



**MINISTÈRE
DES ARMÉES
ET DES ANCIENS
COMBATTANTS**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Secrétariat général
pour l'administration**



SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE NORD-OUEST

MARCHE PUBLIC DE TRAVAUX

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (C.C.T.P.)

PERSONNE PUBLIQUE

MINISTÈRE DES ARMÉES ET DES ANCIENS COMBATTANTS

Service d'Infrastructure de la Défense Nord-Ouest
Quartier Margueritte – BP 14 – 35998 RENNES Cedex 9

OBJET DU MARCHE

BdD BOURGES-AVORD – Travaux d'entretien et d'aménagement TCE (Tous Corps d'Etat) sur les sites militaires de la Base de Défense Bourges-Avord
Lot 5 : Charpente, bardage & couverture métallique, charpente et ossature bois, couverture, zinguerie (18-58-36)

Table des matières

1. Objet du marché	5
1.1. NORMES ET RÈGLEMENTS.....	5
1.2. Forme des prix.....	5
2. PRESCRIPTIONS GENERALES	5
2.1. INSTALLATIONS DE CHANTIER.....	5
2.2. Signalisation supplémentaire	6
2.3. Fixations.....	6
2.3.1. Chevilles métalliques.....	6
2.3.2. Chevilles chimiques.....	6
2.4. Échafaudages.....	6
2.4.1. Échafaudage roulant	7
2.4.2. Échafaudage vertical de pied léger.....	7
2.4.3. Échafaudage vertical de pied porteur de charge lourde.....	7
2.5. Protection	7
2.5.1. Platelage technique protection.....	7
2.5.2. Ligne de vie temporaire.....	8
2.5.3. Garde-corps en façade	8
2.5.4. Bâche.....	8
2.5.5. Toile horizontale.....	8
2.5.6. Polyane 150 µm	8
2.6. Moyens matériels	8
3. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES COUVERTURE	9
3.1. Vérification et entretien	9
3.1.1. Diagnostic de couverture.....	9
3.1.2. Nettoyage des évacuations d'eau pluviale.....	9
3.1.3. Démoussage	10
3.1.4. Exutoires de fumées.....	10
3.1.5. Réparation	11
3.1.6. Remplacement et fourniture en neuf.....	11
3.2. MAINTENANCE ET ENTRETIEN CURATIF	12
3.2.1. Intervention en urgence.....	12
3.2.2. Dépannages / Réparations	13
3.2.3. Recherche d'infiltration.....	13
3.3. Réhabilitation ou travaux neufs.....	13
3.3.1. Couverture en petits éléments (non amiantés)	13
3.3.2. Couverture en grands éléments (non amiantés).....	15

Dépose grands éléments.....	15
3.3.3. Ouvrages spécifiques	15
3.4. Désamiantage.....	16
3.4.1. Étude/plan de retrait pour une toiture complète par bâtiment (SS3)	16
3.4.2. Études pour travaux de réparations sur 1 bât. (SS4)	17
3.4.3. Établissement d'une stratégie d'échantillonnage.....	18
3.4.4. Mise en œuvre d'une base vie.....	18
3.4.5. Travaux de désamiantage.....	18
3.4.6. Évacuation des déchets.....	19
3.4.7. Travaux en SS4.....	20
3.5. ZINGUERIE	20
3.5.1. Les éléments de descente EP.....	20
3.5.2. Cuvette de branchement	20
3.5.3. Les gouttières	21
3.5.4. Les dauphins.....	21
3.5.5. Naissances	21
3.5.6. Les éléments bandes rives.....	21
3.5.7. Bavette	22
3.5.8. Coude de renvoi	22
3.5.9. Les solins	22
3.5.10. Bande porte solin	23
3.5.11. Dépose	23
3.5.12. Réparations.....	23
3.5.13. Travaux neufs.....	25
3.6. Ouvrages divers.....	27
3.6.1. Fourniture et pose de fenêtre de toit GGL114/118 ou équivalent	27
3.6.2. Fourniture et pose de panneau isolant en bac nervuré.....	27
3.6.3. Fourniture et pose de de film armé sous toiture	27
3.6.4. Fourniture et pose de film non tissé avec enduction spéciale sous toiture 28	
3.6.5. Fourniture et pose d'une chatière en terre cuite.....	28
3.6.6. Fourniture et pose d'une chatière en zinc	29
3.6.7. Fourniture et pose d'une sortie de ventilation en terre cuite.....	29
3.6.8. Fourniture et pose d'une sortie de ventilation en zinc	29
3.6.9. Fourniture et pose de barreaudage antichute	30
3.6.10. Fourniture et pose de grille de protection.....	30
3.6.11. Fourniture et pose d'une ligne de vie	30
3.6.12. Intervention sur cheminée	30

3.7.	Éléments de charpente	31
3.7.1.	Charpente.....	31
3.7.2.	Les aciers.....	31
3.7.3.	Les assemblages.....	31
3.7.4.	Réparations.....	31
3.7.5.	Dépose	32
3.7.6.	Pose.....	32
3.7.7.	Charpente traditionnelle.....	35

1. OBJET DU MARCHÉ

Le présent marché a pour objet l'exécution de travaux d'entretien, d'aménagement, de rénovation et de mise en conformité TCE (tous corps d'état) des sites militaires de la Base de Défense de Bourges-Avord.

Le présent lot n° 5 concerne les travaux de charpente, bardage & couverture métallique, charpente et ossature bois, couverture, zinguerie.

1.1. NORMES ET RÈGLEMENTS

Les installations doivent être conformes aux textes officiels en vigueur et se rapportant aux ouvrages et équipements mis en œuvre au moment de l'exécution des travaux.

Tous les travaux doivent être exécutés selon les règles de l'art avec toute la perfection possible, selon les meilleures techniques et pratiques en usage.

Tous les matériaux, éléments et produits installés doivent être mis en œuvre conformément aux prescriptions techniques des fabricants.

Toutefois en cas de désaccord entre les prescriptions du fabricant et les spécifications du devis ou les indications des plans, le titulaire doit le signaler au maître d'œuvre, avant toute mise en œuvre.

1.2. FORME DES PRIX

RAPPEL

L'ensemble des prix présents dans le bordereau de prix unitaires (BPU) comprennent la fourniture des matériaux, la livraison, la pose, ainsi que toutes suggestions et tout accessoires nécessaires à la mise en œuvre. La main d'œuvre en jours ouvrés, les études de dimensionnement, le déplacement, l'installation de chantier et le repliement sont également incluses dans les prix unitaires de chaque matériel.

Pour des travaux non décrits dans le CCTP et dont les matériaux n'apparaissent pas dans le BPU, se référer à l'article 1.5 du CCTP DG.

2. PRESCRIPTIONS GENERALES

2.1. INSTALLATIONS DE CHANTIER

Le titulaire est tenu de disposer et maintenir en état tous les panneaux de signalisation balisages nécessaires et tout équipements de protections collectives en vue de prévenir les risques de chutes de personnes, chutes d'objet, chocs... aux abords des différentes zones concernées par les travaux à exécuter.

Pour les chantiers qui nécessitent d'être clos, des panneaux " Chantier interdit au public" sont posés sur le périmètre de chantier.

Pour les besoins du chantier, des baraques à usage de bureau, sanitaires, vestiaire ou stockage de matériels peuvent être mis en place, à charge du titulaire, sur un périmètre indiqué par le maître d'œuvre. Cet emplacement ainsi que son accès dont les aménagements sont à la charge du titulaire, est maintenu en parfait état pendant toute la durée du chantier.

Dans le cas où aucune alimentation n'est disponible, le titulaire fournira un groupe électrogène adapté aux besoins pour la durée du chantier.

Ces installations sont démontées à la fin du chantier ; la zone sera nettoyée et remise en état à l'identique.

2.2. SIGNALISATION SUPPLEMENTAIRE

Il pourra être demandé, par le conducteur d'opération, la mise en place de signalisations supplémentaires par :

- Fléchage « Travaux » ;
- Barrières de chantier, hauteur 2 m sur plots amovibles ;
- Balises coniques réfléchissantes de couleur rouge et blanche de 0,50 m de hauteur minimum ;
- Chaînes en PVC de couleur rouge et blanche (25 m) ;
- Lanternes à feu fixe ou clignotant autonome ;
- Feux tricolores de chantier passage alterné.

Ces dispositifs seront installés à l'unité pour 1 semaine.

2.3. FIXATIONS

Cet article s'applique uniquement pour les prix hors BPU et BATIPRIX, ou lorsque le titulaire est amené à réaliser des percements ou fixations qui ne font pas partie de la prestation de fourniture et pose d'un des articles de ce présent CCTP. Par exemple, la dépose puis repose d'un élément au mur qui gêne l'exécution des travaux.

Dans ce cas, le titulaire a à sa charge tous les traçages, percements/démolition, scellements, rebouchages, raccord, etc. nécessaires à la complète et parfaite finition des ouvrages.

Les rebouchages sont réalisés avec des matériaux ayant les caractéristiques identiques à celui des ouvrages exécutés.

Le titulaire comprend dans sa prestation tous les accessoires de fixation (vis, boulons, rondelles, ...).

2.3.1. Cheilles métalliques

Le titulaire comprend dans sa prestation le perçage, la fourniture et la pose de la cheille de diamètre :

- $\varnothing < 8 \text{ mm}$
- $8 < \varnothing < 10 \text{ mm}$
- $\varnothing > 10 \text{ mm}$

2.3.2. Cheilles chimiques

Le titulaire comprend dans sa prestation le perçage, la fourniture et la pose de la cheille de diamètre :

- $\varnothing < 8 \text{ mm}$
- $8 < \varnothing < 10 \text{ mm}$
- $\varnothing > 10 \text{ mm}$

2.4. ÉCHAFAUDAGES

Les échelles et échelles de toit devront être comprises dans le prix des interventions et leur utilisation ne justifiera en aucun cas un prix supplémentaire.

Le montage, le démontage et l'utilisation des échafaudages seront conformes à la réglementation notamment, l'arrêté du 21 décembre 2004 relatif aux vérifications des échafaudages et modifiant l'annexe de l'arrêté du 22 décembre 2000 relatif aux conditions et modalités d'agrément des organismes pour la vérification de conformité des équipements de travail.

Le titulaire comprend dans sa prestation les prestations suivantes :

- Le chargement et le déchargement au dépôt ;
- Le montage et le démontage sur le chantier par une équipe spécialisée ;
 - L'ossature, le cas échéant, les patins ou les semelles de calage ;
 - Le ou les planchers de travail ;
 - Le ou les garde-corps ;
 - Les échelles de services.
- Utilisation à la journée.

2.4.1. Échafaudage roulant

Cet échafaudage monté sur roulettes avec frein sera constitué d'un plateau de 1,20 à 2,50 m pouvant être installé à plusieurs altitudes et permettant de travailler jusqu'à 4,00 m.

2.4.2. Échafaudage vertical de pied léger

Cet échafaudage de charge admissible 200 kg/m² par niveau est constitué de :

- Dimensions : 2.25 x 0.65 x 4.10 m de hauteur ;
- Éléments modulaires verticaux ;
- Plancher de travail équipé de trappe ;
- Garde-corps ;
- Jeux d'échelles ;
- Plinthes.

2.4.3. Échafaudage vertical de pied porteur de charge lourde

Cet échafaudage de charge admissible 500 kg/m² par niveau est constitué de :

- Dimensions : 3.00 x 0.85 x 8.00 m de hauteur ;
- Éléments modulaires verticaux ;
- Plancher de travail équipé de trappe ;
- Garde-corps ;
- Jeux d'échelles ;
- Plinthes.

Dimensions : hauteur jusqu'à 8.00 m ;

Dimensions : hauteur au-delà de 8.00 m.

2.5. PROTECTION

Les articles suivants comprennent : la fourniture, la mise à disposition pendant la durée du chantier, l'installation et repliement de protections.

2.5.1. Platelage technique protection

Fourniture et installation d'un dispositif de protection conforme aux exigences techniques pendant la durée du chantier, selon les critères suivants :

- Protection de la membrane d'étanchéité contre tout dommage mécanique (poinçonnement, choc, abrasion) lors de la circulation, du stockage, ou de la co-activité.
- L'Entrepreneur est tenu de fournir et de poser un platelage technique (matériaux et épaisseur à adapter en fonction des charges et de la nature des travaux) capable d'assurer la protection intégrale de l'ouvrage.

- La prestation (fourniture, pose, déplacement, dépose) est valorisée au mètre carré par semaine. Il couvre l'ensemble des opérations logistiques et matérielles pour la durée d'utilisation.

2.5.2. Ligne de vie temporaire

Le titulaire devra la mise en œuvre d'une ligne de vie temporaire compris sujétion de fixation sur le support, et repliement en fin de journée.

2.5.3. Garde-corps en façade

Pour la réalisation de protection périphérique constituée de montants et de lisses y compris toutes sujétions de fixation sur le support.

2.5.4. Bâche

Cette prestation comprend la fourniture et la pose de bâches professionnelles (minimum 200 g/m²), leur fixation par lestage sécurisé (sable, plots béton, ou dispositif équivalent) garantissant leur maintien par vent de 80 km/h minimum, l'entretien des dispositifs durant la période de location, et leur dépose finale.

2.5.5. Toile horizontale

Mise en place de bâche sur plan vertical, horizontal ou incliné pour protection des ouvrages et des mobiliers y compris ossature et fixation. Ce prix comprend la fourniture, pose, maintien en place tout le temps du chantier et dépose, compris évacuation.

2.5.6. Polyane 150 µm

Film polyane 150 µm fixé par bande adhésive ou autres suggestions.

2.6. MOYENS MATERIELS

Engin d'élévation fourni à la journée, compris l'amenée, le repli et l'opérateur :

- Nacelle avec bras élévateur télescopique de 0 à 12m (porteur automoteur) ;
- Nacelle articulée jusqu'à 20m de hauteur (porteur indépendant) ;
- Nacelle avec bras articulée jusqu'à 50m de hauteur sur pied lourd (porteur indépendant) ;
- Engin de levage et de manutention 13 ml.
- Engin de levage et de manutention 17ml ;
- Engin de levage et de manutention 21ml rotatif ;
- Grue mobile télescopique jusqu'à 55T ;
- Grue mobile télescopique jusqu'à 130T ;
- Camion nacelle 21m maxi ;

L'emploi de tous types d'engins ou de véhicules devra respecter un plan de levage et le plan de circulation validé au préalable. L'opérateur devra pouvoir présenter tout permis, CACES ou autorisation de conduite afin d'être conforme à l'emploi de l'engin ou du véhicule.

3. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES COUVERTURE

3.1. VERIFICATION ET ENTRETIEN

Les prestations à réaliser pour le diagnostic couverture, l'entretien des EP, le démoussage feront l'objet de la même forme de prix. Les prix proposés au Bordereau de Prix Unitaire dans le devis fourni par le titulaire doivent comprendre :

- Le prix au mètre carré, ou le ml de couverture projetée au sol ;
- Le déplacement ;
- La vérification ;
- La fourniture des moyens d'accès en couverture (les échelles de 4 et 5m de hauteur).

La vérification et la réparation des exutoires de fumée se feront à l'unité.

3.1.1. Diagnostic de couverture

Le titulaire devra la fourniture d'un diagnostic de couverture, et prévoir les moyens nécessaires pour la fourniture d'un rapport détaillé avec photo, avec proposition d'une ou plusieurs solutions en cas de besoin.

L'intervention comprendra :

- Le déplacement sur zone,
- L'accès en toiture (échelles),
- L'examen visuel de la toiture,
- La détection d'infiltration,
- La détection de corrosion,
- La vérification des joints et des fixations,
- L'inspection des gouttières et des chéneaux,
- L'inspection de la charpente
- La détection d'éventuel ponts thermiques

Le matériel de location type nacelle ne sera pas compris dans le prix unitaire.

3.1.2. Nettoyage des évacuations d'eau pluviale

3.1.2.1. Nettoyage d'une gouttière

Les travaux comprennent :

- La fourniture et la pose d'échelle ;
- Le balayage des gouttières, chéneaux, noues, vérification des écoulements avec nettoyage des descentes et des regards,
- Enlèvement de toutes les feuilles, branches, etc...et évacuations des résidus à la charge du titulaire,
- Dépose repose de crapaudines et dégorgements de moignons,

Pour la réalisation de ces travaux, l'utilisation d'une nacelle et la présence de 2 personnes est obligatoire au-delà d'une hauteur de 5m. L'installation éventuelle d'une échelle plate et la présence de 2 personnes est toléré par bâtiment.

Signaler tout élément de zinguerie détérioré, de fuite ou autre anomalie au maître d'œuvre.

Non compris la fourniture d'une nacelle.

3.1.2.2. Débouchage d'une descente et d'un regard seul

Les travaux comprennent :

- Débouchage de descente ou de regard seul y compris dépose et repose de la descente si nécessaire.

3.1.3. Démoussage

3.1.3.1. Démoussage

Enlèvement de la mousse après application de produits de démoussage (ou manuellement). La prestation comprend le nettoyage et le balayage de la couverture, le nettoyage des gouttières et la récupération des déchets pour évacuation avant l'arrivée dans les regards

3.1.3.2. Traitements fongicides

Traitement fongicide de la couverture. Le produit utilisé devra être conforme aux normes environnementales en vigueur. Compris moyens d'accès (échelles)

3.1.4. Exutoires de fumées

Le titulaire effectuera l'essai d'ouverture et la maintenance des exutoires de fumée sur commande par la maîtrise d'ouvrage, pour la maintenance préventive.

Chaque contrôle sera inscrit sur un carnet de visites (à fournir) et l'étiquette de maintenance devra être remplie.

L'organisme de contrôle devra se faire accompagner par le titulaire du marché lors de la vérification de la conformité des exutoires. À l'issue le titulaire fournira le rapport détaillé du contrôle.

Suivant les résultats du contrôle le titulaire devra prendre les dispositions nécessaires à la remise en conformité des exutoires.

3.1.4.1. Commande manuelle

Par « Tirer-lâcher » :

- Vérifier la liberté d'accès,
- Actionner la commande,
- Vérifier la bonne ouverture de la trappe,
- Rembobiner le câble,
- Vérifier la bonne étanchéité de la trappe (contrôle visuel du joint, détecter la présence éventuelle de corrosion, de déformation ou de dommage visible), utiliser un fumigène si besoin ;
- Refermer le boîtier et re-plomber
- Lister les travaux éventuels de réparation en cas de non fonctionnement et établir un devis pour les reprendre.

3.1.4.2. Commande GAZ

Par cartouche :

- Démonter le boîtier (bris de glace) ce qui libère l'accès à la manette,
- Actionner la manette,
- Vérifier la bonne ouverture de la trappe,
- Démonter la cartouche de CO2 (attention au reste de gaz),
- Débloquer l'ergot,
- Remonter la manette,
- Contrôler la pastille de la cartouche neuve,
- Mettre en place une cartouche neuve,

- Refermer le boîtier après avoir replacer une cartouche de réserve,
- Inspecter le câble,
- Inspecter le chemin de câble (poulies),
- Vérifier la bonne étanchéité de la trappe une fois refermée,
- Rembobiner le câble au boîtier manuel,
- Refermer le boîtier et re-plomber,
- Vérifier la présence du marteau brise-glace,
- Lister les travaux éventuels de réparation en cas de non fonctionnement et établir un devis pour les reprendre.

3.1.5. Réparation

La réparation des matériels suivant comprend le matériel, la pose, et les essais :

- Renvoi, poulie,
- Treuil,
- Gaine de 15ml,
- Câble de 15ml,
- Boîtier manuel,
- Boîtier de commande CO2 20gr et 150gr,
- Vérin à gaz,
- Vérin à ressort,
- Fourniture de cartouche CO2 20gr et 150gr.

Non compris : moyens d'accès (échafaudage, nacelle etc)

3.1.6. Remplacement et fourniture en neuf

Pour la fourniture et pose en neuf, le matériel respectera les caractéristiques suivantes :

- 2 vérins éjecteurs ;
- 4 étriers ;
- 1 platine de sortie d'embrasure ;
- 1 attache câble, fixations ;
- 1 étiquette d'identification ;
- 1 certification NF pour les bâtiments ERP avec 1 marquage NF : « Exutoire de désenfumage » ;
- De dimension comprise entre 1*1m à 2*2,5m.

Ces matériels pourront être :

- À commande mécanique, de dimension comprise entre 1*1m à 1.5*1,5m
- À commande manuelle, de dimension comprise entre 1*1m à 1.5*1,5m
- À commande mécanique, de dimension comprise entre 1*1m à 2*2,5m
- À commande manuelle, de dimension comprise entre 1*1m à 2*2,5m

Le prix du remplacement d'un exutoire de fumées existant comprendra :

- Les moyens d'accès légers (échelles)
- La dépose soignée
- L'évacuation
- La remise en état du support
- La fourniture et pose du matériel de même caractéristiques que celui déposé, sauf mention contraire du maître d'œuvre.

Ces matériels pourront être :

- À commande mécanique, de dimension comprise entre 1*1m à 1.5*1,5m
- À commande manuelle, de dimension comprise entre 1*1m à 1.5*1,5m
- À commande mécanique, de dimension comprise entre 1*1m à 2*2,5m
- À commande manuelle, de dimension comprise entre 1*1m à 2*2,5m

3.2. MAINTENANCE ET ENTRETIEN CURATIF

Les éléments de couverture remplacés en maintenance curative, devront être identiques aux éléments de couvertures existants pour conserver l'homogénéité globale de la couverture.

Les différents éléments de couverture devront répondre aux exigences de qualité tel que défini dans les DTU et normes en vigueur.

Les tuiles mécaniques en terre cuite devront respecter les critères suivants :

- D'une longueur comprise de 50 à 26 cm et d'une largeur de 28 cm à 16cm
- D'une épaisseur comprise entre 10 et 15 mm
- D'un poids moyen entre 2,5 et 3kg
- Elles auront une résistance au gel de 50 cycles en moyenne et une résistance minimale à la rupture de 100DaN

Les tuiles mécaniques en béton devront respecter les critères suivants :

- D'une longueur comprise de 50 à 28 cm et d'une largeur de 22 cm à 14cm
- D'une épaisseur comprise entre 3 et 6 mm
- Et d'un poids moyen compris entre 3,5 et 4,5 kg
- Elles auront une résistance au gel de 50 cycles en moyenne et une résistance minimale à la rupture de 120DaN

Les tuiles plates en terre cuite devront respecter les critères suivants :

- D'une longueur comprise de 30 à 24 cm et d'une largeur de 20 cm à 14cm
- D'une épaisseur comprise entre 12,5 et 18mm
- D'un poids moyen entre 2,5 et 3kg
- Elles auront une résistance au gel de 50 cycles en moyenne et une résistance minimale à la rupture de 150DaN

Les tuiles plates en bétons devront respecter les critères suivants :

- D'une longueur comprise de 50 à 27 cm et d'une largeur de 28 cm à 16cm
- D'une épaisseur comprise entre 3 et 5 mm
- Et d'un poids moyen compris entre 3,5 et 4,5 kg
- Elles auront une résistance au gel de 50 cycles en moyenne et une résistance minimale à la rupture de 120DaN

Les ardoises naturelles devront respecter les critères suivants :

- D'une longueur comprise de 50 à 30 cm et d'une largeur de 30 cm à 20 cm
- D'une épaisseur comprise entre 4 et 6 mm
- Et d'un poids moyen compris entre 1,5 et 2,5 kg
- Elles auront une résistance au gel de 100 cycles en moyenne et une résistance minimale à la rupture de 200DaN
- Les fixations utilisées (crochets, clous) devront être en acier inoxydable.

3.2.1. Intervention en urgence

La prestation comprend la réalisation d'une des lignes du BPU décrite dans le présent CCTP, dans un délai souhaité par le maître d'œuvre. Elle couvre les dépannages et réparations en cas d'infiltration d'eau mettant en danger des installations. Il s'agit de

stopper les dégradations en attendant les travaux de remise en état. Si les travaux de réparations sont faisables directement, ces derniers seront réalisés.
Les demandes seront formulées par téléphone ou par mail.

3.2.1.1. Niveau 1 (délai 4h)

Intervention standard en moins de 4 heures ouvrées.

3.2.1.2. Niveau 2 (délai 12h)

Intervention standard en moins de 12 heures ouvrées

3.2.1.3. Surcout pour intervention le week-end

Un surcout sera appliqué lorsque les interventions sont demandées durant le weekend.

3.2.2. Dépannages / Réparations

Les travaux de réparation et de dépannage seront exécutés suivant l'article ci-après :

Après éventuelle mise en place des moyens d'accès et de sécurisation suivant l'article précédent, remplacement des éléments de couverture cassés ou manquants (sur tuiles mécaniques plates ou ardoises), y compris la fourniture, le coltinage et les fixations et toutes finitions :

- Sur tuiles mécaniques
- Sur tuiles béton
- Sur tuiles plates
- Sur ardoises naturelles

3.2.3. Recherche d'infiltration

Après mise en place des moyens d'accès et de sécurisation suivant l'article 1.1 et 1.2 du CCTP, recherche :

- Visuelle
- Approfondie (par dépose de tuiles ou d'ardoises)

3.3. REHABILITATION OU TRAVAUX NEUFS

3.3.1. Couverture en petits éléments (non amiantés)

Les petits éléments de couverture concernent essentiellement :

- Les tuiles mécaniques en terre cuite à emboîtement,
- Les tuiles béton à emboîtement,
- Les tuiles plates en petits ou grands modèles,
- Les ardoises naturelles.

3.3.1.1. Dépose petits éléments

Dans le cadre d'une réhabilitation, d'un remplacement de pan de toiture, la dépose comprend :

- La dépose de tous les éléments de couverture,
- La dépose des liteaux et leur remplacement,
- L'évacuation des éléments déposés,

Compris fixations, accessoires, et ouvrages spécifiques et divers (tuile faîtière, tuile de rive, noue, chatière, sortie de toit...).

3.3.1.2. *Pose de couverture sur un pan de toiture*

La pose de la couverture en tuiles en terre cuite et ardoises, s'effectuera en surface courante, et comprendra :

- La mise en place de l'échelle d'accès,
- La mise en place d'échelles de toit,
- La fourniture et pose d'une nouvelle couverture y compris les accessoires et fixations.

Non compris : Toutes les suggestions sur ouvrages de sortie (souches, aérations, etc)

- jusqu'à 50m² :
 - Sur tuiles mécaniques
 - Sur tuiles béton
 - Sur tuiles plates
 - Sur ardoises naturelles
- de 50 à 200m² :
 - Sur tuiles mécaniques
 - Sur tuiles béton
 - Sur tuiles plates
 - Sur ardoises naturelles
- plus de 200m² :
 - Sur tuiles mécaniques
 - Sur tuiles béton
 - Sur tuiles plates
 - Sur ardoises naturelles

3.3.1.3. *Remplacement élément par élément*

Le titulaire effectuera la révision et le remplacement de tout élément de couverture. Les prix comprendront les échelles d'accès et de toit, la dépose et l'évacuation des éléments retirés, la fourniture et pose des nouveaux éléments sur :

- Sur tuiles mécaniques, y compris rives, faîtières, etc...
- Sur tuiles béton, y compris rives, faîtières, etc...
- Sur tuiles plates, y compris rives, faîtières, pigeons, etc...
- Sur ardoises naturelles, y compris les crochets, rives et faîtage.

Le titulaire devra effectuer le réglage précis de l'ensemble de la couverture y compris les éléments n'ayant pas été remplacés ou réparés par ses soins, et ce afin de garantir son étanchéité, son esthétisme et sa tenue dans le temps.

3.3.1.4. *Ouvrages spécifiques*

Fourniture et mise en œuvre d'ouvrages spécifiques pour couverture en petit éléments :

- Faîtage ou arêtier ;
- Closoir ondulé ;
- Noue ;
- Rive ;
- Bande d'étanchéité par cordon mastic ;

- compris toutes sujétion de finition, les fixations, et accessoires.

3.3.2. Couverture en grands éléments (non amiantés)

Dépose grands éléments

Dans le cadre d'une réhabilitation, d'un remplacement de pan de toiture, la dépose comprend :

- La dépose de toutes les plaques de couverture sauf celles amiantées qui seront traitées à l'article 2.4,
- La dépose des liteaux et leur remplacement,
- L'évacuation des éléments déposés,

Compris toute sujétion, fixations, accessoires, et ouvrages spécifiques et divers (faîtage, arêtier, noue, chatière, sortie de toit...).

3.3.2.1. Pose de couverture sur un pan de toiture

La pose de la couverture en plaques ondulées, sur bac acier, sur bac acier en bardage s'effectuera en surface courante, et comprendra :

- La mise en place de l'échelle d'accès,
- La mise en place d'échelles de toit,
- La fourniture et pose de la couverture y compris les accessoires et fixations.
- Jusqu'à 50m² :
 - Sur plaques ondulées
 - Sur bac acier en couverture
 - Sur bac acier en bardage
- De 50 à 200m² :
 - Sur plaques ondulées
 - Sur bac acier en couverture
 - Sur bac acier en bardage
- Plus de 200m²
 - Sur plaques ondulées
 - Sur bac acier en couverture
 - Sur bac acier en bardage

Non compris : Toutes les suggestions sur ouvrages de sortie (souches, aérations, etc...) et ouvrages spécifiques (voir article ci-après).

3.3.3. Ouvrages spécifiques

3.3.3.1. Sur plaques ondulées:

Fourniture et mise en place d'éléments pour couverture en plaques ondulées, y compris toutes les fixations :

- Faîtage ou arêtier ;
- Closoir ondulé ;
- Noue ;
- Rive ;
- Etanchéité par cordon mastic ;

- Plaque translucide en polycarbonate simple peau et de profil aluminium, épaisseur 40 mm, de 0 à 3m², y compris les percements, crochets ou tire-fonds, pontets, rondelles, cavaliers, écrous et enjoliveurs.

3.3.3.2. *Sur bac acier:*

Fourniture et mise en place d'éléments pour couverture en bac acier nervuré, y compris tous les percements et fixations :

- Faîtage ;
- Closoir ;
- Noue ;
- Rive ;
- Plaque translucide en polycarbonate simple peau sur bac acier, y compris les percements, crochets ou tire-fond, pontets, rondelles, cavaliers, écrous et enjoliveurs ;
- Plaque translucide en polycarbonate double peau de 40mm d'épaisseur sur bac acier de 0 à 3m², y compris les percements, crochets ou tirefonds, pontets, rondelles, cavaliers, écrous et enjoliveurs.

3.4. DESAMIANPAGE

Pour toute intervention sur plaques ondulées en amiante ciment, elles seront réalisées par le titulaire ou son sous-traitant conformément aux textes en vigueur (décrets, arrêtés, accords, codes...)

3.4.1. **Étude/plan de retrait pour une toiture complète par bâtiment (SS3)**

Un plan de retrait sera établi par l'entreprise. Ce plan sera remis au maître d'œuvre 6 semaines avant le démarrage des travaux pour avis du médecin du travail, du CHSCT et de l'inspecteur du travail des armées (CGA).

Ce plan de retrait comprendra notamment :

- L'avis de la médecine du travail ;
- L'avis CHSCT de l'entreprise ou du représentant du personnel ;
- La date de naissance des personnels appelés à travailler sur le chantier ;
- Le certificat médical d'aptitude médicale aux travaux de désamiantage daté de moins d'un an ;
- L'attestation précisant que chacun d'entre eux bénéficie d'un CDI ;
- L'attestation de formation aux travaux de désamiantage pour chaque personnel ;
- L'attestation de formation aux premiers secours pour au moins un des personnels ;
- La durée de travail de port d'équipement de protection individuelle.
- Le plan d'installation de chantier ;
- Le certificat d'acceptation des déchets ;
- L'élaboration de la stratégie de prélèvement.

Le titulaire devra prendre toutes les dispositions nécessaires prévues par la réglementation pour des travaux du type SS3. Notamment la fourniture des documents suivant durant toute l'opération de désamiantage :

- Avant le début des travaux (pendant la préparation de chantier) :

- Une fiche de prévention sera à remplir et signée par le titulaire et ses sous-traitants ;
- Le calendrier d'exécution définitif ;
- Le plan d'installation de chantier ;
- Le Certificat d'Acceptation Préalable des déchets (CAP).;
- Rédaction et diffusion du plan de retrait aux autorités suivantes :
- Inspection du travail (CGA/IS/ITA ou DIRECCTE si chantier clos et indépendant) ;
- Agents des services de prévention des organismes de sécurité sociale ;
- CARSAT ;
- Médecine du travail ;
- OPPBTP ;
- Maître d'œuvre avec les preuves d'envoi aux organismes de contrôle ;
- Maître d'ouvrage ;
- Coordonnateur SPS ;
- Pendant les travaux :
 - Bordereau de Suivi des Déchets ;
 - Tenir le cahier de chantier à jour avec la liste des intervenants sur chantier et leurs tâches de la journée;
 - Le PPSPS
 - Les rapports de prélèvements en cours de chantier ;
- À la réception du chantier :
 - Les BSDA complets dûment visés et signés;
 - Les bordereaux de suivi des autres déchets ;
 - Les mesures libératoires (empoussièrement et examen visuel) ;
 - Le rapport final.
 - Le dossier des ouvrages exécutés.

Les documents seront à remettre en 3 exemplaires à la maîtrise d'œuvre sous format papier ou numérique.

N'est pas compris dans ce prix la stratégie d'échantillonnage.

3.4.2. Études pour travaux de réparations sur 1 bât. (SS4)

Ce paragraphe concerne les petits travaux de réparations sur plaque ondulée, sur canalisation ou autre intervention :

- Percements localisés pour fixation d'éléments ;
- Etanchéité sur canalisation ;
- Remplacement à l'identique d'un élément cassé (fixations) ;
- Démoussage ;
- Colmatage de micro-fissures ;
- Réparation de points d'étanchéité.

Ces travaux ne comprendront aucun retrait d'amiante, conformément à la réglementation pour les travaux en SS4. Pour les interventions ci-dessus, le titulaire devra :

- Avoir du personnel formé SS4 (formation, notice de poste, suivi médical, fiches d'exposition...);
- Produire un mode opératoire amiante ;
- Produire une évaluation du risque (DUERP);
- Présenter les mesures de prévention (EPI, aspiration, humidification, ...);

- Présenter sa gestion des déchets amiantés.

Les documents ci-dessus doivent pouvoir être présentés en cas de contrôle.

3.4.3. Établissement d'une stratégie d'échantillonnage

Pour 1 bâtiment, le titulaire établira une stratégie d'échantillonnage :

- Stratégie d'échantillonnage $S < 92\text{m}^2$;
- Stratégie d'échantillonnage $92\text{m}^2 < S < 464,50\text{m}^2$;
- Stratégie d'échantillonnage $S > 464,50\text{m}^2$;

3.4.4. Mise en œuvre d'une base vie

Le titulaire devra la fourniture d'une base vie conformément à la réglementation en vigueur elle devra notamment prendre en compte :

- Mise en place de protection et balisage de la zone travaux interdisant l'accès aux personnes non-habilitées ;
- Installation d'une base vie avec douche;
- Installation des SAS de décontamination ;
- Confinement statiques des zones de travaux avec hublot et porte transparente et si nécessaire l'installation de caméra pour contrôle visuel;
- Essais de fumé ;
- Sas de décontamination adapté aux travaux ci-après ;
- Dimensionnement et installation aéraulique, mesures dynamiques (mise en dépression des confinements) :
- Installation d'extracteurs adaptés et en nombres suffisant au projet (géométrie et délai) ;
- Groupe électrogène de secours ;
- Protection des supports non-décontaminable ou non contaminé par tous les moyens ;
- Repli des installations en fin d'opération (après analyse libératoire favorable).
- Produits surfactant et aspirateur avec filtre THE.

Le prix proposé devra prendre en compte la fourniture et la pose des équipements de protection collective notamment la pose des équipements de confinement (bâche polyane, extracteur THE, aspirateur THE, SAS matériel et personnel.

3.4.5. Travaux de désamiantage

Dans les paragraphes suivants, la fourniture de nacelles et autres moyens d'élévation (hors échelles) ne sont pas compris.

3.4.5.1. Retrait de couverture amiante par le dessus depuis un échafaudage en façade

Le titulaire devra l'enlèvement de tôle en amiante ciment ou d'ardoise amianté ciment en suivant le protocole décrit ci-dessous:

- Après la remise du PRDE et la mise en œuvre d'une base vie et d'une zone de confinement, l'entreprise réalisera un échafaudage en façade conforme au norme de sécurité ;
- Revêtir les EPI et contrôler les EPC et les EPI par le chef de chantier ;
- Retirer les éléments de tôle amiante ou ardoise amianté ciment en utilisant des outils manuels de préférence, suivant le protocole d'enlèvement établi ;

- Conditionner les déchets amiantés dans des sacs étanches prévus à cet effet, et les étiquetés conformément à la réglementation en vigueur ;
- Nettoyer les surfaces après enlèvement des éléments amiantés ;
- Faire les contrôles d'empoussièrement conformément à la stratégie d'échantillonnage établie ;
- Nettoyage, de la zone, contrôle d'empoussièrement final. Le déconditionnement du chantier doit être approuvé par le maître d'œuvre après remise des résultats du contrôle final et examen visuel du chantier.
- Déconditionnement de la zone, repliement des installations de chantier, et remise en état des lieux.

Ces travaux pourront être réalisés pour :

- De la tôle amiante ciment
- Des ardoises amianté ciment

3.4.5.2. Retrait de couverture amiante par le dessous depuis un échafaudage en façade

Le titulaire devra l'enlèvement de tôle en amiante ciment ou d'ardoise amianté ciment en suivant le protocole décrit ci-dessous :

- Après la remise du PRDE et la mise en œuvre d'une base vie et d'une zone de confinement, l'entreprise réalisera un échafaudage en façade conforme au norme de sécurité ;
- Le titulaire devra veiller à protéger la zone en sous-face de la zone contaminée (charpente, combles...), y compris à l'extérieur en cas de chute de d'objet (ardoise, matériels...) ;
- Revêtir les EPI et contrôler les EPC et les EPI par le chef de chantier ;
- Retirer les éléments de tôle amiante ou ardoise amianté ciment, en utilisant des outils manuels de préférence, suivant le protocole d'enlèvement établi ;
- Conditionner les déchets amiantés dans des sacs étanches prévus à cet effet, et les étiquetés conformément à la réglementation en vigueur ;
- Nettoyer les surfaces après enlèvement des éléments amiantés ;
- Faire les contrôles d'empoussièrement conformément à la stratégie d'échantillonnage établie ;
- Nettoyage, de la zone, contrôle d'empoussièrement final. Le déconditionnement du chantier doit être approuvé par le maître d'œuvre après remise des résultats du contrôle final et examen visuel du chantier.
- Déconditionnement de la zone, repliement des installations de chantier, et remise en état des lieux.

Ces travaux pourront être réalisés pour :

- De la tôle amiante ciment ;
- Des ardoises amianté ciment.

3.4.6. Évacuation des déchets

L'évacuation des éléments déposés comprend la mise sur palette, l'emballage, l'enlèvement, le transport et la mise en décharge. Un BSDA sera établi par le titulaire, enregistré par l'administration avant travaux et fourni après travaux.

3.4.6.1. *Enfouissement des déchets en ISDD, avec suivi Track Déchets (EPI)*

- Évacuation de déchets de 0 à 500Kg;
- Évacuation de déchets de 500 à 1000kg;
- La tonne supplémentaire.

3.4.6.2. *"Enfouissement des déchets en ISDD, avec suivi Track Déchets (tôle et ardoise amiante ciment)"*

- Évacuation/déchets de 0 à 500Kg;
- Évacuation/déchets de 500 à 1000kg;
- La tonne supplémentaire.

3.4.7. **Travaux en SS4**

Les travaux en SS4 sur couverture amiantée tels que des réparations d'infiltration devront être conformes à la réglementation. Ces travaux peuvent être de tout type, dès lors qu'il n'y a pas de retrait d'amiante.

- Intervention sur une demi-journée ;
- Sur une journée ;

Non compris : nacelle

3.5. ZINGUERIE

Les éléments de zinguerie remplacés ou en travaux neufs, devront être identiques aux éléments existants.

Les différents éléments de zinguerie devront répondre aux exigences de qualité tel que défini dans les DTU et normes en vigueur.

3.5.1. **Les éléments de descente EP**

Les éléments de descente EP devront respecter les caractéristiques minimales requises :

- Les descentes d'eau pluviale doivent être fabriquées en zinc prélaqué résistant à la corrosion et aux UV.
- Les matériaux doivent être compatibles avec les autres éléments de la toiture, gouttière, naissance, bavette et dauphin.
- Le diamètre des descentes devra être adapté au débit d'eau à évacuer, un diamètre compris entre 80 à 120 mm.
- Les fixations doivent être espacées de manière à éviter tout affaissement ou déformation.
- Les descentes doivent être installées avec une légère pente (généralement de 1 à 2 %) pour faciliter l'écoulement de l'eau et éviter les stagnations. Elles devront être facilement accessible pour l'entretien et le nettoyage.

3.5.2. **Cuvette de branchement**

Les cuvettes de branchement devront respecter les caractéristiques minimales requises :

- Le regard sera en béton et le tampon sera en fonte

- Le diamètre et la hauteur seront dimensionnés en fonction du débit d'EP recueilli en pied de bâtiment ;

3.5.3. Les gouttières

Les gouttières devront respecter les caractéristiques minimales requises :

- Les gouttières seront en zinc résistants aux intempéries, aux UV, aux variations de température et à la corrosion,
- Les matériaux employés doivent être compatibles avec les autres éléments du système d'évacuation (descentes, raccords, etc.),
- Elles auront un développé compris en moyenne entre 250 et 330 mm, la forme de la gouttière sera demi-ronde,
- Elles auront une profondeur comprise en moyenne entre 80 et 120mm,
- La capacité de la gouttière doit être adaptée au débit d'eau pluviale, en fonction de la surface de toiture et de la pluviométrie locale,
- Une pente de 1% doit être respectée.

3.5.4. Les dauphins

- Les dauphins devront respecter les caractéristiques minimales requises :
- Les dauphins doivent être fabriquées en fonte de forme courbée à bord lisse,
- Les diamètres seront de 100 et 125mm,
- Le rayon de courbure devra être compris entre 150 et 300mm,
- Les colliers de fixation seront en métal espacés entre 1m et 1m50,
- Les raccords seront étanches en caoutchouc ou en silicone,
- Ils seront compatibles aux descentes EP existantes.

3.5.5. Naissances

Les naissances devront respecter les caractéristiques minimales requises :

- Les naissances seront en zinc prélaqué de forme courbée à bords lisses,
- Le diamètre sera compris entre 80 et 120 mm,
- La longueur sera comprise entre 50cm et 2m selon l'installation demandée,
- Le rayon de courbure devra être compris entre 150 et 300mm,
- Les colliers de fixation seront en métal espacés entre 1m et 1m50,
- Les raccords seront étanches en caoutchouc ou en silicone,
- Elles seront compatibles aux gouttières existantes.

3.5.6. Les éléments bandes rives

Les rives devront respecter les critères suivants :

- La hauteur minimale de la rive doit être d'au moins 15 cm pour assurer une bonne protection contre les intempéries,
- La rive peut être droite, courbée ou en forme de gouttière,
- Épaisseur : Le zinc doit avoir une épaisseur minimale de 0,8 mm, et la largeur de feuille avant pliage sera au minimum de 500mm,
- Qualité du matériau : Le zinc doit être prélaqué pour résister à la corrosion et aux intempéries,
- Fixation : les éléments de fixation utilisés seront les clips, agrafes. Ils seront en acier inoxydable. Les éléments de fixation fixeront la bande de rive sans la percer pour éviter toutes fuites. L'espacement entre les fixations devra être compris entre 30 et 50 cm,

- Recouvrement des joints : Les bords des bandes de rive doivent recouvrir d'au moins 10 cm les joints,
- Joints d'étanchéité : Utilisez un mastic silicone ou un ruban d'étanchéité compatible avec le matériau employé pour sceller les joints,
- Pente minimale de 5% devra être respectée.

3.5.7. **Bavette**

Les bavettes devront respecter les critères suivants :

- Les bavettes seront en zinc prélaqué de forme courbée ou plate à bords,
- La largeur sera comprise entre 100 et 300 mm,
- La longueur sera comprise entre 200mm et 500mm,
- D'une épaisseur comprise entre 1 et 3 mm
- Le rayon de courbure devra être compris entre 150 et 300mm,
- Les colliers de fixation seront en métal,
- Des agrafes ou des vis seront utilisés,
- Elles seront compatibles aux gouttières existantes.

3.5.8. **Coude de renvoi**

Les coudes de renvoi devront respecter les caractéristiques minimales requises :

- Les coudes de renvoi doivent être fabriqués en en zinc prélaqué résistants aux intempéries
- Les matériaux doivent être compatibles avec les autres éléments de descentes EP,
- Les angles de renvoi seront de 45°, 90°, ou 135°,
- La forme sera courbée avec des bords lisses,
- Le diamètre des descentes devra être adapté au débit d'eau à évacuer, un diamètre compris entre 80 à 120 mm.
- Les colliers de fixation doivent être en métal et espacées entre 1m et 1m50 pour éviter les affaissement ou déformation.
- Les raccords seront étanches du type joint en caoutchouc ou en silicone.

3.5.9. **Les solins**

Les solins devront respecter les critères suivants :

- Épaisseur : Le zinc utilisé pour les solins doit avoir une épaisseur minimale de 0,8 mm à 1 mm,
- Traitement de surface : Le zinc doit être prélaqué, et résistant aux UV et la corrosion,
- Le profil devra être en forme de "L" ou de "T" pour s'adapter aux différentes configurations de toiture,
- Fixation : les éléments de fixation utilisés seront les clips, agrafes. Ils seront en acier inoxydable ou en laiton. Les éléments de fixation fixeront le solin sans le percer pour éviter toutes fuites. L'espacement entre les fixations devra être compris entre 30 et 50 cm,
- Recouvrement des joints : Les bords des solins doivent se recouvrir d'au moins 10 cm pour assurer l'étanchéité,
- Joints d'étanchéité : Utilisez un mastic silicone ou un ruban d'étanchéité compatible avec l'aluminium pour sceller les joints,
- Pente minimale de 5% devra être respectée.

3.5.10. Bande porte solin

Les bandes porte solin devront respecter les critères suivants :

- Épaisseur : Le zinc utilisé pour les solins doit avoir une épaisseur minimale de 0,8 mm à 1 mm,
- Traitement de surface : Le zinc doit être prélaqué, et résistant aux UV et la corrosion,
- Le profil : devra être forme de « U » ou de « L » pour s'adapter aux différentes configurations de toiture,
- Dimensions : Elles auront une largeur comprise entre 100 et 300mm, et une longueur comprise entre 20 à 30 mètres à l'unité,
- Fixation : les éléments de fixation utilisés seront les clips, et agrafes. Ils seront en acier inoxydable ou en laiton. Les éléments de fixation fixeront le solin sans le percer pour éviter toutes fuites. L'espacement entre les fixations devra être compris entre 30 et 50 cm,
- Les joints d'étanchéité : seront en caoutchouc ou en silicone.

3.5.11. Dépose

Le prix comprendra la dépose et l'évacuation en décharge des éléments ci-dessous au mètre linéaire ou à l'unité, compris nettoyage du support après retrait.

Les éléments de zinguerie en PVC feront l'objet d'une commande systématique pour être remplacés par des éléments de zinguerie en métaux (alu, zinc, acier galva).

Les éléments concernés par ce paragraphe sont :

- Élément de descente ;
- Cuvette de branchement ;
- Gouttière ;
- Dauphin fonte ;
- Naissance ;
- Bande de rive ;
- Bande de solin ;
- Bavette ;
- Coude de renvoi ;
- Solin au mortier ;

3.5.12. Réparations

Tout élément en PVC fera l'objet d'un devis pour son remplacement par un ensemble d'éléments en zinc.

Les éléments concernés par ce paragraphe sont :

- Joint d'étanchéité
- Reprise de soudure
- Réparation de fixation de crochet
- Réparation de fixation de collier
- Réparation de fixation de support de gouttière
- Réparation de fixation de bande rive

3.5.12.1. Remplacement d'un joint d'étanchéité

Le remplacement d'un joint d'étanchéité sur tout élément de zinguerie comprend :

- La localisation des joints usés
- Le retrait de l'ancien joint d'étanchéité,

- Le nettoyage du support,
- La préparation du support,
- L'installation du nouveau joint,
- Le test d'étanchéité à l'eau.

3.5.12.2. *Reprise d'une soudure*

La reprise d'une soudure sur tout élément de zinguerie comprend :

- La localisation des soudures usées,
- Le retrait de l'ancienne soudure,
- Le nettoyage du support,
- La préparation du support,
- Application de la soudure sur les fissures apparentes,
- Vérification de la nouvelle soudure après son refroidissement,
- Le test d'étanchéité à l'eau.

3.5.12.3. *Réparation de fixation de crochet*

La réparation d'une fixation de crochet sur tout élément de zinguerie comprend :

- La localisation des fixations de crochets endommagées, rouillées, ou mal fixées,
- Le nettoyage du support, et de l'élément de zinguerie,
- La préparation du support,
- Le retrait des fixations à remplacer,
- L'installation des nouvelles fixations,
- La vérification des nouvelles fixations et l'alignement des éléments de zinguerie.

3.5.12.4. *Réparation de fixation de collier*

La réparation d'une fixation de collier sur tout élément de zinguerie comprend :

- La localisation des fixations de crochets endommagées, rouillées, ou mal fixées,
- Le nettoyage du support et de l'élément de zinguerie,
- La préparation du support,
- Le retrait des fixations à remplacer,
- L'installation des nouvelles fixations,
- La vérification des nouvelles fixations et l'alignement des éléments de zinguerie.

3.5.12.5. *Réparation de support de gouttière*

La réparation d'un support de gouttière comprend :

- La localisation des supports endommagés, rouillés, ou mal fixés,
- Le nettoyage du support et de la gouttière,
- La préparation du support,
- Le retrait des supports,
- L'installation des nouveaux supports,
- La vérification des nouveaux supports et l'alignement des gouttières.

3.5.12.6. *Réparation de fixation de bande rive*

La réparation de fixation de bande rive comprend :

- La localisation des fixations de bande rive endommagées, rouillées, ou mal fixées,
- Le nettoyage du support,
- La préparation du support,
- Le retrait des fixations endommagées,
- L'installation des nouvelles fixations et l'étanchéité des bandes rive,
- La vérification des nouveaux supports et l'alignement des bandes rive.

3.5.13.Travaux neufs

Les éléments concernés par ce paragraphe sont :

- Élément de descente en diamètre 80
- Élément de descente en diamètre 100
- Élément de descente en diamètre 120
- Cuvette de branchement
- Gouttière de 250mm
- Gouttière de 330mm
- Dauphin fonte diamètre 100
- Dauphin fonte diamètre 125
- Naissance et bouchon
- Bande de rive
- Bande de solin
- Bavette
- Solin au mortier

3.5.13.1. Fourniture et pose d'élément de descente EP

La fourniture et la pose d'élément de descente EP comprend :

- La vérification des éléments en place,
- Le nettoyage des éléments recevant les descentes EP,
- La préparation du support,
- L'installation des nouvelles descentes EP avec les fixations, les colliers, les joints
Compris toute sujétion de finition,
- La vérification et l'étanchéité.

3.5.13.2. Fourniture et pose de cuvette de branchement

La fourniture et la pose de cuvette de branchement comprend :

- La vérification des éléments en place,
- Le nettoyage des éléments recevant la cuvette de branchement,
- La préparation du support,
- L'installation de la nouvelle cuvette de branchement avec les fixations, les colliers, les joints
Compris toute sujétion de finition,
- La vérification et l'étanchéité.

3.5.13.3. Fourniture et pose de gouttière

La fourniture et la pose de gouttière comprend :

- La vérification des éléments en place,
- Le nettoyage des éléments recevant les gouttières,
- La préparation du support,
- L'installation des nouvelles gouttières avec les fixations, supports, les joints
Compris toute sujétion de finition,
- La vérification et l'étanchéité.

3.5.13.4. Fourniture et pose de dauphin

La fourniture et la pose de dauphin comprend :

- La vérification des éléments en place,
- Le nettoyage des éléments recevant le dauphin,
- La préparation du support,
- L'installation du nouveau dauphin avec les fixations, les colliers, les joints
Compris toute sujétion de finition,

- La vérification et l'étanchéité.

3.5.13.5. *Fourniture et pose de naissance et bouchon*

La fourniture et la pose de naissance et bouchon comprend :

- La vérification des éléments en place,
- Le nettoyage des éléments recevant les naissances et bouchons,
- La préparation du support,
- L'installation des naissances et bouchons avec les fixations, supports, les joints Compris toute sujétion de finition,
- La vérification et l'étanchéité.

3.5.13.6. *Fourniture et pose bande rive*

La fourniture et la pose de bande rive comprend :

- La vérification des éléments en place,
- Le nettoyage des éléments recevant les bandes rive,
- La préparation du support,
- L'installation des bandes rive, avec les fixations, supports, les joints Compris toute sujétion de finition,
- La vérification et l'étanchéité.

3.5.13.7. *Fourniture et pose de bande solin*

La fourniture et la pose de bande solin comprend :

- La vérification, le nettoyage et la préparation du support,
- L'installation des bandes solin avec les fixations, supports, les joints Compris toute sujétion de finition,
- La vérification et l'étanchéité.

3.5.13.8. *Fourniture et pose de bavette*

La fourniture et la pose de bavette comprend :

- La vérification, le nettoyage et la préparation du support,
- L'installation de bavette avec les fixations, supports, les joints Compris toute sujétion de finition,
- La vérification et l'étanchéité.

3.5.13.9. *Fourniture et pose de solin au mortier*

Les travaux comprennent en réhabilitation :

- Humidification du support,
- Mise en œuvre d'un solin en mortier, compris lissage et goutte d'eau,
- Contrôle de l'étanchéité.

Les travaux comprennent en neuf :

- Création d'une engravure,
- Nettoyage du support,
- Humidification du support,
- La mise en œuvre d'un solin en mortier, compris lissage et goutte d'eau,
- Contrôle de l'étanchéité.

3.6. OUVRAGES DIVERS

Les ouvrages suivants seront fournis et posés en comprenant tous les accessoires et les finitions nécessaires :

- Fenêtre de toit GGL114/118 ou équivalent ;
- Panneaux isolant en bac nervuré ;
- Film armé sous toiture ;
- Film non tissé avec enduction spéciale sous toiture ;
- Chatière en terre cuite ;
- Chatière en zinc ;
- Sortie de ventilation en terre cuite :
 - Diamètre 100/110 ;
 - Diamètre 120/140 ;
- Sortie de ventilation en zinc :
 - Diamètre 100/110 ;
 - Diamètre 120/140 ;
- Barreaudage antichute :
 - 1,00m x 1,00m ;
 - 1,40m x 1,40m ;
- Grille de protection :
 - 1,00m x 1,00m ;
 - 1,40m x 1,40m ;
- Ligne de vie ;
- Fumisterie ;

3.6.1. Fourniture et pose de fenêtre de toit GGL114/118 ou équivalent

La fourniture et pose de fenêtre de toit GGL114/118 ou équivalent comprend :

- Vérification de la charpente et sa capacité portante,
- Création d'une ouverture dans la couverture,
- Nettoyage du support,
- Vérification de la planéité de l'ouverture,
- Mise en œuvre de la fenêtre tel que :
 - Pose d'un linteau, de montants verticaux, de traverses basses,
 - Mise en œuvre des joints et couvre-joints,
 - Mise en œuvre d'un habillage de fenêtre,
 - Compris toute sujétion, fixations, et accessoires.
- La vérification et l'étanchéité.

3.6.2. Fourniture et pose de panneau isolant en bac nervuré

La fourniture et pose de panneau isolant en bac nervuré comprend :

- Vérification de la surface de pose,
- Nettoyage et préparation du support,
- Mise en œuvre des panneaux compris toute sujétion, de fixations, joints, accessoires et finition.
- Vérification de l'installation et de l'étanchéité.

3.6.3. Fourniture et pose de film armé sous toiture

La fourniture et pose de film armé sous toiture comprend :

- Vérification de la surface de pose et de la charpente,
- Nettoyage et préparation du support,

- Mise en œuvre du film armé sous toiture tel que :
 - La pose du film sera exécutée du bas vers le haut,
 - Le film sera aligné et tendu parallèlement aux chevrons avec un débordement de plus de 5cm sur les côtés,
 - Le film sera fixé sur les chevrons par le biais d'agrafe ou des clous à membrane avec un espacement compris entre 10 et 15cm,
 - Les bords de chaque film seront recouverts d'une bande joint recouvrant l'espacement de plus de 10cm,
 - Les joints seront scellés par un ruban d'étanchéité,
 - À chaque extrémité du film les bords seront repliés et fixés sur la charpente et scellés au joint d'étanchéité,
 - La pose du film pendra en compte tous les points particuliers de la couverture (chatière, lucarne, point fixation des tuiles...) toute sujétion, de fixations, joints, accessoires et finition.
- Vérification de l'installation et de l'étanchéité de tous les joints.

3.6.4. Fourniture et pose de film non tissé avec enduction spéciale sous toiture

La fourniture et pose de film non tissé avec enduction spéciale sous toiture comprend :

- Vérification de la surface de pose et de la charpente,
- Nettoyage et préparation du support,
- Mise en œuvre du film sous toiture tel que :
 - Laissez un espace de ventilation de 2 à 5cm entre le film et l'isolation,
 - La pose du film sera exécutée du bas vers le haut,
 - Le film sera aligné et tendu parallèlement aux chevrons avec un débordement de plus de 5cm sur les côtés,
 - Le film sera fixé sur les chevrons par le biais d'agrafe ou des clous à membrane avec un espacement compris entre 10 et 15cm en périphérie du film et entre 20 et 30 cm au centre,
 - Les bords de chaque film seront recouverts d'une bande joint recouvrant l'espacement de plus de 10cm,
 - Les joints seront scellés par un ruban d'étanchéité compatible avec le film,
 - À chaque extrémité du film les bords seront repliés et fixés sur la charpente et scellés au joint d'étanchéité,
 - La pose du film pendra en compte tous les points particuliers de la couverture (chatière, lucarne, point fixation des tuiles...) toute sujétion, de fixations, joints, accessoires et finition.
- Vérification de l'installation et de l'étanchéité de tous les joints.

3.6.5. Fourniture et pose d'une chatière en terre cuite

La fourniture et pose d'une chatière en terre cuite comprend :

- Vérification de la charpente et sa capacité portante,
- Création d'une dans la couverture ouverture comprenant l'espace dédié à la sortie de ventilation et la chatière,
- Nettoyage du support et application d'un joint en silicone sur les bords de la chatière,
- Fixation provisoire de la chatière pour la centrer et l'aligner avec la couverture,
- Mise en œuvre de la chatière tel que :
 - Application d'un mortier colle sur les bords de l'ouverture

- Fixation de la chatière avec des vis inoxydables espacées entre 10 et 15cm,
 - Application d'un joint d'étanchéité autour de la chatière,
 - Compris toute sujétion, fixations, et accessoires.
- La vérification et l'étanchéité.

3.6.6. Fourniture et pose d'une chatière en zinc

La fourniture et pose d'une chatière en zinc comprend :

- Vérification de la charpente et sa capacité portante,
- Création d'une ouverture dans la couverture comprenant l'espace dédié à la sortie de ventilation et à la chatière,
- Nettoyage du support et application d'un joint en mastic sur les bords de la chatière,
- Fixation provisoire de la chatière pour la centrer et l'aligner avec la couverture,
- Mise en œuvre de la chatière tel que :
 - Application d'un mortier colle sur les bords de l'ouverture
 - Fixation de la chatière avec des vis inoxydables espacées entre 10 et 15cm,
 - Application d'un joint d'étanchéité autour de la sortie,
 - Compris toute sujétion, fixations, et accessoires.
- La vérification et l'étanchéité.

3.6.7. Fourniture et pose d'une sortie de ventilation en terre cuite

La fourniture et pose d'une sortie de ventilation en terre cuite comprend :

- Vérification de la charpente et sa capacité portante,
- Création d'une ouverture dans la couverture pour la sortie de ventilation,
- Nettoyage du support et application d'un joint en mastic sur les bords de la sortie,
- Fixation provisoire de la sortie de ventilation pour la centrer et l'aligner avec la couverture,
- Mise en œuvre de la chatière tel que :
 - Application d'un mortier colle sur les bords de l'ouverture
 - Fixation de la sortie de ventilation avec des vis inoxydables espacées entre 10 et 15cm,
 - Application d'un joint d'étanchéité autour de la sortie,
 - Compris toute sujétion, fixations, et accessoires.
- La vérification et l'étanchéité.

3.6.8. Fourniture et pose d'une sortie de ventilation en zinc

La fourniture et pose d'une sortie de ventilation en zinc comprend :

- Vérification de la charpente et sa capacité portante,
- Création d'une ouverture dans la couverture pour la sortie de ventilation,
- Nettoyage du support et application d'un joint en mastic sur les bords de la sortie,
- Fixation provisoire de la sortie de ventilation pour la centrer et l'aligner avec la couverture,
- Mise en œuvre de la sortie de ventilation tel que :
 - Application d'un mortier colle sur les bords de l'ouverture
 - Fixation de la sortie de ventilation avec des vis inoxydables espacées entre 10 et 15cm,

- Application d'un joint d'étanchéité autour de la sortie,
 - Compris toute sujétion, fixations, et accessoires.
- La vérification et l'étanchéité.

3.6.9. Fourniture et pose de barreaudage antichute

La fourniture et pose de barreaudage antichute comprend :

- Vérification de la charpente et sa capacité portante,
- Nettoyage et préparation du support,
- Mise en œuvre du barreaudage antichute tel que :
 - Percement des trous de fixation dans les chevrons ou liteaux,
 - Fixation des montants avec des vis à bois inox ou des chevilles adaptées,
 - Application d'un joint d'étanchéité autour des montants,
 - L'espacement entre les montants n'excèdera pas 1m20,
 - Fixation des lisses horizontales entre les montants avec espacement compris entre 20 et 30cm,
 - Compris toute sujétion, de fixations, joints, accessoires et finition.
- Vérification de l'installation (alignement, fixations...).

3.6.10. Fourniture et pose de grille de protection

La fourniture et pose de grille de protection comprend :

- Détermination du parcours optimal de la ligne de vie prenant en compte les zones de travail,
- Vérification de la charpente et sa capacité portante,
- Nettoyage et préparation du support,
- Mise en œuvre de la grille de protection tel que :
 - Percement des trous de fixation dans les chevrons ou liteaux,
 - Fixation des ancrages avec des vis à bois inox ou des chevilles adaptées,
 - Application d'un joint d'étanchéité autour des points de fixation,
 - Pose de la ligne de vie et fixation aux points d'ancrages, la ligne de vie doit être tendue entre les ancrages,
 - Fixation de la grille sur l'ouverture à protéger avec espacement compris entre 20 et 30cm des points de fixation,
 - Compris toute sujétion, de fixations, joints, accessoires et finition.
- Vérification de l'installation (alignement, fixations...).

3.6.11. Fourniture et pose d'une ligne de vie

La fourniture et pose d'une ligne de vie comprend :

- Vérification de la charpente et sa capacité portante,
- Nettoyage et préparation du support,
- Mise en œuvre du barreaudage antichute tel que :
 - Percement des trous de fixation dans les chevrons ou liteaux,
 - Fixation des montants avec des vis à bois inox ou des chevilles adaptées,
 - Application d'un joint d'étanchéité autour des points de fixation,
 - Compris toute sujétion, de fixations, joints, accessoires et finition.
- Vérification de l'installation (alignement, fixations...).

3.6.12. Intervention sur cheminée

Les interventions sur cheminées comprennent :

- Le ramonage de cheminée pour boisseau sur une hauteur de 10m environ, avec évacuation de la suie,

- Le bouchage de cheminée rendues inutilisables, par dépose de leur souche en toiture dans tous les locaux desservis par une même souche et tenant compte des dévoiements éventuels.

3.7. ÉLÉMENTS DE CHARPENTE

3.7.1. Charpente

La charpente proprement dite sera réalisée en SAPIN du nord de classe C24 minimum. L'humidité moyenne de chaque pièce d'ossature au moment de sa mise en œuvre ne devra jamais dépasser 18%.

Les matériaux mis en œuvre devront correspondre aux spécifications des normes dont ils font l'objet.

Tous les bois devront être traités avec un produit insecticide, fongicide, et hydrofuge de classe 2 ou 3 selon l'exposition. Ces traitements devront être certifiés et respecter les normes en vigueur.

D'une façon générale, les bois utilisés doivent être sains, exempts de toute pourriture ou d'échauffures, de nœuds vicieux ou pourris, fente d'abattage, gélivure ou roulure. Les bois seront certifiés FCS ou PEFC d'origine française.

3.7.2. Les aciers

Les connecteurs d'acier répondront aux dispositions techniques visées aux DTU.

Toutes les pièces métalliques et accessoires de fixations en acier seront protégés de la corrosion par métallisation ou galvanisation à chaud de 60 microns de zinc minimum.

3.7.3. Les assemblages

Les assemblages des éléments ci-dessous devront répondre aux exigences des DTU et normes en vigueur. Les différents éléments seront assemblés entre eux par le biais de :

- Vis à bois ou clous inoxydables,
- Boulons et écrous,
- Équerres de fixation,
- Plaques d'ancrage,
- Connecteurs métalliques,
- Cavaliers et équerre de renfort.

3.7.4. Réparations

3.7.4.1. Remplacement connecteur

Dans le cadre d'une réparation de charpente ou d'un élément de charpente, le connecteur liant les éléments ensemble devra être remplacé à l'identique de l'existant ou par le biais d'un matériel équivalent sans porter atteinte à la globalité structurelle de la charpente (descente de charge, porte à faux...). Le remplacement de connecteur comprend le remplacement des pièces suivantes :

- Équerres de fixation,
- Plaques d'ancrage,
- Connecteurs métalliques,
- Cavaliers et équerre de renfort.

3.7.4.2. *Redressement de chevron*

Le redressement de chevron s'effectue par l'ajout d'épaisseur de fourrure rapporté contre ce dernier.

3.7.5. **Dépose**

La dépose sera soignée et comprendra les accès par moyens légers (échelles), la mise en place de protections, la remise en état éventuelle en cas de dégradation de tout élément, l'évacuation des déchets générés.

La dépose peut concerner les éléments suivants :

- Panne sablière
- Panne faîtière
- Panne intermédiaire
- Poutre mixte industrielle
- Arêtier
- Contreventements et autres pièces de liaisons
- Connecteurs
- Arbalétrier
- Trémie pour fenêtres de toit
- Trémie pour lucarnes
- Console
- Chevron
- Chevêtre
- Fourrure

Compris toute sujétion, fixations, et accessoires.

3.7.6. **Pose**

3.7.6.1. *Ossature pour abris monopente*

Ensemble portique constitué de poteaux, poutre sablière et liens, de pannes et de chevrons. L'ensemble ne devra pas dépasser 10m² de surface au sol.

3.7.6.2. *Charpente d'appentis*

Ensemble de Charpente pré-taillée et Poteaux contrecollé, constitué d'un assemblage en tenon, mortaise et coupe mi-bois. L'ensemble fourni ne devra pas excéder une surface de 10m² au sol.

3.7.6.3. *Arêtier*

La fourniture et la pose d'un arêtier comprend :

- Une ligne de tuiles arêtières clouées ou scellées au mortier. Ces tuiles d'arêtier peuvent être coniques ou angulaires, au choix du maître d'œuvre.
- La pose peut se faire à sec (fixation au clou) ou au mortier, avec ou sans closoir de ventilation, au choix du maître d'œuvre.
- L'arêtier peut se faire à l'aide d'un joint de mortier ou de ciment entre les deux pans de toiture, au choix du maître d'œuvre.

3.7.6.4. *Panne sablière*

Panne sablière en sapin traité, la longueur sera comprise entre 6 et 12ml. Les sections seront comprises entre 50*150mm et 100*150mm.

3.7.6.5. *Panne faîtière*

Panne faîtière en sapin traité la longueur sera comprise entre 6 et 12ml. Les sections seront comprises entre 50*150mm et 100*150mm.

3.7.6.6. *Panne intermédiaire*

Panne intermédiaire en sapin traité la longueur sera comprise entre 4 et 10ml. Les sections seront comprises entre 50*100mm et 100*100mm.

3.7.6.7. *Poutre mixte industrielle*

Poutre mixte industrielle en sapin traité la longueur sera comprise entre 6 et 12ml. Les sections seront comprises entre 50*150mm et 100*150mm.

3.7.6.8. *Contreventements et autres pièces de liaisons*

La fourniture et la pose de contreventements et autres pièces de liaisons comprend :

- Contreventements diagonaux, verticaux et horizontaux,
- Équerres et tirants,
- Mouchetis
- Contre-fiches,
- Sablières,
- Poutre de liaison.

Compris toute sujétion, fixations, et accessoires.

3.7.6.9. *Connecteurs*

La fourniture et la pose de connecteurs comprend :

- Équerres de fixation,
- Plaques d'ancrage,
- Connecteurs métalliques,
- Cavaliers et équerre de renfort.

Compris toute sujétion, fixations, et accessoires.

3.7.6.10. *Arbalétrier*

La fourniture et la pose d'un arbalétrier comprend :

- Poinçon,
- Entraits,
- Contre-fiches,
- Mouchetis.

Compris toute sujétion, fixations, et accessoires.

3.7.6.11. *Trémie pour fenêtres de toit*

La fourniture et la pose d'une trémie pour fenêtre de toit comprend :

- Linteau,
- Montants verticaux,
- Traverses basses,
- Couvre-joints,
- Gouttière,
- Habillage de fenêtre,
- Compris toute sujétion, fixations, et accessoires.

Les chevrons, pannes, arbalétriers, panneaux et voliges de toiture seront modifiés et renforcés avant la mise en œuvre de la trémie.

3.7.6.12. Trémie pour lucarnes

La fourniture et la pose d'une trémie pour lucarne de toit comprend :

- Linteau,
- Montants verticaux,
- Traverses basses,
- Couvre-joints,
- Habillage de lucarne,
- Compris toute sujétion, fixations, et accessoires.

Les chevrons, pannes, arbalétriers, panneaux et voliges de toiture seront modifiés et renforcés avant la mise en œuvre de la trémie.

3.7.6.13. Console

La fourniture et la pose d'une console en sapin traité d'une longueur comprise entre 0,5 et 1m50, et de section comprise entre 10*10 et 20*20cm traité comprend :

- Le profilé en bois droit ou en gradin,
- Fixation (tenon mortaise, ancre métallique...),

Compris toute sujétion de finition, et accessoires.

3.7.6.14. Chevron

La fourniture et la pose d'un chevron en sapin traité d'une longueur comprise entre 4 et 10m, et de section comprise entre 5*10 et 6*12cm traité comprend :

- Le profilé en bois avec un écartement entre chevrons compris entre 60 et 80cm,
- Fixation (emmanchement, clouage, vissage, équerre métallique...),

Compris toute sujétion de finition, et accessoires.

3.7.6.15. Chevêtre jusqu'à 60x60cm

La fourniture et la pose d'un chevêtre en sapin traité d'une dimension de 60*60cm comprend :

- Linteau,
- Jambages,
- Poutre de seuil,
- Contreventement si besoin,

Compris toute sujétion de finition, fixation, et accessoires.

3.7.6.16. Fourrure

La fourniture et la pose de fourrure en sapin traité d'une longueur comprise entre 2 et 6m pour doublure des éléments de charpente. Elle comprend :

- Le profilé de section rectangulaire (compris entre 5*10cm et 6*12cm) ou trapézoïdale,
- Fixation (emmanchement, clouage, vissage, équerre métallique...),

Compris toute sujétion de finition, et accessoires.

3.7.6.17. "Fermettes" type W

La "Fermettes" industrielle de type W d'une portée de 6 et 12m, comble perdus avec 4 points d'appuis aura les dimensions suivantes :

- Hauteur de 400 à 1000mm,
- Largeur de 500 à 600mm,
- Épaisseur des éléments compris entre 35 et 45mm.

L'ensemble comprenant en particulier :

- Fermettes courantes, fermettes de croupes, d'arêtières, de noues ;
- Fermettes tronquées et renforcées suivant zones ;

- Arbalétriers et pièces de charpentes isolées suivant nécessité ;
- Ossature de sorties de ventilations ;
- Contreventements de tenue et de liaison des combles compris étrépillons (stabilités, sollicitations neige et vent.) ;
- Dispositifs d'appuis, pièces de fixations et d'ancrages suivant études et charges ;
- Chevrons complémentaires et de rives scellés dans ouvrages maçonneries ;
- Toutes pièces accessoires nécessaires telles que fourrures, tasseaux, calages, renforts, encaissements, etc...

Ces fermettes pourront avoir des portées :

- Jusqu'à 6m ;
- Entre 6m et 12m.

3.7.6.18. Ensemble charpente industrielle

La pose des ouvrages de charpente ne s'effectue qu'après le séchage des ouvrages béton et après acceptation du maître d'œuvre. Une note de calcul, les descentes de charge et des plans détaillés d'exécution seront fournis.

La fourniture et mise en œuvre des fermettes industrielles bois comprennent :

- Pose des fermettes suivant le plan de pose fourni par le fabricant ;
- Fixation des fermettes par ancrage sur support béton
- Compris ajustement, calage, fixations, finitions, contreventement...

Elles seront fournies et posées en ensemble couvrant les surfaces suivantes :

- Surface $\leq 100\text{m}^2$,
- $100\text{m}^2 \leq \text{Surface} \leq 200\text{m}^2$,
- $200\text{m}^2 \leq \text{Surface} \leq 300\text{m}^2$.

3.7.7. Charpente traditionnelle

La pose des ouvrages de charpente ne s'effectue qu'après validation du support par le maître d'œuvre et le titulaire (ex : le séchage des ouvrages béton). Une note de calcul, les descentes de charge et des plans détaillés d'exécution seront fournis.

Les pièces principales sont fixées sur des sabots, ou étriers en acier à haute résistance métallisé et galvanisé. Elles sont fixées mécaniquement dans les ouvrages béton par chevilles et de visserie adaptée à la charge des ouvrages.

Dans le cadre de la pose ou la réparation d'une charpente traditionnelle, les éléments suivants seront à commander individuellement.

- Fourniture et mise en œuvre d'une charpente traditionnelle en bois
- Ferme
- Panne sablière
- Panne intermédiaire
- Panne faîtière
- Contreventements et autres pièces de liaisons
- Connecteurs
- Fourniture et pose d'arbalétrier
- Trémie pour fenêtre de toit
- Trémie pour lucarne
- Console

- Chevron :
 - En sapin traité de dimension jusqu'à 60x80mm ;
 - Avec une tolérance admissible $\pm 2\text{mm}$;
- Chevêtre :
 - Traité pour sortie de ventilation
 - De dimensions jusqu'à 60x60cm,
- Compris toute sujétion, de finitions, et accessoires.

3.7.7.1. Fourniture et mise en œuvre d'une charpente traditionnelle en bois

La mise en œuvre de cet ensemble charpente traditionnelle reprendra les éléments listés dans le paragraphe ci-dessus.

Les éléments seront dimensionnés comme tel :

- Des fermes de portée comprise entre 6 et 12ml,
- Des pannes sablière de portée comprise entre 4 et 10ml,
- Des pannes intermédiaires de portée comprise entre 6 et 12ml,
- Des pannes faîtières dont la portée sera comprise entre 6 et 12ml,

L'ensemble sera fourni posé et couvrira une surface de 100m² au maximum.

3.7.7.2. Fourniture et pose de ferme

La fourniture et pose de ferme aura les dimensions suivantes :

- Hauteur de 400 à 1000mm,
- Largeur de 500 à 600mm,
- Épaisseur des éléments compris entre 35 et 45mm.

L'ensemble comprenant en particulier :

- Fermes courantes, fermes de croupes, d'arêtières, de noues ;
- Fermes tronquées et renforcées suivant zones ;
- Arbalétriers et pièces de charpentes isolées suivant nécessité ;
- Ossature de sorties de ventilations ;
- Contreventements de tenue et de liaison des combles compris étrépillons (stabilités, sollicitations neige et vent.);
- Dispositifs d'appuis, pièces de fixations et d'ancrages suivant études et charges ;
- Chevrons complémentaires et de rives scellés dans ouvrages maçonnés ;
- Toutes pièces accessoires nécessaires telles que fourrures, tasseaux, calages, renforts, encaissements, etc...

3.7.7.3. Autres éléments de charpente

Pour les éléments de ce paragraphe, seront compris dans les prix :

- La fourniture et pose de l'élément ;
- Le positionnement,
- Les fixations,
- L'assemblage,
- Compris toute sujétion, de finitions, et accessoires.
- La vérification de l'assemblage.

Les éléments concernés sont :

- Panne sablière ;
- Panne intermédiaire ;
- Panne faîtière ;

- Contreventement et pièces de liaison ;
- Connecteurs ;
- Arbalétrier ;
- Trémie de fenêtre de toit et de lucarnes ;
- Console ;
- Chevron ;
- Chevêtre.