sud, Est et Ouest

Bâtiment 009 : Aile Sud

14 **Arêtiers fermés en ardoises**

Arêtiers fermés en ardoises taillées comprenant :

- le support jointif complémentaire,
- la fourniture et pose d'ardoises complémentaires suivant prescriptions d'ici-dessus compris ardoises d'approche et de contre approche,
- la fourniture, la façon et la pose, un rang sur deux, de noquets de noue en zinc,
- la fixation des ardoises par crochets black inox, suivant prescriptions du fabricant,
- le retournement des rangs d'ardoises entre versants et croupes.

Localisation :

Bâtiment 008 : Ailes Nord, Sud, Est et Ouest

15 **Abergements et besace en plomb au droit de souches de cheminée**

• Abergements selon dessin ci-joint par solins profilés en mortier de chaux teinté selon prescriptions de l'architecte, compris bande à rabattre en plomb 2 mm d'épaisseur, façon de noquets en en cuivre 6/10, façon de dévirure et tranchis apparents sur ardoises et scellements de pièces. Compris toutes les sujétions pour garantir l'étanchéité entre la couverture et l'abergement. Selon détail de l'architecte.

Avant toute exécution, l'entreprise devra présenter un modèle d'entourage (1,00 ml environ) à l'approbation de l'architecte.

Nota : les engravures sont comprises à la charge du lot 05 Maçonnerie - Pierre de taille MH.

- Besace en plomb au droit de souches de cheminée existantes révisées et des souches neuves remontées par le lot 05, comprenant :
 - le voligeage en sapin traité, 105 mm largeur, espacées de 5 mm et fixées par 2 clous au passage de chaque chevron compris tous voligeages complémentaires adaptés à la couverture,
 - la contre-pente en plâtre comportant forges latérales,
 - la membrane neutre pour isolation du métal,
 - l'habillage en plomb laminé comportant reliefs emboutis sur gorges, pinces rechassées et plis en rives,
 - les pattes cachées, soudées en sous-face de relief et de pince de tête, fixées par vis laiton 4/35 à tête fraisée,
 - la fixation avant par pince sur bande d'agrafe tamponnée,
 - la bande engravée en plomb 2,5 mm comportant pince en biseau et plus d'engravure, compris calfeutrement,
 - la mise en œuvre par éléments de 1,00 mètre longueur à simple croisure de 0,08,
 - les talons pliés soudés, brisures et retours ajustés soudés,
 - les relevés, rives et jonctions par tasseaux et couvre-joints sur couverture ardoises,
 - la fixation de bande assurée par bandelette en cuivre en fond d'engravure et par pattes en cuivre étamé espacées de 0,30 m, soudées sur les noquets et rabattues sur la pince,
 - toutes les sujétions pour garantir l'étanchéité entre la couverture et la besace.

Dispositions particulières :

- épaisseur de l'ossature : 34 mm,
- épaisseur du plomb : 2,5 mm,
- développé moyen : 0,30 x 0,50 mm.

Selon détail de l'architecte.

Localisation :

Bâtiment 008 : Ailes Nord, Sud, Est et Ouest

Bâtiment 009 : Aile Sud

16 Lucarnes à capucine conservées et neuves

La couverture, avec :

- la couverture à croupe en ardoises,
- les bois de couverture, les tasseaux, les voligeages avec voliges chanlattées,
- les bandes d'égout, les faîtages,
- les noues fermées en ardoises avec noquets cuivres en raccordement avec la couverture principale,
- le faîtage en plomb selon prescriptions dito ci-dessus,
- les habillages des pièces d'appuis et pieds de poteaux selon détail architecte.

Les bardages des jouées en ardoises, avec :

- les voliges chanlattées en sapin selon prescriptions ci-dessus,
- le bardage en ardoises avec motifs conformément au dessin de l'architecte,
- les renvers en cuivre étamé entre jouées de lucarnes et pans de couverture,
- sur le devant, les habillages en plomb de montants de baies.

Fourniture et pose d'ardoises, comprenant :

- la fourniture d'ardoises selon prescriptions dito ci-dessus,
- le montage à pied d'œuvre des ardoises,
- la présentation et la pose sur le support,
- le clouage aux clous cuivre, compris percement des ardoises,
- les tranchis, droits et biais,
- raccords avec la couverture existante (faîtages, noues, arêtiers, solins, ...).

Sont également compris :

- les bandes porte solin ou bandes à rabattre, en plomb
- les formes en plâtre, les membranes neutres pour isolation du métal,
- les bandelettes de clouage en cuivre, les bandes d'agrafes,
- la mise en œuvre à tasseaux,
- les recouvrements de 0,10,
- les pattes en cuivre étamé, les plis, ourlets, pinces, etc.,
- la fixation.

Typologies des lucarnes selon dessins de principe des pièces graphiques et décompositions aux bordereaux.

Localisation :

Bâtiment 008 : Ailes Nord, Sud, Est et Ouest

Bâtiment 009 : Aile Sud

16.1 Lucarnes modèle XVIIIe du bâtiment 009 (Type 1R et Type 1N)

16.2 Lucarnes "temps faible" (Type 3N)

16.3 Lucarnes intérieures cours (Type 2R)

16.4 Lucarne Aile Ouest (Type 4)

TERRASSON DES PAVILLONS

17 Réfection des terrassons des pavillons

Localisation :

Bâtiment 008 : Ailes Sud, Est et Ouest

17.1 Dépose en démolition des couvertures zinc et de leurs supports bois

Comprenant :

- la désolidarisation des couvertures déposées des ouvrages conservés,
- la dépose en démolition des couvertures zinc, compris supports et accessoires.

17.2 Mise en œuvre de support par voligeages neufs, compris reprises nécessaires des ossatures de structure

Voligeage jointif traité fongicide et insecticide, comprenant :

- la présentation de prototypes pour validation,
- la fourniture de voliges d'essence en sapin de 105 à 115 mm de largeur,
- toutes les coupes droites ou biaises d'ajustement nécessaires, tous les chanfreins,
- les coupes de jonction toujours effectuées dans l'axe d'un chevron,
- le rabotage sur les faces vues.

Les bois de catégorie I seront des bois de choix ne présentant aucune trace d'échauffure ni de pourriture et aucun dégât d'insecte. Ils seront sciés à vives arêtes, de fil droit.

Des nœuds sains et adhérents non groupés de 30 mm de diamètre maximum seront seuls acceptés.

Le bois proviendra de régions montagneuses et sera à accroissements faibles, l'épaisseur moyenne de ceux-ci étant inférieure ou au plus égale à 3 mm.

Sur demande de l'architecte, l'entreprise devra fournir des certificats et factures d'achat attestant que les bois employés correspondent bien à ceux demandés.

Dispositions particulières de la fixation des voliges :

Les voliges seront fixés sur les ossatures de structure, comprenant tous les procédés et moyens nécessaires pour la bonne exécution.

17.3 Mise en œuvre de couverture plomb, compris façon d'épis

Couverture en plomb, comprenant :

- les gorges en plâtre au long des tasseaux et reliefs,
- les entailles du voligeage pour logement des têtes de feuilles en plomb décrites ci-après,
- la membrane neutre interposée entre voligeage et métal composée d'une feuille de papier kraft et 1 feuille de papier paraffiné,
- l'emboutissement sur reliefs compris plis et arrondis,
- l'emboutissement des têtes de feuilles dans la réservation ci avant,
- les reliefs emboutis sur tasseaux d'arêtières et reliefs maçonnés,
- les angles emboutis, angles rapportés ajustés soudés, amortissements, talons rapportés, talons battus,
- les goussets et oreilles rapportés soudés à la demande,
- les chevrons de raidissement en plomb roulé de 3 mm épaisseur compris amortissement et angles emboutis fixation sur le support par vis en laiton,
- les fixations en tête dans les réservations du voligeage barrette en cuivre de 30 x 2 avec trous fraisés et vis en laiton de 35 x 4,
- sur les tasseaux de faîtage et d'arêtières, la bande de clouage en cuivre et clouage serré,
- les fixations latérales sur noyaux roulés à raison de 3 pattes cachées soudées en sous face et clouées sur le voligeage, et 3 pattes apparentes soudées sur la feuille intérieure et rabattues,
- tous les ouvrages annexes non expressément décrits mais indispensables à la réalisation des ouvrages.

Fourniture et pose d'épis de faîtage en plomb selon dessin de l'architecte, comprenant :

- la mise en œuvre de l'épis en plomb sur structure en fer forgé avec motif,
- toute les sujétions de raccords avec les terrassons des pavillons.

L'évaluation devra inclure toutes sujétions de fixations par colliers et boulons sur charpente et éléments entre eux.

Avant toute exécution, l'entreprise devra présenter un modèle des épis à l'approbation de l'architecte.

ÉVACUATION DES EAUX PLUVIALES

18 Chéneau sur corniches (fonds de chéneaux en cuivre et habillages en plomb sur fonçure bois), compris banquette en plomb en pieds de versants de toitures

Comprenant :

- les planches de fond et jouées de chéneau en sapin de 27 mm ép. compris tasseaux pour réglage des pentes,
- les chanlattes en sapin traité formant gorges en fonçure,
- la membrane neutre en fonçure et au droit des reliefs,
- le développé du chéneau selon détails de l'architecte,
- le fond de chéneau en feuilles de cuivre de 8/10e avec soudure renforcée par rivetage,
- la fixation des rives par pattes en cuivre coulissant dans les pattes à bretelles,
- la création de trop plein, crapaudine,
- l'habillage en plomb sur fonçure bois de sapin,
- toutes les sujétions d'exécution, ouvrages accessoires pour un complet achèvement de l'ouvrage (habillages, bande porte solin ...), et sujétions de pente et raccordement au droit des évacuations.

Localisation :

En pieds de versants de l'ensemble des versants de toiture

Bâtiment 008 : Ailes Nord, Sud, Est et Ouest

Bâtiment 009 : Aile Sud

19 Réfection des descentes EP en cuivre avec pieds de chute en fonte

Avec jeux de coudes et colliers façonnés en cuivre, comprenant :

- la fourniture et la pose de descente d'eaux pluviales en tuyaux cuivre 6/10e soudés,
- la mise en œuvre de double-bagues en cuivre, soudées aux 2 faces et implantées sous le moignon et au-dessus de l'exutoire type dauphin,
- la fixation par colliers amovibles de fixation façonnés en méplat en cuivre queue de scellement et le scellement,
- la fourniture et pose, en pied, de coude en cuivre 6/10e compris découpe en gueule de brochet, emboîtement de 60 mm et soudure,
- toutes les sujétions d'adaptation des descentes sur chéneaux,
- au droit des ouvrages en pierre de taille, le scellement soigné dans les joints,
- la mise en peinture des pieds de chute en fonte (teinte au choix de l'architecte) y compris mortier de raccord,
- le nettoyage,
- l'élimination des déchets.

Dispositions particulières :

- modification de l'implantation des descentes et tous raccords au réseau existant,
- la dépose des descentes existantes.

Nota : les réservations dans les corniches et bandeaux en pierre seront réalisées par le lot 05 - Maçonnerie - Pierre de taille, en concertation avec l'entreprise titulaire du présent lot.

Localisation :

Bâtiment 008 : Ailes Nord, Sud, Est et Ouest

Bâtiment 009 : Aile Sud

TRAVAUX DIVERS

20 Habillage en plomb

Habillage en plomb des frontons de l'aile Ouest (façades Est et Ouest), comprenant :

- le glaci en chaux naturelle avec brossage, rustication des supports ainsi que gorges selon besoins,
- la membrane neutre pour isolation du métal type papier kraft paraffiné,
- la table de plomb laminé de 3 mm épaisseur, toutes sujétions de recouvrement,
- toutes les sujétions de découpes, pliages, emboutissages et exécution en plusieurs éléments suivant développé du profil et linéaire à traiter,
- la pince biseautée ou rechassée à l'égout et jonction par recouvrement sur baguette roulée avec double amortissement d'extrémité ou double-agrafure,
- la bande d'égout d'agrafage en cuivre étamé 8/10e fixée par tamponnage en quinconce,
- les talons emboutis sur gorges du glaci,
- la bande solin en plomb à rabattre,
- l'emboutissage dans les joints sous la balustrade et scellement par matage à la laine de plomb et lissage,
- le matage à la laine de plomb de l'engravure d'étanchéité (engravure à la charge du lot 05 Maçonnerie - Pierre de taille),
- toutes les soudures autogènes,

- toutes les fixations par pattes en cuivre étamé soudées,
- traitement de surface par graissage au suif.

Localisation :

Bâtiment 008 : Aile Ouest

21 **Réfection de verrières**

Dépose de l'ouvrage existant compté par ailleurs.

Fabrication et mise en œuvre de verrières à un versant en profilés métalliques (acier/aluminium) (double vitrage à performance thermique et acoustique de type 44.2/16 Argon/6 Contrôle solaire), isolant UV. Ossature porteuse (fermes, profilés intermédiaires, etc..) en profilés métalliques (acier/aluminium) à rupture de pont thermique faisant l'objet d'un Avis Technique, calculée de façon à supporter sans désordres le poids des vitrages, les déformations maximales dues à la pression des vents suivant les indications des règles neige et vent, les surcharges d'exploitation dues au nettoyage, etc. Les profilés auto drainants seront munis de deux rainures indépendantes permettant la récupération des eaux de condensation et de nettoyage, et des éventuelles eaux d'infiltration. Évacuation des eaux vers rampant. Remplissage par double vitrage isolant, avec face intérieure verre feuilleté STADIP classe 2B2, face extérieure en verre feuilleté STADIP, épaisseur suivant avis technique, maintenus par des serres vitres en aluminium assurant une finition parfaite. L'entreprise devra inclure la mise en place de films anti-infrarouge et anti-UV sur face intérieure des verres. Etanchéité entre cassette et profilés métalliques par joints EPDM. Le système utilisé sera proposé à l'agrément du bureau de contrôle. Verrière à un versant d'une pente, inclinaison suivant plans de principe maîtrise d'œuvre et suivant DTU.

La prestation comprend la dépose de la verrière existante, en conservation des chevêtres.

La verrière devra respecter les règles professionnelles RAGE de septembre 2013.

Disposition particulière :

Ossature renforcée et adaptée pour la fourniture et la pose de châssis ouvrants à usage de désenfumage intégrés à la verrière (prévoir un châssis ouvrant à usage de désenfumage sur un des deux versants). Ensemble complet, protégé par un profilé extérieur en aluminium laqué stabilisé avec cadre fixe et cadre mobile pivotant à 180° sur pivots à freins dissimulés. Double vitrage isolant scellé, joints d'herméticité en néoprène. Verrouillage complémentaire pour blocage de l'ouvrant en position de ventilation intermédiaire ou de retournement complet. Ensemble de raccordement sur verrière assurant l'étanchéité de toiture totale, du type costière isolante. Pose selon recommandation du fabricant avec rehausse d'inclinaison selon nécessité. Ouverture à système motorisé avec commande pneumatique, compris raccordement.

Châssis de type Firelight3 de chez Colt ou équivalent, ayant comme caractéristiques techniques suivantes :

- Dim : 1716 mm largeur x 730 mm hauteur
- Remplissage : dito verrière courante
- RAL au choix
- Av (S.G.O) = 0,95 m2
- Aa (S.U.E) = 0,49 m2

Type de manœuvres : Ouvertures et fermetures pneumatiques à vérins. Ouverture et fermeture devant se faire manuellement (pas d'asservissement SSI) avec armoire de commande de désenfumage pneumatique au CO2 (armoire CO2 O/F monozone certifié NFS 61-938).

Pour chaque châssis de désenfumage, prévoir un coffret DCM à sortie pneumatique pour cartouches de gaz à usage unique à mettre en place au rez-de-chaussée à proximité de l'accès pour permettre l'ouverture et la fermeture de l'ouvrant de désenfumage depuis le rez-de-chaussée. Coffret livré avec 4 cartouches (dont 2 de recharge). La commande (cartouche CO2) sera située à proximité de l'accès en RDC et permettra l'ouverture de l'ouvrant de désenfumage depuis le rez-de-chaussée et la fermeture des ouvrants de désenfumage. L'exutoire devra présenter une ouverture libre d'évacuation de fumées d'au moins 1m2, et justifié par P.V d'un degré de réaction au feu M3 ou M4 non gouttant.

Équipements et installations conformes aux dispositions de la réglementation incendie en vigueur. Essais nécessaires (cartouches à la charge de l'entreprise).
Tubes cuivre Ø 4/6 pour distribution ouverture compris habillage des parties apparentes par goulotte PVC avec abouts de finition.

La prestation comprend la mise en œuvre de crochets de sécurité pour la maintenance de la verrière.

Localisation :

Bâtiment 009 : Aile Sud

22

Restauration et repose des emmarchements en zinc moulé en versant Ouest de l'aile Sud du bâtiment 009

Restauration en conservation d'accessoires en zinc existants comprenant:

- le suivi et l'examen de l'ensemble des accessoires en zinc existants,
- la restitution des éléments disparus incluant toutes manutentions et utilisations avec soin des modèles existants,
- leur remplacement à l'identique par des éléments neufs en zinc de même épaisseur compris déposes partielles éventuelles des éléments conservés,
- la reprise de toutes ossatures porteuses de toutes natures (bois, métalliques, etc.),
- toutes membranes neutres interposées entre le support et le métal composées d'une feuille de papier kraft et 1 feuille de papier paraffiné,
- toutes pince rechargée à la base sur chéneau prévu et décrit ci-avant,
- l'emboutissement sur reliefs compris décors ornementaux de tous types, géométriques, végétaux, animaux, etc. ..., compris tous plis et arrondis,
- les angles estampés, angles emboutis, angles rapportés ajustés soudés, amortissements, talons rapportés, talons battus,
- les goussets et oreilles rapportés soudés à la demande,
- la bande de clouage en zinc et clouage serré,
- toutes pattes en zinc 40 x 100 de 10/10° d'épaisseur, soudées sur la feuille inférieure et rabattues,
- les jonctions "bout à bout", avec pinces latérales et chemise de garantie en zinc à façon 6/10°,
- les pattes apparentes et cachées en zinc 10/10 de 25 mm largeur, espacées de 0.25 maximum,
- les pattes au droit des recouvrements,
- les pattes apparentes soudées rabattues après découpage d'entailles sur les lèvres des recouvrements, les pattes cachées soudées en sous-face et fixées par vis laiton 4/35 à tête fraisée, tamponnées,
- les soudures ponctuelles en recherche,
- toutes manutentions et coltinages,
- le transport retour et repose des emmarchements en versant Ouest de l'aile Sud.

Dispositions particulières :

- tous les remplacements et restitutions nécessaires, des éléments spécifiques et parties, dégradés ou disparus pour la parfaite finition de l'ensemble des ouvrages concernés et une parfaite homogénéité de la restauration,
- le traitement des bois non apparents par couches de protection bois (xylophène) jusqu'à plus soif,
- le traitement des bois apparents par couches de peinture glycérophthalique microporeuse compris brossage et couche d'impression préalables (ton au choix de l'architecte),
- le traitement de tous ouvrages métalliques neufs non vu pour ossatures porteuses par galvanisation à chaud et pour les ossatures porteuses conservées par peinture anticorrosion. Prescription des protections de toute nature indiquée dans le CCTP commun à tous les lots.

Localisation :

Bâtiment 009 : Aile Sud en versant Ouest

23 Fourniture et pose de châssis de toit pour désenfumage de cages d'escaliers

Fourniture et pose de châssis de toit de désenfumage, selon dessins ci-joints avec tirés-lachés au rez-de-chaussée, répondant la norme.

Principe de mise en œuvre de châssis "caché" couvert en face extérieur par des ardoises de même caractéristiques et dimensions que les ardoises des couvertures adjacentes. Compris toutes les dispositions pour assurer l'étanchéité entre l'exutoire et la couverture.

Dimensions à définir, permettant de garantir les surfaces libres de désenfumage nécessaires. L'exutoire devra présenter une ouverture libre d'évacuation de fumées d'au moins 1,00 m2, et justifié par P.V d'un degré de réaction au feu M3 ou M4 non gouttant.

Ensemble complet, protégé par un profilé extérieur en aluminium laqué stabilisé avec cadre fixe et cadre mobile pivotant à 180° sur pivots à freins dissimulés.
Verrouillage complémentaire pour blocage de l'ouvrant en position de ventilation intermédiaire ou de retournement complet.
Ensemble de raccordement sur couverture assurant l'étanchéité de toiture totale, du type costière isolante de marque VELUX ou similaire.
Pose selon recommandation du fabricant avec rehausse d'inclinaison selon nécessité.
Ouverture pneumatique : Système pneumatique CO2 à commande manuelle depuis coffret à mettre en place au RDC pour l'ouverture, avec fermeture manuelle conforme aux exigences. Coffret livré avec 2 cartouches (dont 1 de rechange).
Ouverture à 110° en position de désenfumage compris verrou à déclenchement pneumatique, vérins etc. Tubes cuivre Ø 4/6 pour distribution ouverture compris habillage des parties apparentes par goulotte PVC avec abouts de finition.
Fermeture par treuil à manivelle avec boîtier et manivelle. Équipements et installation conformes aux dispositions de la réglementation incendie en vigueur. Essais nécessaires (cartouches à la charge de l'entreprise). La commande (cartouche CO2) sera située à proximité de l'accès en RDC et permettra l'ouverture de l'ouvrant de désenfumage depuis le rez-de-chaussée et la fermeture des ouvrants de désenfumage. L'exutoire devra présenter une ouverture libre d'évacuation de fumées d'au moins 1,00 m2, et justifié par P.V d'un degré de réaction au feu M3 ou M4 non gouttant.
Équipements et installations conformes aux dispositions de la réglementation incendie en vigueur. Essais nécessaires (cartouches à la charge de l'entreprise).

La prestation comprendra également la grille antichute.

Selon dessins de principe des pièces graphiques.

Localisation :

Bâtiment 008 : Aile Est

24

Réfection des installations paratonnerre, compris fourniture et pose des pointes de captures, conducteurs et mise à la terre

Dépose des installations existantes (pointes captrices, conducteurs et descentes) selon la réglementation en vigueur, et tous les moyens d'accès nécessaires ; compris mise en place d'un paratonnerre provisoire fixé à l'échafaudage pendant la durée des travaux, selon normes en vigueur.

Fourniture et pose de quatre pointes de parafoudre pour protection de l'édifice, comprenant :

- quatre mâts recevant les pointes captrices, implantations de principe selon planches graphiques du DCE,
- les pointes captrices de parafoudre, en acier inoxydable comportant support de pointe, collier de prise, système de captage,
- toutes les fixations avec soin sur l'édifice,
- toutes les manutentions et coltinages nécessaires à la pose,
- les raccordements nécessaires aux prises de terre pour l'ensemble des pointes (résistance conforme à la réglementation, valeur d'indépendance d'onde ou d'inductance la plus faible possible, liaisons équipotentielles, ...),
- les conducteurs par rubans en cuivre étamé, compris études et calculs de dimensionnement et d'implantation de l'installation et réfection des prises de terre.
- le modèle à présenter au préalable à l'architecte pour acceptation.

Type de pointe captrice : pointe centrale et électrodes supérieures en cuivre, électrodes inférieures et carénage en acier inoxydable naturel poli, compris toutes parties isolantes.

L'entreprise de protection du parafoudre devra prendre en considération l'ensemble de la surface de l'édifice.

L'évaluation devra inclure également tous les ouvrages accessoires et sujétions diverses d'exécution pour un parfait fonctionnement compris contrôle de l'installation et remise au maître d'ouvrage d'un certificat de conformité selon normes en vigueur au maître d'ouvrage.

Localisation :

Bâtiment 008 : Ailes Nord et Est (3 pointes captrices)

Bâtiment 009 : Aile Sud (2 pointes captrices)

25 **Travaux en dépenses contrôlées**

Provision d'heures en régie d'ouvrier qualifié rendue contractuelle par le présent CCTP pour diverses prestations dont la nature et l'étendue ne pourront être définies et déterminées avec précision qu'en cours de chantier.
Les prix souscrits comprendront toutes les primes et indemnités de toutes sortes ainsi que la valeur de l'outillage et le petit matériel utilisé.
Le temps passé sera reconnu par présentation d'attachements écrits à soumettre en temps opportun à l'acceptation de l'architecte.

26 **Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE)**

L'entrepreneur fournira des bilans intermédiaires à chaque fois que l'architecte en fera la demande, ils seront accompagnés des attachements écrits et figurés et des reportages photographiques, montrant les travaux avant et après exécution (notamment dans le cas d'ouvrages cachés).

Le jour de la réception des travaux, l'entrepreneur fournira le dossier des ouvrages exécutés et les plans de récolement, un rapport de restauration détaillé et un dossier photographique montrant le détail de chacune des phases de la restauration, les fiches techniques et de sécurité des produits, le dossier des interventions ultérieures sur l'ouvrages.

Les décomptes devront décrire les travaux avec précision et les localiser avec exactitude, à chaque décompte devra être joint l'attachement figuré correspondant aux travaux décrits dans le dit décompte.

Dossier à produire par l'entrepreneur, en 4 exemplaires papier (format A4) et 1 exemplaire numérique.

L'entreprise devra transmettre le présent document par ailes.