



REFECTION DE LA COUVERTURE DU GYMNASSE DE L'ECOLE DE GENDARMERIE – CHATEAULIN

Lot 02 Charpente
Phase PRO-DCE

BUREAU D'ETUDES

IPH INGENIERIE

Agence Bretagne

3 Square du Chêne Germain - Immeuble A2

35510 Cesson-Sévigné

Tél : 02 99 12 16 16

Courriel : rennes@iph-bet.fr

MAITRE D'OUVRAGE

SECTION MARCHES CONVENTION BBA CEGN

2 rue Toufaire

17300 ROCHEFORT

Tél : 05.46.88.33.07

Courriel : smc.bba.cegn@gendarmerie.interieur.gouv.fr

DOSSIER N°	IND.	DATES	MODIFICATIONS / ÉTAPES	RÉDACTEURS	RÉFÉRENTS
80574	A	05/06/2026	PRO-DCE : Première émission	MauS	MS
80574	B	15/06/2026	PRO-DCE : MAJ	MauS	MS

80574	PRO DCE	CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES	
15/06/2026	Ind B	Réfection de la toiture du gymnase de l'Ecole de Gendarmerie de CHATEAULIN (29) Lot 02 Charpente	Page 2 sur 25

SOMMAIRE

1 >	DÉFINITION DES PRESTATIONS.....	5
1.1	Généralités.....	5
1.1.1	Présentation du projet et du bâtiment.....	5
1.1.2	Classement de l'établissement.....	5
1.1.3	Intervention et planning.....	5
1.2	Obligation de l'entreprise.....	6
1.3	Description des prestations du titulaire.....	7
1.3.1	Travaux dus par l'entrepreneur du présent lot.....	7
1.3.2	Travaux à la charge des autres corps d'états.....	8
1.3.3	Considérations sur le Dossier de Consultation des Entreprises.....	8
1.3.4	Renseignements et documents à fournir pendant la période d'exécution.....	8
2 >	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIÈRES CHARPENTE.....	11
2.1	<i>Documents techniques de référence</i>	11
2.2	Mode d'exécution des travaux.....	12
2.2.1	Transport, manutention et stockage.....	12
2.2.2	Sécurité collective.....	12
2.2.3	Échafaudage, nacelle et moyens d'accès.....	12
2.3	Caractéristiques générales des ouvrages.....	13
2.4	Responsabilité de l'entrepreneur.....	13
2.5	Hypothèses de calculs.....	14
2.5.1	Charges permanentes sur toiture.....	14
2.5.2	Charges d'exploitations :.....	14
2.5.3	Charges climatiques :.....	14
2.5.4	Matériaux.....	15
2.5.5	Critères de déformations.....	15
2.6	Protection des matériaux.....	15
2.6.1	Protection et préservation des bois.....	15
2.6.2	Protection contre la corrosion des articles métalliques.....	16
2.7	Spécifications techniques relatives aux matériaux.....	16
2.7.1	Bois lamellé-collé.....	16
2.7.2	Aciers de renforcement.....	16
2.7.3	Boulonnerie et assemblage.....	16
2.7.4	Ferrures et sabots de pannes.....	16

80574	PRO DCE	CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES	
15/06/2026	Ind B	Réfection de la toiture du gymnase de l'Ecole de Gendarmerie de CHATEAULIN (29) Lot 02 Charpente	Page 3 sur 25

2.7.5	Dispositifs anti-dévers et entretoisements.....	16
2.8	Spécifications techniques relatives à l'exécution des ouvrages.....	17
2.8.1	Généralités.....	17
2.8.2	Réception des supports existants.....	17
2.8.3	Dépose et mise en œuvre.....	17
2.8.4	Stabilité provisoire.....	17
2.8.5	Contrôles.....	17
2.8.6	Sécurité collective.....	18
2.8.7	Échafaudage ou nacelle.....	18
2.8.8	Coordination avec les autres corps d'état.....	18
2.8.9	Gestion des déchets de chantier.....	18
2.8.10	Garanties.....	18
2.9	Spécifications techniques relatives aux études.....	19
2.9.1	Généralités.....	19
2.9.2	Prestations générales.....	19
2.9.3	Prérequis au visa des notes de calculs.....	20
2.9.4	Études techniques – Notes de calcul – Plan.....	20
3 >	DESCRIPTIONS DES OUVRAGES DE CHARPENTE BOIS.....	21
3.1	Dossier technique avant travaux.....	21
3.2	Moyens provisoires, étalement et phasage.....	21
3.3	Dépose des pannes existantes.....	22
3.4	Pannes neuves en bois lamellé-collé.....	22
3.5	Renforcement des arbalétriers de la grande salle.....	23
3.6	Renforcement des arbalétriers des annexes.....	24
3.7	Boulonnage, connecteurs et assemblages bois-acier.....	25
3.8	Équipements sportifs fixés ou suspendus à la charpente.....	25
3.9	Contrôles, réception et essais.....	26
3.10	Repli des installations de chantier et nettoyage.....	27
3.11	Dossier des Ouvrages Exécutés.....	27

80574	PRO DCE	CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES	
15/06/2026	Ind B	Réfection de la toiture du gymnase de l'École de Gendarmerie de CHATEAULIN (29) Lot 02 Charpente	Page 4 sur 25

1 > DÉFINITION DES PRESTATIONS

1.1 Généralités

L'entrepreneur devra obligatoirement prendre connaissance du Cahier des Clauses Techniques Communes, valable pour tous les corps d'état, et des C.C.T.P. des autres corps d'état. Il ne pourra donc se prévaloir d'une méconnaissance de ces ouvrages.

1.1.1 Présentation du projet et du bâtiment

Les travaux s'inscrivent dans le cadre de la réfection globale du complexe de couverture du gymnase de l'École de Gendarmerie de Châteaulin.

Le bâtiment comprend principalement :

- Une grande salle de sport,
- Des salles ou volumes annexes,
- Une charpente principale constituée d'arbalétriers en bois lamellé-collé,
- Une charpente secondaire constituée de pannes bois,
- Une toiture terrasse existante à déposer et remplacer par un nouveau complexe de couverture,
- Une couverture translucide à remplacer.

Adresse du site : 615 route de Ty Vougeret, 29150 Dinéault

1.1.2 Classement de l'établissement

Le bâtiment est un gymnase affecté à l'École de Gendarmerie de Châteaulin.

L'entreprise devra prendre connaissance du classement réglementaire du bâtiment et des prescriptions applicables en matière :

- De sécurité incendie ;
- De sécurité des travailleurs ;
- De prévention des risques liés aux travaux en hauteur ;
- De stabilité provisoire ;
- De protection des personnes et des biens pendant le chantier ;
- De coordination SPS.

Les travaux seront réalisés suivant les modalités d'occupation et de phasage définies par le Maître d'Ouvrage, la Maîtrise d'œuvre et le coordonnateur SPS.

L'entreprise devra intégrer dans son offre toutes les contraintes liées au maintien éventuel de certaines zones en fonctionnement, aux accès au site, aux horaires d'intervention, aux zones de stockage autorisées et aux contraintes de sécurité propres à un site de gendarmerie.

1.1.3 Intervention et planning

Les travaux seront réalisés selon le planning général de l'opération, qui sera mis au point pendant la période de préparation de chantier.

80574	PRO DCE	CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES	
15/06/2026	Ind B	Réfection de la toiture du gymnase de l'Ecole de Gendarmerie de CHATEAULIN (29) Lot 02 Charpente	Page 5 sur 25

L'entreprise du présent lot devra établir, avant toute intervention, une méthodologie détaillée précisant :

- Le phasage de dépose des pannes existantes ;
- Le phasage de mise en œuvre des renforts métalliques sur arbalétriers ;
- Le phasage de pose des pannes neuves ;
- Les dispositifs d'étalement ou de maintien provisoire nécessaires ;
- Les moyens de levage et de manutention ;
- Les zones de stockage provisoire ;
- Les limitations de charges en toiture ;
- Les interfaces avec le lot couverture / étanchéité ;
- Les points d'arrêt nécessitant validation de la maîtrise d'œuvre et du bureau de contrôle.

Aucune dépose importante, aucun percement dans les arbalétriers existants, aucune mise en charge nouvelle et aucune pose de renfort ne pourront être réalisés sans validation préalable des documents d'exécution correspondants.

L'entreprise devra notamment caler ses approvisionnements, moyens humains et moyens de levage afin de respecter le planning général de l'opération.

➡ **Toutes les sujétions de phasage, de manutention, d'étalement, de protection et d'organisation interne nécessaires à la bonne exécution des travaux sont réputées incluses dans l'offre de l'entreprise.**

1.2 Obligation de l'entreprise

Par le seul fait de soumissionner, l'entreprise reconnaît avoir pris connaissance de l'ensemble des pièces du dossier, du diagnostic structure bois existant, de la configuration du site, des contraintes d'accès, de manutention, de phasage et d'intervention en hauteur.

La visite du site est obligatoire. L'entreprise devra, lors de cette visite, apprécier l'état apparent des ouvrages existants, les accès au bâtiment, les hauteurs d'intervention, les zones de stockage possibles, les moyens de levage envisageables, les contraintes de sécurité propres au site et les interfaces avec les autres lots.

Les plans, diagnostics et informations relatifs aux existants sont fournis pour renseigner l'entreprise. Ils ne dispensent pas celle-ci de procéder à ses propres relevés, reconnaissances et vérifications avant toute étude d'exécution ou fabrication. Les sections, portées, entraxes, flèches, ferrures, assemblages et appuis existants devront faire l'objet d'un relevé contradictoire en début de chantier.

L'entreprise est réputée avoir intégré dans son offre toutes les sujétions liées à l'intervention sur ouvrage existant, notamment les incertitudes sur les ouvrages conservés, les déformations existantes, les éventuelles altérations découvertes après dépose, les adaptations ponctuelles, les protections, les étalements, les manutentions et la stabilité provisoire.

Elle est soumise à une obligation de résultat. À ce titre, elle devra livrer des ouvrages complets, stables, conformes aux normes et règlements en vigueur, compatibles avec le complexe de couverture projeté, les ouvrages existants conservés et les prescriptions du présent CCTP.

L'entreprise devra assurer la coordination de ses études et travaux avec les autres intervenants, notamment le lot couverture / étanchéité, le coordonnateur SPS, le bureau de contrôle et la Maîtrise d'œuvre. Cette coordination portera en particulier sur le poids réel du complexe de couverture, les efforts de fixation du bac acier sur les pannes,

80574	PRO DCE	CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES	
15/06/2026	Ind B	Réfection de la toiture du gymnase de l'Ecole de Gendarmerie de CHATEAULIN (29) Lot 02 Charpente	Page 6 sur 25

les efforts de soulèvement au vent, les charges provisoires de chantier et les points d'arrêt avant fermeture de la toiture.

Toute anomalie, incompatibilité, désordre ou altération constaté sur les ouvrages existants devra être signalé par écrit à la Maîtrise d'œuvre avant poursuite des travaux dans la zone concernée. Aucune réclamation ultérieure ne sera admise pour méconnaissance des lieux, des accès, de l'état des existants ou des contraintes de réalisation.

1.3 Description des prestations du titulaire

1.3.1 Travaux dus par l'entrepreneur du présent lot

Les prestations à la charge du présent lot comprennent l'ensemble des fournitures, études, travaux, moyens provisoires, contrôles et sujétions nécessaires au parfait achèvement des ouvrages de charpente et de renforcement structurel liés à la réfection de la couverture du gymnase.

Sont notamment dus par l'entreprise :

- Les relevés contradictoires des ouvrages existants ;
- Les études d'exécution, notes de calculs, plans d'exécution, plans de fabrication et plans de montage ;
- La méthodologie de phasage, de stabilité provisoire, de levage et de manutention ;
- La dépose des pannes bois existantes et des ferrures incompatibles ;
- L'évacuation, le tri et le traitement des déchets issus de ses travaux ;
- La fourniture et la pose des pannes neuves en bois lamellé-collé ;
- La fourniture et la pose des ferrures, sabots, fixations, entretoises et dispositifs anti-dévers nécessaires ;
- Le renforcement des arbalétriers existants de la grande salle par moilage métallique bilatéral ;
- Le renforcement des arbalétriers existants des annexes par moilage métallique bilatéral ;
- La fourniture et la pose des plats métalliques, boulons, tiges filetées, rondelles, écrous, contre-écrous, platines et accessoires nécessaires ;
- Les perçages, ajustages, éclissages, calages et retouches nécessaires ;
- Les protections anticorrosion des éléments métalliques ;
- Le traitement des coupes, perçages et reprises ponctuelles dans les bois ;
- Les moyens d'accès, échafaudages, nacelles, levages, manutentions, protections collectives et étaielements nécessaires à ses interventions ;
- Les contrôles, autocontrôles, essais, procès-verbaux et DOE.
- Le repérage, la vérification et la prise en compte des équipements sportifs existants fixés, suspendus ou repris sur la charpente, notamment cordes à grimper, agrès, filets, câbles, rails, potences, supports et suspentes associées ;
- Les adaptations ponctuelles, déposes provisoires, protections, repos ou renforts locaux nécessaires au droit des ancrages d'équipements sportifs, suivant les résultats des relevés et études d'exécution.

Les équipements sportifs existants fixés ou suspendus à la charpente feront l'objet d'un repérage contradictoire avant travaux. L'entreprise devra identifier leurs points d'ancrage, leur mode de fixation, les éléments de charpente sollicités et les efforts transmis. Ces éléments devront être intégrés dans les études d'exécution du présent lot.

Les ouvrages seront exécutés complets, y compris toutes sujétions non explicitement décrites mais nécessaires à leur stabilité, leur durabilité, leur conformité réglementaire et leur parfaite coordination avec les autres lots.

1.3.2 Travaux à la charge des autres corps d'états

L'entrepreneur se mettra en rapport, en temps voulu, avec les lots dont les travaux sont liés aux siens, afin de leur donner toutes indications et d'obtenir tous les renseignements qui lui sont nécessaires. Faute de fournir les éléments en temps utile, l'entreprise du présent lot prendrait les travaux à sa charge.

80574	PRO DCE	CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES	
15/06/2026	Ind B	Réfection de la toiture du gymnase de l'Ecole de Gendarmerie de CHATEAULIN (29) Lot 02 Charpente	Page 7 sur 25

L'entrepreneur est tenu de prendre toutes dispositions utiles pour assurer l'exécution de ses travaux en parfaite coordination avec ceux des autres lots.

À aucun moment durant le chantier, l'entrepreneur ne pourra se prévaloir d'un manque de renseignements pour ne pas effectuer des prestations lui incombant, notamment les limites de prestations, ou ne pas fournir des renseignements, ou des plans, ou des dessins nécessaires aux autres corps d'état pour la poursuite de leurs travaux.

1.3.3 Considérations sur le Dossier de Consultation des Entreprises

Les documents écrits et graphiques établis par le Maître d'Œuvre et faisant l'objet de la présente consultation, ont pour but de renseigner l'Entreprise sur la nature et la localisation des ouvrages à exécuter.

Or, considérant la nature du projet et ses travaux dans un nouveau bâtiment au sein d'un complexe existant, il est important de signaler que les descriptions figurant dans les documents n'ont pas de caractère limitatif et que chaque Entrepreneur doit, comme étant compris dans son prix forfaitaire sans exception ni réserve, tous les travaux indispensables à l'exécution et à l'achèvement de l'ouvrage décrit.

Les plans des existants, fournis pour renseigner l'Entreprise sur la situation et l'implantation des ouvrages et pour les études ou autres existants envisagées, ne sont pas contractuels quant à la détermination, des sections, des dimensions et des matériaux constituant les ouvrages existants. L'Entrepreneur se doit d'obtenir tous les renseignements pour avoir une connaissance parfaite des lieux et des matériaux existants.

Ils ne peuvent en aucun cas constituer une limite de prestation sur les ouvrages à réhabiliter par l'Entrepreneur en ce qui concerne les menus ouvrages et autres existants dans le bâtiment et qui ne figureraient pas sur les dits plans.

1.3.4 Renseignements et documents à fournir pendant la période d'exécution

Avant l'exécution des ouvrages

Avant toute intervention, l'entreprise devra transmettre à la Maîtrise d'œuvre et au bureau de contrôle les documents nécessaires à la validation de ses travaux, notamment :

- Relevé contradictoire des ouvrages existants ;
- Note d'hypothèses générales ;
- Notes de calculs aux Eurocodes ;
- Plans d'exécution, de fabrication et de montage ;
- Plans de repérage des pannes et arbalétriers renforcés ;
- Détails des assemblages bois-acier ;
- Méthodologie de dépose, de pose, de levage et de stabilité provisoire ;
- Fiches techniques des bois, aciers, boulonneries, ferrures et protections ;
- Planning d'études, d'approvisionnement et d'intervention ;
- PPSPS du présent lot.

Aucune commande, fabrication, dépose ou intervention structurelle ne pourra être engagée avant visa des documents correspondants.

Pendant l'exécution des ouvrages

Pendant les travaux, l'entreprise devra fournir et tenir à jour :

80574	PRO DCE	CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES	
15/06/2026	Ind B	Réfection de la toiture du gymnase de l'Ecole de Gendarmerie de CHATEAULIN (29) Lot 02 Charpente	Page 8 sur 25

- Les plans et notes de calculs modifiés si nécessaire ;
- Les certificats matière des bois, aciers et boulonneries ;
- Les certificats de traitement des bois ;
- Les pv de protection anticorrosion ;
- Les fiches d'autocontrôle ;
- Les pv de contrôle de serrage ;
- Les constats de réception des supports, pannes, moisages et assemblages avant fermeture par la couverture.

Toute anomalie constatée sur les ouvrages existants devra être signalée par écrit à la Maîtrise d'œuvre avant poursuite des travaux.

Remise de son Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE)

Dès que possible et obligatoirement quinze jours avant la réception des ouvrages, l'entrepreneur devra remettre à la maîtrise d'œuvre, le dossier des ouvrages exécutés (D.O.E) qui comprendra :

- Les plans et schémas d'exécution « certifiés conformes » à la réalisation,
- Tous les plans et schémas réalisés,
- Les notes de calcul,
- Les notices techniques,
- Les PV d'essais
- Les certificats, ...

Les documents fournis doivent être en parfaite concordance avec les installations réalisées et doivent être fournis dans leur version informatique sous un format modifiable (documents au format Autocad, Word, etc.).

Il est remis au nombre d'exemplaire papier et informatique mentionné dans son marché.

Dans le cas où les OPR nécessiteraient des modifications sur les installations, le titulaire concerné reprend son DOE et en émet une nouvelle révision, au plus tard un mois après lesdites OPR. En outre, si au cours de la période de garantie, des modifications sont apportées aux installations, l'entrepreneur devra fournir les plans corrigés et approuvés en nombre d'exemplaires nécessaires, pour remplacer ceux des dossiers précédemment remis.

80574	PRO DCE	CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES	
15/06/2026	Ind B	Réfection de la toiture du gymnase de l'Ecole de Gendarmerie de CHATEAULIN (29) Lot 02 Charpente	Page 9 sur 25

2 > PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIÈRES CHARPENTE

2.1 Documents techniques de référence

Les travaux seront exécutés conformément aux prescriptions des Documents Techniques Officiels, DTU, Normes, Cahier des Charges du CSTB, Décrets, Arrêtés, Circulaires, etc. qui régissent la construction faisant l'objet du présent Marché, en vigueur à la date de remise de l'Offre, notamment aux prescriptions des documents rappelés ci-dessous :

DOCUMENTS D'ORDRE GÉNÉRAL

- Code du travail.
- Règlement de sécurité contre l'incendie.
- Règlement sanitaire Départemental.
- Arrêté du 4 novembre 1993 relatif à la signalisation de sécurité et de la santé au travail.
- Arrêté du 1er/08/2006 concernant l'adaptation des bâtiments aux personnes handicapées.
- Circulaire interministérielle DGUHC 207-53 du 30 novembre 2007 relative à l'accessibilité des ERP.
- Arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants.

DOCUMENTS RELATIFS AUX ACTIONS SUR LES STRUCTURES

- NF EN 1990 et Annexe Nationale — Bases de calcul des structures ;
- NF EN 1991-1-1 et Annexe Nationale — Poids volumiques, poids propres et charges d'exploitation ;
- NF EN 1991-1-3 et Annexe Nationale — Charges de neige ;
- NF EN 1991-1-4 et Annexe Nationale — Actions du vent ;
- NF EN 1991-1-6 et Annexe Nationale — Actions en cours d'exécution.

DOCUMENTS RELATIFS AUX STRUCTURES BOIS

- NF EN 1995-1-1 et Annexe Nationale — Calcul des structures en bois ;
- NF EN 14080 — Structures en bois — Bois lamellé-collé et bois massif reconstitué ;
- NF EN 338 — Bois de structure — Classes de résistance ;
- NF EN 14081 — Bois de structure à section rectangulaire classé pour sa résistance ;
- NF EN 1995-1-1 pour les assemblages bois-bois et bois-métal ;
- DTU 31.1 — Charpente en bois ;
- Normes et prescriptions relatives au traitement et à la préservation des bois ;
- Prescriptions ACERBOIS GLULAM ou équivalent pour les bois lamellé-collé.

DOCUMENTS RELATIFS AUX STRUCTURES MÉTALLIQUES

- NF EN 1993-1-1 et Annexe Nationale — Calcul des structures en acier ;
- NF EN 1993-1-8 et Annexe Nationale — Calcul des assemblages ;
- NF EN 1090 — Exécution des structures en acier ;
- Normes relatives aux produits laminés, tôles, plats, boulonnerie et protections anticorrosion ;
- Normes relatives à la galvanisation, métallisation ou systèmes de peinture anticorrosion.

DOCUMENTS RELATIFS A LA COUVERTURE

L'entreprise devra prendre connaissance des documents du lot couverture / étanchéité, notamment pour :

- Le poids réel du complexe de couverture ;
- La nature du bac acier support ;
- Les fixations du bac acier sur pannes ;
- Les efforts de soulèvement au vent ;
- Les charges provisoires de chantier ;

80574	PRO DCE	CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES	
15/06/2026	Ind B	Réfection de la toiture du gymnase de l'Ecole de Gendarmerie de CHATEAULIN (29) Lot 02 Charpente	Page 10 sur 25

- Les contraintes de pente et de déformation admissible.

La liste des textes et documents énoncés ci-dessus n'est pas limitative, elle est un rappel des prescriptions obligatoires.

Les matériaux ou ensembles non traditionnels devront faire l'objet, d'un avis technique accepté par l'AFAC ou d'un avis favorable de la part du bureau de contrôle agréé.

Lorsque l'interprétation des normes et de deux chapitres différents du CCTP semble aboutir à plusieurs solutions apparemment contradictoires, le maître d'œuvre se réserve le droit de faire appliquer la clause qu'il juge approprié sans que l'entreprise puisse prétendre à une modification de prix et de délai.

2.2 Mode d'exécution des travaux

2.2.1 Transport, manutention et stockage

Le transport, la manutention et le stockage des bois lamellé-collé, plats métalliques, ferrures, boulonneries et accessoires seront réalisés avec toutes les précautions nécessaires afin d'éviter toute déformation, choc, humidification ou dégradation.

Les bois seront stockés sur cales, hors contact avec le sol, ventilés et protégés des intempéries. Les éléments métalliques seront stockés de manière à éviter toute déformation et toute détérioration de leur protection anticorrosion.

Toute pièce détériorée, voilée, fissurée, humidifiée ou présentant une anomalie pourra être refusée par la Maîtrise d'œuvre ou le bureau de contrôle. Son remplacement ou sa remise en état sera à la charge de l'entreprise.

2.2.2 Sécurité collective

L'entreprise devra la mise en œuvre de tous les dispositifs de sécurité collective nécessaires à ses interventions, conformément à la réglementation en vigueur et aux prescriptions du coordonnateur SPS.

Les travaux concernent des interventions en hauteur, sous toiture et sur ouvrages existants. L'entreprise devra prévoir notamment :

- Protections contre les chutes de hauteur ;
- Protections contre les chutes d'objets ;
- Balisage des zones d'intervention ;
- Moyens d'accès adaptés ;
- Procédures de levage et manutention ;
- Interdiction de circulation ou de stockage sur supports non vérifiés.

2.2.3 Échafaudage, nacelle et moyens d'accès

L'entreprise devra faire son affaire des échafaudages, nacelles, plateformes élévatrices, palans, moyens de levage et tout dispositif nécessaire à la réalisation de ses travaux. Ces moyens devront être adaptés :

- A la hauteur intérieure du gymnase ;
- A la longueur des arbalétriers ;
- Au poids des pannes neuves ;
- Au poids des plats métalliques de renforcement ;
- Au phasage des travaux ;
- Aux contraintes d'accès du site.

80574	PRO DCE	CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES	
15/06/2026	Ind B	Réfection de la toiture du gymnase de l'Ecole de Gendarmerie de CHATEAULIN (29) Lot 02 Charpente	Page 11 sur 25

Les moyens d'accès et de levage devront être décrits dans la méthodologie d'exécution de l'entreprise.

2.3 Caractéristiques générales des ouvrages

Les ouvrages du présent lot comprennent principalement :

- La dépose des pannes bois existantes ;
- La fourniture et pose de pannes neuves en bois lamellé-collé GL24h minimum ;
- Le renforcement de 6 arbalétriers de la grande salle par moisage métallique bilatéral ;
- Le renforcement de 4 arbalétriers des annexes par moisage métallique bilatéral ;
- La fourniture et pose des ferrures, sabots, boulonneries, tiges filetées, rondelles, écrous, contre-écrous, éclissages et accessoires nécessaires ;
- Les dispositifs anti-dévers et entretoisements nécessaires ;
- Les protections anticorrosion des éléments métalliques ;
- Les traitements des coupes, perçages et reprises ponctuelles des bois ;
- Les étaitements et stabilisations provisoires nécessaires.

Les ouvrages seront dimensionnés et exécutés de manière à assurer leur stabilité, leur durabilité, leur compatibilité avec le complexe de couverture projeté et leur parfaite coordination avec les ouvrages existants conservés.

Les sections indiquées au présent CCTP sont des prédimensionnements PRO-DCE. Elles devront être justifiées et confirmées par les études d'exécution de l'entreprise.

2.4 Responsabilité de l'entrepreneur

L'entreprise restera entièrement responsable des études, dimensionnements, matériaux, procédés, moyens d'exécution et ouvrages qu'elle met en œuvre.

Elle devra vérifier que les matériaux et solutions proposés sont adaptés :

- Aux charges du complexe de couverture ;
- Aux charges climatiques ;
- Aux efforts de soulèvement au vent ;
- Aux contraintes de chantier ;
- Aux ouvrages existants conservés ;
- Aux conditions d'ambiance et d'humidité ;
- Aux contraintes d'accès, de levage et de montage.

Toute incompatibilité ou impossibilité d'exécution devra être signalée par écrit à la Maîtrise d'œuvre avant commande, fabrication ou intervention.

Le visa des documents par la Maîtrise d'œuvre ou le bureau de contrôle ne dégage pas l'entreprise de sa responsabilité.

2.5 Hypothèses de calculs

Les études d'exécution seront réalisées aux Eurocodes et devront intégrer toutes les actions permanentes, variables, climatiques et provisoires applicables.

80574	PRO DCE	CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES	
15/06/2026	Ind B	Réfection de la toiture du gymnase de l'Ecole de Gendarmerie de CHATEAULIN (29) Lot 02 Charpente	Page 12 sur 25

2.5.1 Charges permanentes sur toiture

Les charges permanentes minimales à prendre en compte sont :

- Poids propre des arbalétriers existants conservés ;
- Poids propre des pannes neuves ;
- Poids propre des renforts métalliques ;
- Poids propre des ferrures, boulonneries et accessoires ;
- Poids propre du complexe de couverture projeté : 50 daN/m² minimum ;
- Charges liées aux équipements sportifs existants ou projetés fixés, suspendus ou repris sur la charpente, notamment cordes à grimper, agrès, filets, câbles, rails, potences, supports, suspentes et dispositifs associés. Ces charges devront être relevées, localisées et justifiées par l'entreprise dans ses études d'exécution.
- Le poids propre des pannes LC sera intégré dans les calculs. À titre indicatif, il est estimé à environ 12 daN/ml, soit environ 10 daN/m² pour un entraxe de 1,20 m.

2.5.2 Charges d'exploitations :

Les charges d'entretien de toiture seront prises en compte conformément aux Eurocodes et aux prescriptions du lot couverture / étanchéité.

Les équipements sportifs suspendus ou fixés à la structure devront être pris en compte avec leurs charges d'utilisation, y compris efforts ponctuels, efforts dynamiques, efforts horizontaux ou obliques et efforts transmis au droit des ancrages.

Une attention particulière sera portée aux cordes à grimper et aux agrès assimilés. L'entreprise devra vérifier que les efforts transmis par ces équipements sont compatibles avec les pannes neuves, les arbalétriers renforcés, les ferrures, les assemblages et les appuis existants conservés.

Les charges provisoires de chantier, charges de stockage, charges de manutention et charges de levage devront être justifiées par l'entreprise dans sa méthodologie d'exécution.

Aucun stockage de matériaux en toiture ou sur charpente existante ne sera autorisé sans justification préalable.

2.5.3 Charges climatiques :

Les hypothèses climatiques à retenir sont :

- Neige : zone A1, altitude inférieure à 200 m ;
- Vent : zone 4, à confirmer par l'entreprise selon l'implantation exacte, la catégorie de terrain et les coefficients applicables.

Les efforts de soulèvement au vent devront être vérifiés pour :

- Le bac acier support de couverture ;
- Les fixations bac / pannes ;
- Les pannes ;
- Les ferrures de pannes ;
- Les arbalétriers renforcés ;
- Les assemblages et appuis existants.

80574	PRO DCE	CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES	
15/06/2026	Ind B	Réfection de la toiture du gymnase de l'Ecole de Gendarmerie de CHATEAULIN (29) Lot 02 Charpente	Page 13 sur 25

2.5.4 Matériaux

Les matériaux de référence sont :

- Bois lamellé-collé neuf : GL24h minimum ;
- Bois existant : selon diagnostic, hypothèse GL24h pour les arbalétriers ;
- Acier des renforts métalliques : S355 minimum ;
- Boulonnerie et tiges filetées : classe à définir par l'entreprise selon note de calcul ;
- Ferrures et sabots : acier galvanisé ou protégé contre la corrosion.

2.5.5 Critères de déformations

Les critères de déformation minimaux à respecter seront :

- Pannes : flèche instantanée L/300 ;
- Pannes : flèche finale compatible avec le complexe de couverture, sans dépasser L/200 ;
- Arbalétriers renforcés : flèche instantanée L/300 ;
- Arbalétriers renforcés : flèche finale L/200, sauf exigence plus contraignante du bureau de contrôle ou du système de couverture.

L'entreprise devra vérifier la compatibilité des déformations avec la très faible pente de toiture et avec les prescriptions du lot couverture / étanchéité.

2.6 **Protection des matériaux**

2.6.1 Protection et préservation des bois

Les bois neufs seront sains, secs, sans défauts incompatibles avec leur usage structurel, et conformes aux classes de résistance prescrites.

Les bois lamellé-collé seront certifiés ACERBOIS GLULAM ou équivalent. Ils devront provenir de forêts durablement gérées, avec certificat PEFC ou FSC lorsque requis.

Les bois seront mis en œuvre avec un taux d'humidité compatible avec leur classe de service et leur destination. Les bois ayant repris une humidité excessive pendant le chantier pourront être refusés.

Les coupes, perçages, entailles et reprises ponctuelles seront traités sur site avec un produit adapté.

2.6.2 Protection contre la corrosion des articles métalliques

Les plats de renfort, ferrures, sabots, boulons, tiges filetées, rondelles et accessoires métalliques recevront une protection anticorrosion adaptée à leur environnement.

La protection sera définie par l'entreprise dans ses documents d'exécution et soumise au visa de la Maîtrise d'œuvre.

Les retouches de protection après perçage, découpe, transport, manutention ou pose seront dues par l'entreprise.

2.7 **Spécifications techniques relatives aux matériaux**

80574	PRO DCE	CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES	
15/06/2026	Ind B	Réfection de la toiture du gymnase de l'Ecole de Gendarmerie de CHATEAULIN (29) Lot 02 Charpente	Page 14 sur 25

2.7.1 Bois lamellé-collé

Les pannes neuves seront en bois lamellé-collé GL24h minimum.

Les bois seront rabotés, arêtes abattues, et devront présenter un état de surface compatible avec une mise en œuvre en gymnase existant.

Les certificats de conformité, classement mécanique, traitement éventuel et origine des bois seront fournis avant mise en œuvre

2.7.2 Aciers de renforcement

Les renforts métalliques seront réalisés en acier S355 minimum.

2.7.3 Boulonnerie et assemblage

Les boulons, tiges filetées, rondelles, écrous et contre-écrous seront dimensionnés par l'entreprise.

Les assemblages bois-acier devront être justifiés en tenant compte :

- Du cisaillement des boulons ;
- De l'écrasement local du bois ;
- Du fendage du bois ;
- Du glissement bois-acier ;
- Du serrage ;
- Des distances aux bords et entraxes réglementaires ;
- Du comportement différé du bois.

2.7.4 Ferrures et sabots de pannes

Les pannes neuves seront fixées aux arbalétriers renforcés par ferrures, sabots, étriers ou tout dispositif adapté, justifié par calcul.

Les ferrures existantes ne pourront être conservées que si leur compatibilité et leur capacité sont démontrées par l'entreprise.

2.7.5 Dispositifs anti-dévers et entretoisements

L'entreprise devra tous les dispositifs nécessaires au maintien latéral des pannes, à l'anti-dévers des éléments et à la stabilité de l'ensemble en phase définitive et provisoire.

Ces dispositifs seront justifiés par note de calcul et représentés sur les plans d'exécution.

2.8 Spécifications techniques relatives à l'exécution des ouvrages

2.8.1 Généralités

Les travaux seront exécutés conformément aux règles de l'art, aux normes applicables et aux prescriptions du présent CCTP.

80574	PRO DCE	CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES	
15/06/2026	Ind B	Réfection de la toiture du gymnase de l'Ecole de Gendarmerie de CHATEAULIN (29) Lot 02 Charpente	Page 15 sur 25

Les dimensions indiquées sont données à titre indicatif. L'entreprise devra les vérifier sur site avant fabrication.

2.8.2 Réception des supports existants

Avant toute intervention, l'entreprise procédera à la réception contradictoire des ouvrages existants conservés :

- Arbalétriers ;
- Appuis béton ;
- Ferrures ;
- Ramasse-pannes ;
- Zones de fixation ;
- Déformations existantes.

Toute anomalie sera signalée par écrit à la Maîtrise d'œuvre.

2.8.3 Dépose et mise en œuvre

La dépose des pannes existantes sera réalisée suivant phasage validé.

La pose des renforts métalliques et des pannes neuves sera réalisée de manière à ne pas déstabiliser la charpente existante.

Les perçages dans les arbalétriers existants seront strictement limités aux percements prévus sur les plans d'exécution visés.

2.8.4 Stabilité provisoire

L'entreprise devra assurer la stabilité provisoire de ses ouvrages et des ouvrages existants pendant toute la durée de son intervention.

Elle fournira une note spécifique de stabilité provisoire et de phasage.

2.8.5 Contrôles

L'entreprise devra procéder aux autocontrôles suivants :

- Conformité des matériaux ;
- Conformité des sections ;
- Contrôle des perçages ;
- Contrôle du serrage ;
- Contrôle des protections anticorrosion ;
- Contrôle de la pose des pannes ;
- Contrôle des dispositifs anti-dévers ;
- Contrôle avant fermeture par la couverture.

2.8.6 Sécurité collective

80574	PRO DCE	CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES	
15/06/2026	Ind B	Réfection de la toiture du gymnase de l'Ecole de Gendarmerie de CHATEAULIN (29) Lot 02 Charpente	Page 16 sur 25

L'entrepreneur devra la mise en œuvre de tous les dispositifs de sécurité collective de chantier réclamés par la réglementation en vigueur, et le coordonnateur de sécurité concernant les accidents de travail, chute de matériels et de matériaux.

Dans tous les cas, le constructeur doit un plan de sécurité pour l'exécution des ouvrages, comprenant une description analytique détaillée de toutes ses interventions (analyse des risques prévisibles liés aux modes opératoires, aux matériels, aux installations utilisées), avec les instructions de travail correspondantes et la présentation des dispositifs de protection individuelle ou collective adoptés.

Les échafaudages, leurs dispositifs d'accès, leurs protections seront donc prévues en conséquence.

2.8.7 Échafaudage ou nacelle

L'entrepreneur devra faire son affaire de l'exécution des échafaudages nécessaires à la réalisation des travaux du présent et de la fourniture d'une nacelle. Ces échafaudages seront réalisés conformément à la réglementation en vigueur.

2.8.8 Coordination avec les autres corps d'état

Une étroite coordination sera assurée, tant au niveau des études qu'au stade de l'exécution sur le chantier, entre le présent lot et les corps d'état concernés par les zones d'intervention.

2.8.9 Gestion des déchets de chantier

Les déchets de chantier de bâtiment devront être gérés et traités par les entrepreneurs dans le cadre de la législation en vigueur à ce sujet.

Il s'agit de la :

- Loi n°75-633 du 15 juillet 1975 modifiée relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux ;
- Loi n°76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement ;
- Loi n°92-646 du 13 juillet 1992 modifiée relative à l'élimination des déchets ainsi qu'aux installations classées pour la protection de l'environnement ;
- Loi complétant et modifiant les deux précédentes ;
- Loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative aux renforcements de la protection de l'environnement.

2.8.10 Garanties

Garantie 1 an - garantie de parfait achèvement :

L'entrepreneur du présent lot devra pendant cette année répondre à tout appel du Maître d'ouvrage signalant toute anomalie de fonctionnement ou de défaut de construction.

Garantie 10 ans – garantie décennale :

L'entrepreneur du présent lot devra prendre à sa charge pendant dix ans tous défauts liés à la structure.

L'entrepreneur du présent lot devra répondre rapidement aux différents appels du Maître d'ouvrage ou du Maître d'œuvre et sans délai.

Ces garanties prennent effet à la date de réception des procès-verbaux signés de toutes les parties.

80574	PRO DCE	CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES	
15/06/2026	Ind B	Réfection de la toiture du gymnase de l'Ecole de Gendarmerie de CHATEAULIN (29) Lot 02 Charpente	Page 17 sur 25

2.9 Spécifications techniques relatives aux études

2.9.1 Généralités

Les études d'exécution des ouvrages du présent lot sont à la charge de l'entreprise.

Les sections, quantités, principes de renforcement et dispositions indiqués dans le présent CCTP et sur les pièces graphiques constituent des hypothèses et prédimensionnements établis au stade PRO-DCE. Ils ne dispensent pas l'entreprise de procéder à ses propres relevés, vérifications, calculs et justifications avant toute commande, fabrication ou mise en œuvre.

L'entreprise devra notamment vérifier la compatibilité de ses ouvrages avec :

- La charpente existante conservée ;
- Les appuis béton existants ;
- Les ferrures et assemblages existants ;
- Le complexe de couverture projeté ;
- Les charges climatiques ;
- Les efforts de soulèvement au vent ;
- Les conditions de phasage et de stabilité provisoire ;
- Les contraintes d'accès, de manutention et de levage.
- Les équipements sportifs existants ou projetés fixés, suspendus ou repris sur la charpente ;
- Les points d'ancrage des cordes à grimper, agrès et dispositifs sportifs suspendus ;
- Les efforts ponctuels, dynamiques, horizontaux ou obliques transmis par ces équipements ;
- La compatibilité des ancrages existants avec les pannes neuves, les arbalétriers renforcés, les ferrures et les assemblages.

Aucune fabrication ni intervention structurelle ne pourra être engagée avant visa des documents d'exécution correspondants par la Maîtrise d'œuvre et, le cas échéant, par le bureau de contrôle.

2.9.2 Prestations générales

Les études d'exécution regroupent l'ensemble des tâches d'études nécessaires à la préparation et à la réalisation des travaux, notamment l'élaboration des documents suivants :

- Programme des études d'exécution (liste prévisionnelle des documents, planning détaillé...) ;
- Notes sur les bases des études d'exécution ;
- Notes de calculs et plans d'exécution des ouvrages définitifs ;
- Programme général d'exécution des travaux ;
- Projet des installations de chantier ;
- Programmes particuliers d'exécution des travaux ;
- Notes et plans concernant les études du montage et des ouvrages provisoires ;

Pour chaque métier, certaines prestations sont précisées dans les paragraphes suivants.

2.9.3 Prérequis au visa des notes de calculs

80574	PRO DCE	CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES	
15/06/2026	Ind B	Réfection de la toiture du gymnase de l'Ecole de Gendarmerie de CHATEAULIN (29) Lot 02 Charpente	Page 18 sur 25

Au démarrage des études d'un ouvrage, l'entreprise devra remettre une note présentant l'ensemble des hypothèses de calcul retenues pour son dimensionnement. Ces hypothèses devront avoir le visa du bureau de contrôle et de la maîtrise d'œuvre avant même l'élaboration des notes elles-mêmes.

En particulier, l'entreprise établira au préalable à toutes ses notes de calculs, en démarrage de chantier, une note d'hypothèses générales, à la charge du coordonnateur des études internes au lot, qui présentera l'intégralité des hypothèses retenues pour le projet. Cette note doit répondre aux spécifications du chantier et s'adapter le cas échéant aux diverses évolutions du projet jusqu'à la fin de sa réalisation. Cette note, a fortiori vouée à évoluer durant le chantier, sera la référence unique pour les hypothèses et méthodologies des autres notes de calcul, y compris pour les notes d'hypothèses spécifiques à un ouvrage, qui ne seront que la synthèse et/ou application de la note générale à un ouvrage donné.

Elle doit rappeler les choix effectués sur les données fondamentales du projet, la conception générale des ouvrages, les règlements retenus, les actions, les matériaux et produits, les traitements divers (anticorrosion, protection incendie, ...).

Les particularités de la mise en œuvre qui peuvent avoir un impact sur la conception d'exécution et sur le dimensionnement des structures doivent être précisées dans ce document.

Le cas échéant, cette note précise le découpage de l'ouvrage et l'organisation correspondante des documents d'exécution (notes de calculs, plans, notices, nomenclatures, ...), servant de base à l'élaboration du planning prévisionnel de fourniture de ces documents.

Seulement après accord écrit, l'entreprise sera habilitée à effectuer l'ensemble des notes de calcul se rapportant à l'ensemble des ouvrages. Ces notes seront accompagnées obligatoirement des schémas de phasages.

2.9.4 Études techniques – Notes de calcul – Plan

Les plans d'exécution des ouvrages seront à la charge de l'entrepreneur, ainsi que les plans d'atelier et des plans de montage sur chantier.

Les plans et dessins devront faire apparaître tous les détails d'exécution d'assemblages, de fixation, etc. Ils seront cotés et établis à une échelle en rapport aux dimensions des ouvrages.

Tous les plans, dessins, notes de calcul seront remis au maître d'œuvre en temps voulu en fonction du planning d'exécution.

3 > DESCRIPTIONS DES OUVRAGES DE CHARPENTE BOIS

3.1 Dossier technique avant travaux

L'entrepreneur aura à sa charge l'établissement d'un dossier technique avant travaux, à transmettre à la Maîtrise d'œuvre et au bureau de contrôle avant toute commande, fabrication ou intervention sur site.

Ce dossier comprendra notamment :

80574	PRO DCE	CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES	
15/06/2026	Ind B	Réfection de la toiture du gymnase de l'Ecole de Gendarmerie de CHATEAULIN (29) Lot 02 Charpente	Page 19 sur 25

- Le relevé contradictoire des ouvrages existants ;
- Les notes de calculs d'exécution aux Eurocodes ;
- Les plans d'exécution, plans de repérage et carnets de détails ;
- Les plans de fabrication des pannes neuves et des renforts métalliques ;
- La méthodologie de dépose des pannes existantes ;
- La méthodologie de pose des renforts métalliques ;
- La méthodologie de pose des pannes neuves ;
- La note de stabilité provisoire ;
- Les fiches techniques des bois, aciers, boulonneries, ferrures et protections ;
- Le planning d'approvisionnement et d'intervention.
- Le repérage contradictoire des équipements sportifs fixés ou suspendus à la charpente, notamment cordes à grimper, agrès, filets, câbles, rails, potences, supports et suspentes ;
- Le repérage des points d'ancrage de ces équipements et l'identification des éléments de charpente sollicités.

Les documents seront soumis au visa de la Maîtrise d'œuvre et du bureau de contrôle avant exécution.

3.2 Moyens provisoires, étaielement et phasage

L'entreprise devra tous les moyens provisoires nécessaires à la parfaite réalisation de ses travaux, notamment les échafaudages, nacelles, plateformes, palans, moyens de levage, moyens de manutention intérieure, protections collectives, étaielements et dispositifs de stabilisation provisoire.

Avant intervention, l'entreprise établira une méthodologie détaillée décrivant :

- Le phasage de dépose des pannes existantes ;
- Le phasage de renforcement des arbalétriers ;
- Le phasage de pose des pannes neuves ;
- Les moyens d'accès et de levage ;
- Les zones de stockage autorisées ;
- Les charges provisoires admissibles ;
- Les éventuels étaielements ou maintiens provisoires ;
- Les points d'arrêt à faire valider avant poursuite des travaux.

Aucune surcharge provisoire ne sera admise sur la charpente existante sans justification préalable.

La stabilité de la charpente devra être maintenue pendant toutes les phases de travaux. L'entreprise devra notamment prendre en compte l'état dégradé de certains supports bois de couverture signalé au diagnostic.

3.3 Dépose des pannes existantes

Le présent lot devra la dépose complète des pannes bois existantes, compris ferrures associées non conservées, fixations, coupes éventuelles, manutentions, descentes, tri et évacuation hors site.

Les pannes existantes sont en bois massif, de section indicative 70 x 220 mm, avec une portée moyenne d'environ 6,00 m et un entraxe d'environ 1,20 m. Le diagnostic conclut que ces pannes sont insuffisantes vis-à-vis des critères de flèche et qu'un remplacement est conseillé.

La dépose sera réalisée avec précaution afin de ne pas endommager les arbalétriers existants, les appuis, les ferrures conservées ou les ouvrages attenants.

80574	PRO DCE	CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES	
15/06/2026	Ind B	Réfection de la toiture du gymnase de l'Ecole de Gendarmerie de CHATEAULIN (29) Lot 02 Charpente	Page 20 sur 25

Les prestations comprennent notamment :

- La dépose des pannes de la grande salle ;
- La dépose des pannes des annexes ;
- La dépose ponctuelle des ferrures, sabots ou fixations incompatibles avec les pannes neuves ;
- Le tri et l'évacuation des bois déposés ;
- La mise en sécurité des zones de travail ;
- Toutes sujétions de phasage et de manutention

Localisation : Pannes existantes de la grande salle et des annexes

3.4 Pannes neuves en bois lamellé-collé

Le présent lot devra la fourniture et la pose de pannes neuves en bois lamellé-collé, en remplacement des pannes existantes.

Les pannes neuves seront en bois lamellé-collé GL24h minimum, de section indicative 100 x 280 mm.

Elles seront posées suivant le calepinage existant, avec une portée moyenne d'environ 6,00 m et un entraxe moyen d'environ 1,20 m, à confirmer par relevé contradictoire.

Les prestations comprennent notamment :

- La fourniture des pannes neuves ;
- Le transport, stockage et manutention sur site ;
- La pose, calage, réglage et alignement ;
- Les coupes et adaptations ponctuelles ;
- Le traitement des coupes et perçages ;
- La protection des abouts ;
- Les fixations sur arbalétriers renforcés ;
- Les ferrures, sabots ou étriers nécessaires ;
- Les entretoises, liernes ou dispositifs anti-dévers nécessaires ;
- Toutes sujétions d'exécution.

Les pannes seront dimensionnées pour reprendre le complexe de couverture projeté, les charges climatiques, les charges d'entretien, les efforts de vent et les charges provisoires compatibles avec le chantier.

Le complexe de couverture projeté à prendre en compte dans les études d'exécution est de 50 daN/m² minimum, hors poids propre des pannes.

Localisation : Ensemble des pannes (grande salle / annexes)

3.5 Renforcement des arbalétriers de la grande salle

Le présent lot devra le renforcement des arbalétriers principaux existants de la grande salle par moisage métallique bilatéral.

80574	PRO DCE	CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES	
15/06/2026	Ind B	Réfection de la toiture du gymnase de l'Ecole de Gendarmerie de CHATEAULIN (29) Lot 02 Charpente	Page 21 sur 25

Les arbalétriers existants de la grande salle sont en bois lamellé-collé GL24h, de section indicative 135 x 1125 mm, avec une longueur indicative de 22,00 m. Le diagnostic indique que ces arbalétriers sont compatibles avec les charges actuelles, mais qu'ils ne permettent pas l'ajout de charges significatives sans renforcement.

Le renforcement prévu au stade PRO-DCE concerne 6 arbalétriers de la grande salle.

Le principe de renforcement retenu est un moisage métallique par plats acier disposés de part et d'autre de l'arbalétrier ; Section indicative des renforts : 2 plats acier S355 — 15 x 800 mm par arbalétrier.

La hauteur des plats devra rester compatible avec la hauteur libre sous les pannes neuves. Compte tenu des pannes neuves de hauteur 280 mm, la hauteur libre théorique sous panne est estimée à 845 mm.

La hauteur indicative de 800 mm permet de conserver une marge constructive pour les ferrures, tolérances et assemblages.

Les prestations comprennent notamment :

- La fourniture des plats acier S355 ;
- Les découpes, perçages et préparations en atelier ;
- Les éclissages éventuels ;
- Le transport et la manutention des plats ;
- La pose des plats de part et d'autre des arbalétriers ;
- Le calage et le réglage ;
- Le boulonnage traversant ;
- Les rondelles larges, écrous et contre-écrous ;
- Les ajustements au droit des pannes, ferrures et appuis ;
- La protection anticorrosion ;
- Les retouches de protection sur chantier ;
- Toutes sujétions de levage, maintien provisoire et phasage.

Nota : Les sections, longueurs, éclissages et assemblages devront être confirmés par les études d'exécution de l'entreprise.

Localisation : Arbalétriers de la grande salle

3.6 Renforcement des arbalétriers des annexes

Le présent lot devra le renforcement des arbalétriers existants des annexes par moisage métallique bilatéral.

Les arbalétriers existants des annexes sont en bois lamellé-collé GL24h, de section indicative 110 x 800 mm, avec une longueur indicative de 14,00 m. Le diagnostic indique qu'ils sont conformes sous charges actuelles, mais proches des limites de déformation.

Le renforcement prévu au stade PRO-DCE concerne 4 arbalétriers des annexes.

Le principe de renforcement retenu est un moisage métallique par plats acier disposés de part et d'autre de l'arbalétrier ; Section indicative des renforts : 2 plats acier S355 — 15 x 500 mm par arbalétrier

La hauteur des plats devra rester compatible avec la hauteur libre sous les pannes neuves. Compte tenu des pannes neuves de hauteur 280 mm, la hauteur libre théorique sous panne est estimée à 520 mm

80574	PRO DCE	CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES	
15/06/2026	Ind B	Réfection de la toiture du gymnase de l'Ecole de Gendarmerie de CHATEAULIN (29) Lot 02 Charpente	Page 22 sur 25

La hauteur indicative de 500 mm permet de conserver une marge constructive pour les ferrures, tolérances et assemblages.

Les prestations comprennent notamment :

- La fourniture des plats acier S355 ;
- Les découpes, perçages et préparations en atelier ;
- Les éclissages éventuels ;
- Le transport et la manutention des plats ;
- La pose des plats de part et d'autre des arbalétriers ;
- Le calage et le réglage ;
- Le boulonnage traversant ;
- Les rondelles larges, écrous et contre-écrous ;
- Les ajustements au droit des pannes, ferrures et appuis ;
- La protection anticorrosion ;
- Les retouches de protection sur chantier ;
- Toutes sujétions de levage, maintien provisoire et phasage.

Nota : Les sections, longueurs, éclissages et assemblages devront être confirmés par les études d'exécution de l'entreprise.

Localisation : Arbalétriers des annexes.

3.7 Boulonnage, connecteurs et assemblages bois-acier

Le présent lot devra l'ensemble des boulonnages, connecteurs et assemblages nécessaires à la liaison entre les arbalétriers existants en bois lamellé-collé et les renforts métalliques.

Les assemblages seront réalisés par boulons ou tiges filetées traversantes, avec rondelles larges adaptées aux assemblages bois-acier, écrous et contre-écrous.

Le diamètre, le nombre, le pas et la disposition des boulons seront définis par les études d'exécution de l'entreprise.

Les assemblages devront être justifiés vis-à-vis :

- Du cisaillement des boulons ;
- De l'écrasement local du bois ;
- Du fendage du bois ;
- Du glissement bois-acier ;
- Des distances aux bords ;
- Des entraxes réglementaires ;
- Du serrage ;
- Du comportement différé du bois.

Les perçages dans les arbalétriers existants seront réalisés avec soin, suivant les plans d'exécution visés. Tout percement non prévu ou non validé est interdit.

Les prestations comprennent également :

- Les ferrures neuves de fixation des pannes sur arbalétriers renforcés ;

80574	PRO DCE	CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES	
15/06/2026	Ind B	Réfection de la toiture du gymnase de l'Ecole de Gendarmerie de CHATEAULIN (29) Lot 02 Charpente	Page 23 sur 25

- Les platines, calages, éclisses ou renforts locaux nécessaires ;
- Les dispositifs anti-dévers et entretoises ;
- Les traitements des perçages et coupes dans les bois ;
- Les retouches de protection anticorrosion ;
- Les contrôles de serrage.

3.8 Équipements sportifs fixés ou suspendus à la charpente

Le présent lot devra prendre en compte l'ensemble des équipements sportifs existants fixés, suspendus ou repris sur la charpente du gymnase.

Sont notamment concernés, sans que cette liste soit limitative :

- Cordes à grimper ;
- Agrès suspendus ;
- Filets, câbles ou dispositifs de séparation ;
- Rails, potences, supports ou suspentes ;
- Équipements sportifs ou techniques repris sur pannes, arbalétriers, ferrures ou ouvrages existants.

Avant toute intervention, l'entreprise procédera au repérage contradictoire des équipements existants et de leurs points d'ancrage. Elle devra identifier les éléments de charpente sollicités, les modes de fixation, les charges transmises et les éventuelles incompatibilités avec les travaux de remplacement des pannes et de renforcement des arbalétriers.

Les équipements conservés devront être maintenus, déposés provisoirement, protégés ou reposés suivant les prescriptions de la Maîtrise d'œuvre et du Maître d'Ouvrage. Toute dépose provisoire, protection, adaptation, repose ou réglage nécessaire à la réalisation des travaux du présent lot sera réputé inclus, sauf disposition contraire dans les pièces du marché.

Les ancrages existants ne pourront être réutilisés qu'après vérification de leur état, de leur capacité et de leur compatibilité avec la structure renforcée. Tout nouvel ancrage ou toute modification d'ancrage dans les pannes neuves, arbalétriers existants, ferrures ou renforts métalliques devra être justifié par note de calcul et soumis au visa de la Maîtrise d'œuvre et du bureau de contrôle.

Une attention particulière sera portée aux cordes à grimper, dont les efforts d'utilisation peuvent générer des sollicitations ponctuelles, dynamiques, horizontales ou obliques. Les efforts correspondants devront être intégrés aux études d'exécution de l'entreprise.

Les prestations comprennent notamment :

- Le repérage des équipements sportifs existants ;
- Le repérage des points d'ancrage sur la charpente ;
- La vérification des efforts transmis ;
- La vérification de la compatibilité avec les pannes neuves et les arbalétriers renforcés ;
- Les adaptations ponctuelles des fixations ;
- La dépose provisoire, la protection et la repose éventuelle des équipements gênants ;
- La fourniture et pose de renforts locaux si nécessaire ;
- La coordination avec le Maître d'Ouvrage pour le maintien, la dépose ou la repose des équipements.

80574	PRO DCE	CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES	
15/06/2026	Ind B	Réfection de la toiture du gymnase de l'Ecole de Gendarmerie de CHATEAULIN (29) Lot 02 Charpente	Page 24 sur 25

Localisation : Équipements sportifs fixés ou suspendus à la charpente de la grande salle et des annexes, notamment cordes à grimper.

3.9 Contrôles, réception et essais

L'entreprise devra réaliser les contrôles et autocontrôles nécessaires à la bonne exécution de ses ouvrages. Ces contrôles comprendront notamment :

- Le contrôle visuel des bois existants après dépose et mise à nu ;
- Le contrôle de l'état des arbalétriers conservés ;
- Le contrôle des appuis béton ;
- Le contrôle des ferrures existantes conservées ;
- Le contrôle des pannes neuves avant pose ;
- Le contrôle des plats métalliques avant pose ;
- Le contrôle des perçages ;
- Le contrôle du serrage de la boulonnerie ;
- Le contrôle de la protection anticorrosion ;
- Le contrôle des dispositifs anti-dévers ;
- La réception des ouvrages avant fermeture par le lot couverture / étanchéité.

Les procès-verbaux de contrôle et d'autocontrôle seront transmis à la Maîtrise d'œuvre et intégrés au DOE. Un point d'arrêt sera prévu avant la pose du complexe de couverture afin de permettre la réception des pannes neuves, renforts métalliques, ferrures et assemblages.

3.10 Repli des installations de chantier et nettoyage

Le présent lot devra le repli de ses installations, matériels, moyens de levage, échafaudages, nacelles, protections provisoires et dispositifs de chantier.

Il devra également le nettoyage complet des zones impactées par ses travaux, comprenant :

- Enlèvement des chutes de bois ;
- Enlèvement des chutes métalliques ;
- Évacuation des emballages ;
- Évacuation des déchets issus de ses prestations ;
- Nettoyage des zones de circulation ;
- Remise en état des zones utilisées pour stockage ou manutention.

Les déchets seront triés et évacués vers les filières adaptées, conformément à la réglementation en vigueur.

Localisation : Ensemble des zones impactées par les travaux

3.11 Dossier des Ouvrages Exécutés

Le titulaire du présent lot fournira le jour de la réception des travaux, un dossier des ouvrages exécutés (DOE) en 5 exemplaires reliés et mise en page de façon présentable + 1 CD-ROM à la Maîtrise d'Ouvrage. Le DOE comprendra :

- Les plans, détails, coupes, notes de calculs à jour de l'opération,
- Les fiches techniques avec Procès-Verbaux et Avis techniques divers des matériaux,

80574	PRO DCE	CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES	
15/06/2026	Ind B	Réfection de la toiture du gymnase de l'Ecole de Gendarmerie de CHATEAULIN (29) Lot 02 Charpente	Page 25 sur 25

- Les notices techniques des entretiens nécessaires des matériaux par le Maître d'Ouvrage dans le cadre de la pérennité du produit.

Fait à Cesson Sévigné
Le 15 juin 2026
IPH