

COMMUNE DE BOULIEU LES ANNONAY (07)

# CONSTRUCTION D'UNE HALLE COUVERTE

MAITRE D'OUVRAGE : COMMUNE DE BOULIEU LES ANNONAY

MAITRE D'OEUVRE : POLYCONCEPT

ENTREPRISE : -

DCE

## AVANT METRE CHARPENTE METALLIQUE

E

D

C

B

A

VALENCE LE : 19-10-10

ECHELLE :

ING : M. SOULAT J.

DES : M. PAYA A.

# 10672-D

## BUREAU MATHIEU

ETUDES TECHNIQUES  
EN BETON ARME

RUE MOZART - ESPACE DU PARC  
26000 VALENCE

TÉL : 04 75 43 30 31 FAX : 04 75 42 07 39  
E-MAIL : [mathieuvalence@wanadoo.fr](mailto:mathieuvalence@wanadoo.fr)

S.A.R.L AU CAPITAL DE 50 000€  
RCS ROMANS 522 005 156

## SOMMAIRE

CHAPITRE 0 - GÉNÉRALITÉS .....	3
0.01. Définition du projet .....	3
0.02. Objet du descriptif .....	3
0.03. Maître d'ouvrage .....	3
0.04. Lieu du chantier .....	3
0.05. Destination de l'ouvrage .....	3
0.06. Comportement prévisible des Ouvrages .....	3
0.07. Documents de référence .....	3
0.08. Documents contractuels .....	3
0.09. Qualifications et capacité de l'entreprise .....	4
0.10. Normes et règlements .....	4
0.11. Établissement des propositions .....	4
0.12. Obligations de l'entrepreneur et contrôle interne des entreprises .....	5
0.13. Principe constructif .....	6
0.14. Matériaux .....	7
0.15. Protection des fers .....	7
0.16. Prestations dues par le charpentier .....	8
0.17. Dispositif de sécurité éventuel en toiture .....	9
0.18. Limites de fournitures .....	9
CHAPITRE 1 : CHARPENTE METALLIQUE .....	10
1.01. Relevés, études et suivi de chantier (à faire CHIFFRER spécifiquement ) .....	10
1.02. Sécurité de chantier (à faire chiffrer spécifiquement ) .....	10
1.03. Charpente .....	10

## **CHAPITRE 0 - GÉNÉRALITÉS**

### **0.01. DEFINITION DU PROJET**

Le projet a pour objet la construction d'une Halle couverte de Marché

### **0.02. OBJET DU DESCRIPTIF**

Le présent descriptif a pour objet les travaux de :

- charpente métallique
- protection des fers

Cet ensemble est défini par les plans d'Architecte de l'agence POLYCONCEPT et les pièces écrites du BET S. Mathieu

### **0.03. MAITRE D'OUVRAGE**

Mairie de Boulieu les Annonay

### **0.04. LIEU DU CHANTIER**

Rue du Gris  
07100 Boulieu les Annonay

### **0.05. DESTINATION DE L'OUVRAGE**

Halle de Marché

### **0.06. COMPORTEMENT PREVISIBLE DES OUVRAGES**

Pendant la période de garantie, en cas de désordre, le Maître d'Ouvrage peut appeler en garantie le constructeur et/ou de sa compagnie d'assurance si l'ouvrage est utilisé conformément aux hypothèses de calculs et entretenu conformément au Dossier des interventions ultérieures sur ouvrage (DIUO). Au-delà de cette période, le Maître d'ouvrage qui veut avoir l'assurance du comportement prévisible de son ouvrage peut faire exécuter un diagnostic si les notes de calculs et plans TQC sont disponibles ou une expertise dans le cas contraire. Les ouvrages nécessitant une protection feront l'objet d'un contrat d'entretien..

### **0.07. DOCUMENTS DE REFERENCE**

Documents de POLYCONCEPT Architecte

### **0.08. DOCUMENTS CONTRACTUELS**

Par ordre de priorité et par phase:

les plans et pièces écrites de POLYCONCEPT Architecte  
les documents techniques du B.E.T. S. Mathieu

Les documents contractuels sont ceux de la phase en cours; à titre d'exemple, un document de consultation n'est pas contractuel pour une phase d'exécution.

Le B.E.T. S. Mathieu est à la disposition des entreprises pour toute information technique nécessaire au chiffrage de la charpente.

Les entreprises ont toute liberté de commenter le présent document; les annotations seront manuscrites.

**0.09. QUALIFICATIONS ET CAPACITE DE L'ENTREPRISE**

L'entrepreneur prétend avoir à sa disposition à l'intérieur de l'entreprise la technicité et les qualifications nécessaires pour la mise en oeuvre par l'Entreprise du projet décrit.

Tout appel à des compétences ou des moyens extérieurs à l'entreprise seront signalés avec l'offre.

L'entrepreneur assurera la totalité des travaux inhérents à la mise en place de ses ouvrages, pour une livraison prête à l'utilisation.

Les spécifications indiquées dans les présents devis et plans, joints au dossier, ne sont pas limitatives et les entrepreneurs devront prévoir toutes les fournitures, prestations et documents nécessaires à la construction, à son comportement prévisible dans le temps et à la sécurité des interventions nécessaires.

Le détail des fournitures et prestations relevant des Règles de l'Art ne sont pas explicitement décrites dans le présent document mais sont intégralement dues.

**0.10. NORMES ET REGLEMENTS**

L'entrepreneur adjudicataire du présent lot doit au Maître d'ouvrage le **comportement prévisible** des structures qu'il fournit et pose. La seule justification admise par les règlements de ce comportement prévisible est une note de calculs. La production de ce document fait partie intégrante de la prestation du Charpentier ainsi que tous les travaux nécessaires à la perfection des ouvrages, qui seront en conformité en tous points aux règles de l'Art et aux Textes et Règlements en vigueur.

Les Normes, Règles et Avis fixent les **minima d'exécution** pour une majorité de situations à une date donnée.

**L'évolution des techniques, des connaissances et la spécificité du projet doivent être pris en compte pour juger si ces minima sont suffisants pour garantir un comportement prévisible et satisfaisant des structures et parements.**

L'entrepreneur devra se soumettre aussi bien pour la qualité du matériel que pour l'exécution des travaux :

Aux lois physiques connues et au sens commun ; à titre d'exemple non limitatif :

La stabilité d'un élément et la transmission des efforts doivent pouvoir être justifiées en tous points.

Tout appareil susceptible de recevoir une intervention doit être fixé à un support capable d'encaisser les conséquences de la présence d'un intervenant (poids, action d'une échelle ...).

Toute couverture peut être déneigée localement ou totalement tant que la surcharge de neige extrême n'est pas atteinte...

A l'ensemble des Normes et Règles en vigueur à la date de remise de l'offre pour

- . La construction.
- . La sécurité des personnes et des biens.
- . le respect du Code du Travail

Aux prescriptions de l'Avis Technique du C.S.T.B. et aux prescriptions des fabricants concernant les matériaux mis en oeuvre, ainsi qu'aux impositions complémentaires imposées par la Commission des Assurances et le GABAT. Pour tous les Textes paraissant avant l'établissement de la soumission, modifications à charge de l'entreprise. Pour tous les Textes paraissant après, il appartient à l'entreprise de proposer les incidences financières qui en découlent, au Maître d'Ouvrage avant toute exécution.

**0.11. ÉTABLISSEMENT DES PROPOSITIONS**

Tous les prix seront calculés à la date de la signature de la soumission. Les conditions financières de règlement seront prévues au Cahier des Charges établi par le Maître d'Oeuvre.

Ces prix comprendront la fourniture et la main d'oeuvre nécessaire, sans limitation ni restriction.

L'entrepreneur est tenu de soumissionner en fournissant les documents suivants :

- un bordereau de prix unitaires reprenant obligatoirement les articles du devis descriptif et du cadre de quantitatif,
- la proposition de prix globale sera détaillée obligatoirement d'après le cadre de quantitatif en n'omettant aucun article. Les interventions ne faisant pas l'objet de prix unitaire (inclus dans l'ensemble des prix unitaires), devront être citées pour mémoire.

Il devra obligatoirement, sous peine de voir rejeter sa proposition, répondre à la solution de base.

Les variantes prévues devront être obligatoirement chiffrées.

Les variantes supplémentaires, proposées par l'entrepreneur, devront être parfaitement décrites et intégrer les conséquences des modifications sur les autres corps d'état.

Aucun dossier de variante ne sera analysé si l'entrepreneur n'a pas répondu à la solution de base.

Les quantités données au cadre de quantitatif sont fournies pour la comparaison des offres. L'entrepreneur est tenu de répondre sur ces quantités.

L'entrepreneur retenu aura obligation de vérifier les quantités dans les 15 jours suivant sa désignation avant la signature de son marché.

Les quantités de matériaux seront toujours mesurées en "oeuvre" ou en dimension de "vue", l'entrepreneur tenant compte, dans le calcul de ses prix unitaires, des pertes, des déchets, foisonnement, recouvrement, fatigue ou usure de l'outillage, déterminant les dimensions supérieures aux dimensions normales, d'erreurs ou d'inexactitudes dans les divers documents et spécialement dans le cadre de quantitatif qui n'a pas de valeur contractuelle.

Ces prix comprendront :

- les fournitures et la main d'œuvre (application des lois sociales, indemnités sans limitation ni restriction),
- les frais de garde des matériaux et l'éclairage du chantier,
- les frais de transport, de pesage et de mesurage d'épreuves et de réception relatifs aux matériaux et ouvrages,
- la coordination avec les entrepreneurs des autres corps d'état intéressés,
- tous frais d'études ou de dossier,
- toutes sujétions pour respecter la sécurité de chantier,
- toutes sujétions de main d'œuvre pour respecter le planning d'exécution,
- tous frais relatifs à l'installation électrique du chantier, aux échafaudages, aux engins de levage, platelage et à la protection des ouvrages jusqu'à la réception des travaux,
- tous frais d'évacuation des gravats éventuels,
- les frais de compte prorata et autres indiqués au C.C.A.G.

**L'entrepreneur devra se rendre compte, sur place, des dispositions tant en ce qui concerne les lieux, les bâtiments, les accès et abords, que les possibilités de stockage.**

## **0.12. OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR ET CONTROLE INTERNE DES ENTREPRISES**

L'Entrepreneur est le seul à pouvoir contrôler 100% de sa prestation par des dispositions de contrôle interne rien ne saurait le soustraire aux obligations correspondantes.

En début de chantier, l'entrepreneur donnera le nom de la personne chargée d'assurer le contrôle des matériaux et de leur mise en oeuvre.

Le contrôle interne auquel sont assujetties les entreprises doit être réalisé à différents niveaux :

- au niveau des fournitures quel que soit leur degré de finition, l'entrepreneur s'assurera que les produits commandés et livrés sont conformes aux normes et spécifications complémentaires éventuelles du marché,
- au niveau du stockage, l'entrepreneur s'assurera que celles de ses fournitures qui sont sensibles aux agressions des agents atmosphériques ou aux déformations mécaniques, sont convenablement protégées,
- au niveau de l'interphase entre corps d'état, l'entrepreneur vérifiera, tant au niveau de la conception que de l'exécution, que les ouvrages à réaliser ou à exécuter par d'autres corps d'état permettent une bonne réalisation de ses propres prestations,
- au niveau de la fabrication et de la mise en oeuvre, le responsable des contrôles internes de l'entreprise vérifiera que la réalisation est faite conformément aux D.T.U. et Règles de l'Art,
- au niveau des documents, l'entrepreneur recevra d'une part les procédures de vérification de la validité technique des documents établis, et d'autre part les procédures de diffusion des documents d'exécution approuvés et de retrait des documents périmés,
- au niveau des essais, l'entrepreneur réalisera les vérifications ou essais imposés par le D.T.U. et les règles professionnelles et les essais particuliers supplémentaires exigés par les pièces écrites.

**0.13. PRINCIPE CONSTRUCTIF****HYPOTHESES DE CALCUL : CHARGES ET SURCHARGES GENERALES****- CHARGES PERMANENTES UNIFORMES (IMPOSEES)**

- Bac acier + isolation + étanchéité	25	daN/m <sup>2</sup>
- Réfection étanchéité	10	daN/m <sup>2</sup>
- Plafond + ossature	15	daN/m <sup>2</sup>

**- NEIGE**

- région 3 altitude 450 m	82	daN/m <sup>2</sup>
- neige accidentelle ( sans vent)	108	daN/m <sup>2</sup>
- déneigement aléatoire de la toiture ( 100 daN/m <sup>2</sup> sur 10 m <sup>2</sup> )	à prévoir	
- accumulations de neige selon N 84 et révisions		

**- VENT**

- région II site normal	q10 =	60	daN/m <sup>2</sup>
-------------------------	-------	----	--------------------

**- ENTRETIEN TOITURE OU DENEIGEMENT JUSQU' A LA NEIGE ACCIDENTELLE**

- Sur 10m <sup>2</sup> placés de façon défavorable	100	daN/m <sup>2</sup>
--	-----	--------------------

**- SEISME****ZONE 0**

Classe  
An  
Topo  
Sol

**- TASSEMENTS D'APPUI**

NEANT

**- STABILITE AU FEU DUE PAR LA PROTECTION DE LA CHARPENTE**

NEANT

**- COEFFICIENT MINIMUM DE CONTINUTE DES BAC ACIER SUR PANNES OU SOLIVES 1.15****- DISPOSITIF DE SECURITE EN TOITURE**

- selon normes + règles du site

**- EXTENSIONS**

- Néant

**- HYPOTHESES DE STABILITE**

- Ensemble de charpente auto-stable avec:
- poteaux nord en bois articulés en pieds,
- poteaux sud en acier encastrés en pieds.
- Ensemble de contreventements assemblés sans jeu

**0.14. MATERIAUX****Charpente**

- Acier S275JRG2 (calmés à l'aluminium) avec teneurs en soufre et phosphore garanties pour les laminés

- Acier S355J2G3 (E36-3) avec certificat de provenance pour les portiques PRS.

- Acier Inox 316T pour les dispositifs de sécurité en toiture.

**Soudures**

**- Toutes les soudures seront de classe 1, les programmes de soudure correspondants feront partie des DOE**

- Tous les cordons de soudure seront continus et tourneront en extrémité des ailes et voiles

- sauf justification, la section des cordons sera de  $e/2 + 1$  mm épaisseur de la pièce à souder, aile,

âme ou voile

**Bac acier de toiture**

- bac acier de couverture porteur sur 3m650

- le bac collaborant sera porteur sur 1m850 sans étais

**Boulons haute résistance**

- boulonnerie qualité minimum	charpente	classe 8x8
	ancrages	classe 4 x 6

- serrage à 50% du couple nominal ( $C=0.15$ ) pour attaches courantes

- serrage contrôlé mis en oeuvre selon préconisation du fournisseur de boulons pour attaches précontraintes, Les couples de serrage seront indiqués sur les plans pour les différents coefficients C ; le coefficient lu sur la boîte permettra de connaître le couple à appliquer.

- les plans indiqueront les attaches concernées sinon un serrage au couple des boulons sera exigé partout. Les boîtes de boulons resteront à la disposition du Maître d'œuvre

- Percements : à jeux réduits

- boulonnerie électro-zinguée bichromatée,

**0.15. PROTECTION DES FERS**

Le prix de base de charpente métallique comprendra la galvanisation à chaud des aciers et ferrures:

Le système de protection par galvanisation à chaud confèrera à la charpente une garantie anticorrosion de 10 ans correspondant à une épaisseur minimale du revêtement de zinc égale à  $70\mu$  ( 500 grammes par mètre carré par face ) et une garantie d'aspect de deux ans. Pour la définition de ces garanties, on se reportera au fascicule n°56 « protection des ouvrages métalliques contre la corrosion » du cahier des clauses techniques générales des Marchés publics de travaux.

La galvanisation à chaud sera exécutée conformément à la norme NF A 91-121 d'août 1987.

Les contrôles définis dans la norme NF A 91-121 sont à la charge de l'entrepreneur et inclus dans le prix unitaire du poste « protection des charpentes » du bordereau (en fr/kg).

Les aciers utilisés pour la fabrication de la charpente seront conformes à la NF A 35-501 + NF A 35-503 (classe 2).

Les retouches des zones éventuellement endommagées seront retouchées par application d'une peinture riche en zinc (peinture comportant au moins 92 % de zinc dans l'extrait sec) après une préparation de surface soignée afin de restituer à la charpente une garantie anticorrosion de 10 ans.

La conception des pièces de charpente respectera les indications du fascicule de documentation A 91-122

Les fers et ferrures visibles seront, de plus, peints, teinte au choix de l'Architecte.

Les fournitures galvanisées et peintes selon système proposé sera certifié ACQPA pour une durée de 9 ans.

**0.16. PRESTATIONS DUES PAR LE CHARPENTIER****Le respect de toutes les règles de sécurité en vigueur sur le site est un préalable à toute intervention**

Le détail des fournitures et prestations relevant des Règles de l'Art n'est pas explicitement décrites dans le présent document mais sont intégralement dues; les entrepreneurs devront prévoir tout les fournitures, prestations et documents nécessaires à la construction, à son comportement prévisible dans le temps et à la sécurité des interventions nécessaires pendant la durée de vie de l'Ouvrage tel que livré.

Avant tout début des travaux, l'entrepreneur du présent lot examinera ses supports et le bâtiment existant pour en tirer tous enseignements utiles à ses travaux et présenter ses réserves éventuelles.

Dans le cas où un entrepreneur doit intervenir sur un ouvrage exécuté par un autre entrepreneur :

- le fait de débiter son intervention vaut. acceptation de l'exécution de l'autre entrepreneur,
  - dans le cas où l'entrepreneur estimerait que le support sur lequel il doit travailler n'est pas conforme, il doit en avertir le Maître d'Oeuvre le plus tôt possible et au plus tard 8 jours avant le jour prévu pour son intervention.
- Ultérieurement, il ne sera plus admis à faire des réserves pour vice caché.

L'entrepreneur s'engage à prendre les dispositions nécessaires pour effectuer les travaux suivant le planning à la date de l'ordre de service de commencement des travaux. Dans le cas de non-respect du planning, l'entrepreneur accepte par avance toute décision du Maître d'Oeuvre.

L'entrepreneur obtiendra un accord écrit de l'Architecte s'il souhaite réduire les sections prévues à l'appel d'offre. Les entraxes prévus sont contractuels avec les autres lots.

Le Maître d'Ouvrage, le Maître d'Oeuvre et le Bureau de Contrôle sont fondés à demander des justifications en tout point de la structure.

**L'entrepreneur retenu aura pour mission de fournir des prestations d'études comprenant:**

- Le suivi d'études et de chantier.
- Les relevés nécessaires à la validation de l'implantation.
- Les plans d'atelier et de chantier établis en fonction des ses meilleures pratiques et équipements
- Les notes de calculs justifiant le comportement prévisible de l'ouvrage en tous points pour la résistance et le supportage des parements et appareils supportés en fonction de ses bonnes pratiques d'atelier et de chantier.
- **Les programmes de soudure et les contrôles prévus par les Normes.**
- Présentation des documents
  - note de calculs ou figurent clairement les hypothèses de stabilité, les charges et surcharges et la justification des contraintes et déformations, des attaches encastées, des bases, et des réactions d'appuis.
  - plans d'ensemble et d'implantation au 1/100ème ou figurent un tableau de descentes de charges et les détails d'ancrages.
  - plans de détails au 1/10ème,

Pour justifier les dispositions constructives propres à l'entreprise, une note de calculs indiquera la contrainte maxi pondérée et amplifiée de chaque section, les déformations maximum, la justification des attaches hyperstatiques et les efforts à attacher pour les barres isostatiques. Les bases et les ancrages seront justifiés. L'ensemble de ces documents est à soumettre au Bureau de Contrôle pour avis, ils seront repris et rediffusés pour tenir compte des remarques.

La présente prestation comprend la fourniture à L'ARCHITECTE et au Maître d'Ouvrage en fin de chantier :

- Des D.O.E. comprenant notamment en plus des plans, les notes de calculs, les programmes de soudure et les certificats de provenance des aciers
- du D.I.U.O.



**A la suite des études, les prestations d'exécution sont principalement :**

- le traçage,
- l'approvisionnement des fers avec **certificats matière**, l'usinage ;
- tous les percements de 10 mm et plus demandés par les autres corps d'état.
- la peinture, la préparation des surfaces en contact par boulons H.R.,
- le transport, le stockage sur site
- le montage, le réglage, la reprise en peinture des boulons et des éraflures ;

Les prix unitaires intégreront l'incidence des variations de poids dues aux tolérances de laminage, à la galvanisation éventuelle et aux calages nécessaires au montage par rapport aux poids théoriques de l'OTUA. Le pourcentage de boulons et soudures, ajoutés au poids théorique de l'OTUA, est de 3%. Ces prix serviront de base pour les modifications éventuelles du projet après commande.

Protection et aspect des fers - Le prix de base de charpente métallique comprendra la protection des fers.

**0.17. DISPOSITIF DE SECURITE EVENTUEL EN TOITURE****LA PRESTATION SERA ASSUREE PAR UN CONCEPTEUR-CONSTRUCTEUR**

Nota: Le respect de toutes les règles de sécurité en vigueur sur le site sont un préalable à toute intervention  
TRANSMETTRE AVEC SON OFFRE :

Le schéma de conception du dispositif.

les efforts à reprendre par la charpente et leur points d'applications

la plus value pour une fourniture complète en acier inoxydable compatible avec l'ambiance du site

**PRESTATIONS A PREVOIR:**

- Documents à fournir et à faire approuver par le contrôleur SPS et le Bureau de Contrôle Construction
    - Le schéma de conception du dispositif.
    - Note de calculs des sections et attaches:
    - Plans de détails avec spécification du matériel
    - Notice d'entretien du matériel
    - Notice de formation ou qualification nécessaire des intervenants
    - Affichage réglementaire
  - Approvisionnement, stockage et gardiennage des matériaux.
  - Mise en oeuvre des matériaux conformément aux DTU et aux recommandations des fabricants après mise en place des sécurités réglementaires.
  - Abergements des traversées de toiture liées au présent lot
- Des D.O.E. comprenant notamment en plus des plans, les notes de calculs, les programmes de soudure et les certificats de provenance des aciers.
- La fourniture du D.I.U.O.

**0.18. LIMITES DE FOURNITURES**

Sont dus :

- tous les supports acier résistants
- les percements de plus de 9 mm demandés en temps utiles par les entreprises concernées en couverture, bardage, zinguerie, serrurerie, équipements, gaines, tuyauteries, instruments, circulations et manutentions indiqués sur les plans de consultation.
- Les percements et appuis résistants pour tous dispositifs de sécurité provisoires et permanents

Sont exclus

- toute fonction de hors d'eau ou hors d'air
- les ouvrages de génie civil
- la mise à la terre.
- le dispositif de sécurité permanente en toiture

## CHAPITRE 1 : CHARPENTE METALLIQUE

Rappel : le respect de toutes les règles de sécurité en vigueur sur le site est un préalable à toute intervention

### 1.01. RELEVES, ETUDES ET SUIVI DE CHANTIER (A FAIRE CHIFFRER SPECIFIQUEMENT )

Ce poste comprend principalement :

- Le suivi d'études et de chantier.
- Les relevés nécessaires à la validation des plans disponibles et de l'implantation prévue.
- la note de calculs d'exécution ; ce document qui justifie le comportement **prévisible** de l'ouvrage indiquera la contrainte maxi pondérée et amplifiée de chaque section, les déformations maximum, la justification des attaches hyperstatiques et les efforts à attacher pour les barres isostatiques. Les bases et les ancrages seront justifiés.
- les plans d'ensemble au 1/100ème et d'implantation ou figurent un tableau de descentes de charges,
- Les plans de détails au 1/10ème,
- La fourniture des D.O.E. comprenant notamment en plus des plans, les notes de calculs, les programmes de soudure et les certificats de provenance des aciers.
- La fourniture du D.I.U.O.

Mode de métré :

Forfait

### 1.02. SECURITE DE CHANTIER (A FAIRE CHIFFRER SPECIFIQUEMENT )

Ce poste comprend la fourniture, la pose et la dépose de tous les moyens et éléments nécessaires à la sécurité de chantier pour la mise en œuvre de la structure métallique.

Mode de métré :

Forfait

### 1.03. CHARPENTE

Ce poste comprend la fourniture et pose d'une structure métallique galvanisée pour l'ensemble et galvanisée et peinte pour les poteaux et les ferrures des poteaux bois soit principalement :

- Les pannes en IPE
- Les contreventements en cornières assemblés sans jeu y compris goussets.
- Les chevêtres éventuels en UPE
- Les traverses porteuses courbes en HEA y compris platines d'encastrement sur les poteaux ronds.
- Les bandeaux en tôle pliée pour les parties droites ou en PRS pour les pignons.
- les poteaux en tube ronds y compris: brides et platines de tête, platines et raidisseurs de base, ancrages et pré-scclés. Ensemble aménagé pour le passage intérieur des d.e.p.
- Les équerres de fixation des chevrons de sous face en lamellé-collé
- les ferrures de fixation des poteaux bois et leurs pré-scclés ( sur plans fournis par le charpentier bois )

Mode de métré :

Forfait