INRAE Centre Clermont- Auvergne Rhône-Alpes **Site de THEIX** **63122 Saint-Genès-Champanelle**	RÉPUBLIQUE FRANÇAISE *Liberté* *Égalité* *Fraternité* INRAE

Reconstruction d'une Fumière
INTRABOIS - THEIX

PHASE D.C.E.

C.C.T.P.
Lot n°02 – CHARPENTE METALLIQUE / COUVERTURE / BARDAGE

Ind.	Date	Sommaire des modifications	Etabli	Vérifié
			Nom	Nom
A	27/08/2026	DATE DE PREMIERE DIFFUSION	MS	CR
B	12/10/2026	MAJ SUIVANT VISAS DU 01/10/26	MS	CR
C	23/10/2026	MAJ SUIVANT VISAS DU 22/10/2026	MS	CR
D	03/11/2026	MAJ POUR DCE	FM	AH

N° D'affaire	Phase	Zone	Type	Numéro	Indice
2026-D3687	DCE	CME	CCTP	001	D

Conformément aux lois en vigueur, ce document est notre propriété. Il n'est permis d'en faire usage qu'avec notre autorisation expresse et écrite

MOE d'exécution interne MOA	**BUREAU DE CONTROLE**
INRAE Centre Clermont-Auvergne-Rhône-Alpes Service Travaux Route de Theix 63122 SAINT-GENES-CHAMPANELLE Tel : 04 73 62 40 00 Email : arnaud.huart@inrae.fr camille.chamboncayrousse@inrae.fr	APAVE IC CLERMONT-FD 1 RUE GERMAINE TILLION 63360 GERZAT Tel : 04 73 62 40 00 Email : exploitation.clermont@apave.com dominique.meaudre@apave.com joris.pic-bonnal@apave.com

SOMMAIRE

I - DESCRIPTION GENERALE 2
II - SPECIFICATIONS TECHNIQUES 3
1. GENERALITES 3
2. LIMITES DE PRESTATION 3
3. NORMES ET REGLEMENTS 4
4. HYPOTHESES DE CHARGES 6
5. DEFORMATIONS ADMISSIBLES 7
6. DEFINITION, QUALITE, NATURE DE MATERIAUX ET TRAVAUX 7
7. EXECUTION DES TRAVAUX (condition et mode) 11
8. PROTECTION 12
9. TOLERANCES - CONTROLES - ESSAIS 13
10. RESPONSABILITES, GARANTIES, CONDITIONS DE RECEPTION 14
11. ETUDES 15
III - DESCRIPTION DETAILLEE 16
1. PRIX GENERAUX 16
2. CREATION FUMIERE : 16
3. COUVERTURE ET BARDAGE 17

I - DESCRIPTION GENERALE

Les travaux consisteront à réaliser tous les ouvrages de charpente métallique pour la reconstruction d'un bâtiment appelé « Fumière » situé sur le site de l'INRAE de THEIX sur la commune de Saint-Genès-Champanelle (63122) à savoir :

- Travaux de charpente métallique, de couverture et de bardage pour la création d'un bâtiment dit fumière en RDC.

L'ensemble de ces structures métalliques fait l'objet de 2 prestations supplémentaires éventuelles obligatoires pour le présent lot :

- **PSEO 1 : moins-value traitement par peinture anti-corrosion de la charpente métallique**
- **PSEO 2 : traitement par galvanisation à chaud de la charpente métallique**

La nuance d'acier sera conforme aux normes NF EN 10025 et leur qualité sera courante S235, S275.

Les pieds de poteaux des portiques sont articulés sur les fûts des fondations par l'intermédiaire d'assemblages avec crosses d'ancrages qui ne transmettent aucun moment d'encastrement.

La conception générale de la structure doit être absolument respectée.

La couverture sera réalisée en bac acier sinusoïdal type Fréquence 5.180.43T d'ArcelorMittal Construction ou équivalent, RAL 7022 (Gris Graphite) avec film anti-condensation en sous face.

Le bardage sera réalisé en bac acier simple peau type SINUS 46B de BACACIER ou équivalent, RAL 7022 (Gris Graphite).

II - SPECIFICATIONS TECHNIQUES

1. GENERALITES

L'Entrepreneur adjudicataire demeure responsable des désordres provoqués par l'exécution de l'ensemble des travaux du présent lot.

En aucun cas, l'Entrepreneur ne pourra arguer de l'imprécision des plans, prescriptions techniques, descriptifs et documents annexes ou d'omissions s'il y a lieu pour refuser d'exécuter dans le cadre et les conditions de son marché, tout ou partie des travaux nécessaires au complet achèvement et à la parfaite utilisation des ouvrages.

Il lui appartient donc d'apprécier l'importance et la nature des travaux à effectuer et de suppléer par ses connaissances techniques professionnelles aux détails dont l'emplacement, la nature ou la qualité seraient implicitement prévus dans une réalisation normale des travaux.

La qualification professionnelle requise de l'entreprise de charpente métallique est Qualibat 4412 - Métallerie technicité confirmée ou équivalent.
Toutes les attestations seront à fournir avec l'offre.

2. LIMITES DE PRESTATION

L'installation générale de chantier, ainsi que la clôture de chantier sont à la charge du Lot Gros-Œuvre. Les installations particulières sont à la charge de chaque entrepreneur.

Les prestations comprennent :

- Le paiement des droits et taxes particulières
- L'entrepreneur doit prévoir dans ses prix unitaires les frais pour réaliser un relevé topographique de la structure existante permettant la réalisation et la bonne mise en place de ses ouvrages.
- Les études et les notes de calculs nécessaires à l'élaboration des plans de chantier et de fabrication et à l'exécution de ces travaux.
- L'implantation des ouvrages.
- Le transport à pied d'œuvre, les manutentions, le stockage des matériaux et matériels, y compris toutes pièces spéciales, boulons d'ancrage, boulons, cales, scellements, et pièces métalliques nécessaires au montage.
- La mise en œuvre de ces matières comprenant l'usinage, l'assemblage en atelier, et l'application du primaire de protection sur tous les éléments métalliques sauf indication contraire dans les descriptions qui suivent.
- Les échafaudages, les filets, d'une manière générale tous les dispositifs de sécurité du personnel en phase d'exécution de ses travaux.
- Toutes manutentions, transports et main-d'œuvre pour le montage, le réglage et l'assemblage définitif des ouvrages.
- Les stabilités et contreventements provisoires, en attente de la pose et du réglage final.
- Le nettoyage de ses ouvrages en fin de chantier, l'enlèvement aux décharges de gravois et détritus provenant de l'exécution de ces travaux, les raccords de la couche de protection après montage.
- La fourniture d'un anneau ou plat de mise à la terre
- La fourniture et pose de tous accessoires et sujétions nécessaires à la parfaite réalisation
- La fourniture du dossier de récolement des ouvrages exécutés et des contrôles effectués

Cette liste non limitative sous-entend toutes sujétions et travaux de finition nécessaires à l'exécution des travaux, conformément aux règles de l'Art.

Les travaux de charpente métallique seront exécutés à partir des ouvrages de structure livrés par l'entreprise de gros-œuvre.

Il appartient à l'entrepreneur du présent lot de réceptionner ces supports avant son intervention. En cas d'anomalies celles-ci seront portées sur un procès-verbal de réception à adresser au maître d'œuvre. Les remarques faites postérieurement ne pourront être prises en compte et de ce fait dégager sa responsabilité ou entraîner une plus-value.

Toutes les réservations ou indications à fournir au gros-œuvre seront données en temps utile.

La fourniture des ancrages de pré-scellement est à la charge du présent lot. Ils seront remis à l'entrepreneur de génie civil en temps utile.

L'entrepreneur titulaire du présent lot devra toutes les feuillures nécessaires à la fixation de la couverture, des bardages et des maçonneries.

L'offre de l'entrepreneur comprendra implicitement tous frais de transport, levage, manutention, échafaudages, stabilités provisoires, etc...

Le présent devis n'est pas limitatif, il comprend implicitement l'ensemble des travaux décrits ou non, nécessaires au parfait achèvement de l'ouvrage dans les règles de l'art.

L'entrepreneur est tenu de maintenir le chantier propre pendant et après ses travaux. Il se chargera d'évacuer tous ses déchets dès la fin de son intervention.

3. NORMES ET REGLEMENTS

L'Entrepreneur devra respecter les normes et règlements en vigueur, en particulier les documents suivants :

- Recommandations du CTICM
- Spécifications des cahiers techniques générales étudiées par le centre scientifique et technique du bâtiment et tous documents techniques unifiés (DTU)
- Normes françaises de l'association de normalisation (AFNOR)
- Règlements en vigueur concernant l'hygiène et la sécurité des travailleurs
- Recommandations des fabricants des différents matériaux mis en œuvre.
- Règles professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre des bardages métalliques.
- Règles professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre des couvertures sèches.
- Travaux de toiture en tôle d'acier avec revêtement d'étanchéité
- Fascicule n° 4 titre III : aciers laminés pour construction métallique.
- Fascicule n° 4 titre IV : rivets en acier, boulons à haute résistance.
- Fascicule n° 56 : Protection des ouvrages métalliques contre la corrosion
- Recommandations du CSTB pour le calcul des charpentes industrialisées assemblées par connecteurs ou goussets.
- Aux documents techniques unifiés principaux :

3.1 Construction métallique

DTU P 22-201 DTU-32-1. Construction Métallique - Charpente en acier - Juin 1964 NF P 22-800 Construction métallique - Préparation des pièces en atelier

3.2 Protection contre la corrosion :

Peinture anti-corrosion conformément à la norme NF EN ISO 12944
Galvanisation à chaud conformément à la norme ISO 1461.

3.3 Couverture et bardage bac acier

Couverture : plaques profilées en acier galvanisé prélaqué, conformes à la NF EN 14782, à la NF EN 508-1 et à la NF P 34-401-1. Conception et mise en œuvre conformément au NF DTU 40.35 – Couvertures en plaques nervurées issues de tôles d'acier revêtues.

Bardage : plaques profilées en acier galvanisé prélaqué conformes à la NF EN 14782 et aux prescriptions des Recommandations Professionnelles RAGE 2012 « Bardages en acier protégé et en acier inoxydable – Conception et mise en œuvre », juillet 2014.
Les tôles prélaquées et leurs systèmes de revêtement seront conformes à la NF P 34-301, le choix de la catégorie de revêtement étant adapté à l'atmosphère extérieure et à l'ambiance intérieure du bâtiment.

3.4 Calcul et conception des assemblages métalliques

Exécution des assemblages

Les assemblages par boulons ordinaires doivent être conformes aux prescriptions définies par les normes :

NF P 22-430 Construction métallique - Assemblage par boulons non précontraints. Dispositions constructives et calculs des boulons
NF P 22-431 Construction métallique - Assemblage par boulons non précontraints.

Les assemblages par boulons à serrage contrôlé doivent respecter les prescriptions des normes :

NF P 22-460 …. Construction métallique - Assemblage par boulons à serrage contrôlé. Dispositions constructives et vérification des assemblages
NF P 22-461 …. Construction métallique - Assemblage par boulons à serrage contrôlé. Détermination du coefficient conventionnel de frottement
NF P 22-462 …. Construction métallique - Assemblage par boulons à serrage contrôlé. Exécution des assemblages
NF P 22-463 …. Construction métallique - Assemblage par boulons à serrage contrôlé. Usinage et préparation des assemblages
NF P 22-464 …. Construction métallique - Assemblages par boulons à serrage contrôlé. Programme de pose des boulons
NF P 22-466 …. Construction métallique - Assemblage par boulons à serrage contrôlé. Programme de pose et de contrôle des boulons
FD P 22-469 …. Construction métallique - Assemblages par boulons à serrage contrôlé. Étalonnage des clés dynamométriques
Les assemblages soudés sont réalisés conformément aux normes :

NF P 22-250 …. Construction métallique – Assemblages soudés de profils creux circulaires avec découpes d'intersection – Conception et vérification
NF P 22-251 …. Construction métallique – Assemblages soudés de profils creux circulaires avec découpes d'intersection – Dispositions constructives
FD P 22-252 …. Construction métallique – Assemblages soudés de profils creux circulaires avec découpes d'intersection – Compléments aux normes NF P 22-250 et NF P 22-251
NF P 22-255 …. Construction métallique - Assemblages soudés de profils creux, ronds ou rectangulaires sur profils de types I ou H. Conception et vérification
NF P 22-258 …. Construction métallique - Assemblages soudés de profils creux ou rectangulaires soumis à un chargement statique. Conception et vérification
NF P 22-470 …. Construction métallique -Assemblages soudés soumis à un chargement statique. Dispositions constructives et vérification des soudures
NF P 22-471 …. Construction métallique - Assemblages soudés - Fabrication
NF P 22-472 …. Construction métallique - Assemblage soudés - Qualification des modes opératoires de soudage
NF P 22-473 …. Construction métallique - Assemblage soudés - Étendue des contrôles non destructifs
FD P 22- 474 …. Construction métallique - Guide de choix de la classe de qualité
NF EN 287 …. Épreuve de qualification des soudeurs - Soudage par fusion
FD A 88-111 …. Soudage - Qualification des soudeurs et des opérateurs

NF EN 288 …. Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques.

3.5 Règles de calculs

DTU P 92-702 …. Règles FA 82 - Méthode de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en acier et annexe (Méthodologie de caractérisation des produits de protection).
DTU P 92-704 …. Règles FPM 88 - Méthode de prévision par le calcul du comportement au feu des poteaux mixtes.
NF EN 1990 …. Base de calcul des structures
NF EN 1991 …. Actions sur les structures, actions générales
NF EN 1993-1-1 …. Calculs des structures en acier, règles générales et règles pour les bâtiments
NF EN 1993-1-8 …. Calculs des assemblages
NF EN 1998-1 …. Conception et dimensionnement des structures pour leur résistance aux séismes-Partie 1 : Règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments.

4. HYPOTHESES DE CHARGES

Les valeurs des charges permanentes et d'exploitations sont celles données dans la norme NF EN 1991-1-1.

4.1 Charges permanentes

Poids propre de la structure métallique avec une densité de 7850 kg/m³

4.1.1 Couverture :

- Couverture bac acier sinusoïdale + film anti-condensation 8 daN/m²

4.1.2 Bardage

- Bardage simple peau 8 daN/m²

4.2 Surcharges climatiques

4.2.1 Neige :

Les efforts dus à la neige seront calculés suivant l'EN 1991-1-3
Les données principales de base sont : zone de neige A2 altitude 855 m
Valeur caractéristique de la charge de neige sur le sol : Sk = 128.25 daN/m²
Valeur de calcul de la charge de neige accidentelle sur le sol : Sad = 100 daN/m²

4.2.2 Vent :

Les efforts dus au vent seront calculés suivant l'EN 1991-1-4
Les données principales de base sont :

- Région de vent 2 soit Vb=24 m/s
- Catégorie de terrain : IIIb
- Pression de vitesse de pointe qp(z=4.50 m) =47.40 daN/m²

4.3 Séisme

Zone de sismicité pour les constructions de risque normal : **Zone 3 – Modérée**
Catégorie d'importance : catégorie **I**
Classe de sol : **A** suivant rapport géotechnique.

Le bâtiment étant de catégorie d'importance I, aucune vérification sismique n'est requise.

4.4 Combinaisons d'actions

Les combinaisons d'actions étudiées sont celles de l'Eurocode 0.

5. DEFORMATIONS ADMISSIBLES

Module d'élasticité de l'acier 21000 daN/mm²

Pour les éléments de toiture :

- Verticalement au 1/200 ème de la longueur sous charges permanentes plus surcharges.
- Verticalement au 1/250 ème de la longueur sous surcharges.

Pour les poteaux :

- Horizontalement au 1/150 ème de la hauteur sous charges permanentes plus surcharges.

Pour les lisses et montant de bardage :

- - Horizontalement au 1/150 éme de la hauteur sous charges de vent.

6. DEFINITION, QUALITE, NATURE DE MATERIAUX ET TRAVAUX

Les produits sont définis par la norme NF EN 10025 ; ils sont classés par nuance et, à l'intérieur de chaque nuance, par qualité. L'emploi d'aciers effervescents est proscrit.
Les nuances normalement utilisées vont de S235 à S270. La nuance et la qualité des aciers est portée sur les plans d'exécution et dans la note de calculs.

Les conditions techniques de livraison sont définies par les normes NF EN 10021 et NF EN 10204 ;

- Les produits de qualité JR sont commandés avec contrôle non spécifique et font l'objet soit d'un relevé de contrôle soit d'une attestation de conformité à la commande.
- Les produits de qualité J0 sont commandés avec contrôle spécifique des produits et font l'objet d'un certificat de réception type « 3.1.B ».
- Les produits de qualité J2 et K2 sont commandés avec contrôle spécifique des produits et font l'objet d'un certificat de réception type « 3.1.B ». Ils bénéficient de la marque « NF - ACIER ».

Les aciers destinés à être galvanisés doivent être conformes à la norme NF A 35-503 et la galvanisation doit être effectuée suivant les prescriptions de la norme NF A 91-121 et les recommandations du fascicule de documentation FD A 91-122.
Les produits revêtus (produits grenaillés et prépeints, PGP) doivent satisfaire aux prescriptions de la norme NF EN 10238 et au FD A 35-512.

6.1 Acier de construction générale

6.1.1 Provenance :

L'acier utilisé pour les poutrelles, les laminés marchands, tôles, plats et barres laminées à chaud sera conforme aux dispositions de la NF A 35.502. La désignation est de E 21.1, sauf mention spéciale. Par contre, les éléments soudés seront de désignation E 24.2.

Les dimensions, caractéristiques et tolérances dimensionnelles des poutrelles, laminés marchands, plats et ronds doivent être conformes aux normes françaises en vigueur.

L'acier utilisé dans les assemblages ne devra pas présenter de traces de piquetage ou de rouille plus importantes que celles de la qualité (C) de la norme SIS 055900, éditée par l'A.F.N.O.R.

6.1.2 Façonnage

La précision de fabrication de tout élément devra permettre l'exécution des opérations d'assemblage sans entraîner des contraintes permanentes dans la structure.

L'oxycoupage manuel est fortement interdit.

L'entreprise vérifiera que l'état des surfaces des assemblages H.R. ne comprend pas de déformations susceptibles d'abaisser le coefficient de glissement au-dessous de la valeur requise. Toutes les surfaces ainsi déformées seront rendues planes par usinage.

Les extrémités des éléments où la transmission des efforts de compression doit s'effectuer par contact seront dressées de façon à ce que les surfaces bout à bout :

- soient en contact aussi parfaitement que possible sur toute la surface, avec un jeu inférieur à 0.15 mm et sans excentrement des éléments.
- soient exactement à l'angle requis.

Les bavures et arêtes vives seront enlevées par meulage.

6.2 Boulonnage

Les caractéristiques mécaniques des articles de boulonnerie d'usage général sont définies par les normes NF EN 20898-1 et NF EN 20898-2. Les normes de produits sont les normes NF EN 24014, 24016, 24017 et 24018 pour les vis, les normes NF EN 24032, 24033 et 24034 pour les écrous et les normes NF E 25-513 et 25-514 pour les rondelles.

Les vis et les écrous doivent porter l'identification de la classe de qualité et celle du fabricant. Les boulons de classe de qualité 6.8 doivent bénéficier de la marque NF pour ce type de produit.

Les boulons à serrage contrôlé sont définis par les normes NF E 27-701, NF E 27-702 et NF E 27-711 et doivent bénéficier de la marque « NF-Boulons à serrage contrôlé ».

Les assemblages réalisés par un seul boulon sont proscrits ainsi que l'utilisation de classes de qualité différentes pour un même diamètre.

Les assemblages mixtes sont interdits, sauf par soudure et boulons précontraints dans les limites autorisées par la norme NF P 22-460.

6.2.1 Autres boulons - écrous et rondelles :

Les boulons, écrous et rondelles seront zingués.

Leur assemblage sera conforme aux recommandations de la norme appropriée (NF P 22.430 et 431).

Les écrous sont systématiquement freinés.

Pour les joints de continuité des éléments de structure principale par éclissage, les boulons ont des jeux réduits ; trou alésé à d + 1 mm sauf pour les ossatures galvanisées où "d + 2mm" reste acceptable.

Les trous pour boulons ordinaires peuvent être poinçonnés au diamètre définitif à condition de respecter les conditions suivantes :

- ne pas concerner les assemblages soumis à des risques de rupture par fatigue (sollicitations variables cycliques telles que vibrations, appareil de manutention…)
- e ≤ D, avec e = épaisseur poinçonnée et D = diamètre du trou
- e < 15 mm, (le poinçonnage dans les platines est donc exclu, leur épaisseur étant > à 15 mm)

6.3 Soudure

La classification des électrodes enrobées pour le soudage manuel à l'arc est définie dans la norme NF EN 499.

La classe de qualité des assemblages soudés est déterminée suivant les prescriptions du FD P 22-474 ; elle est justifiée, dans tous les cas, par l'Entrepreneur.

Les cordons de soudure doivent être tournés sur la tranche des pièces assemblées.

L'emploi d'électrodes de type basique, convenablement conservées et séchées, est recommandé pour les soudures de classe de qualité 1 et 2 (selon FD P 22-474) et obligatoire pour les nuances d'acier supérieures ou égales à S355.

Les caractéristiques du métal déposé en particulier sa résilience, seront au moins égales à celles du métal de base.

6.3.1 Électrodes :

Les électrodes pour soudure manuelle à l'arc seront conformes à la norme A 81.309, elles seront utilisées conformément aux indications des fabricants d'électrodes.

Les électrodes seront choisies de façon à correspondre exactement à la nature du métal de base, à la destination de l'ensemble soudé et à la nature des efforts.
Il en sera de même pour les fils, flux et gaz.

6.3.2 Soudure automatique :

Le métal d'apport déposé par procédé automatique ou semi-automatique aura des propriétés mécaniques au moins égales aux minimas pour le métal d'apport déposé à l'aide d'électrodes conformes à la norme 81.309.

6.3.3 Qualification du mode opératoire :

Avant que l'exécution d'une soudure ne soit entreprise, le maître d'œuvre exige que les conditions prévues pour l'exécution de l'assemblage permettent bien d'obtenir les caractéristiques préconisées. Cette disposition peut être attestée par des résultats antérieurs récents ou, à défaut, par un essai.

6.3.4 Qualifications :

L'entrepreneur devra présenter conjointement à son offre les attestations de qualification de ses soudeurs délivrées par l'institut de soudure, après épreuves conformes à la norme NF 88-110. Les degrés d'aptitude seront de niveau I ou II, à l'exclusion du niveau III.

6.3.5 Soudures sur chantier :

L'entrepreneur devra obtenir l'accord du maître d'œuvre et du bureau de contrôle pour effectuer toute soudure sur le chantier. Les soudures de chantier seront dimensionnées avec un coefficient majorateur de 3 par rapport aux calculs usuels.
Le soudage sur chantier sera précédé de l'établissement d'un programme adapté aux difficultés spécifiques rencontrées.
Il devra être exécuté sous l'autorité d'un responsable qualifié par un soudeur agréé. Un contrôle des soudures pourra être demandé.
Les soudures seront à proscrire ses les éléments galvanisés.

6.4 Contrôle et réception des matériaux

Les matériaux et fournitures à utiliser devront être soumis, dans les conditions fixées ci-après, à l'agrément du Maître d'Œuvre.

Les profilés seront en acier doux ou en acier doux charpente. Les assemblages seront parties soudées, parties boulonnées ; tous les joints de chantier seront boulonnés.

Les matériaux et fournitures utilisés sans l'agrément préalable du Maître d'Œuvre le seront aux risques et périls de l'Entrepreneur, et, pourront être rejetés sans qu'une indemnité ne puisse de ce fait, être accordée.

Exception faite des aciers utilisés dans les ouvrages de serrurerie ou de menuiserie, tous les autres aciers (utilisés pour les éléments porteurs) pourront être soumis à des essais de contrôle à raison de 6 éprouvettes par qualité d'acier employé pour la mise en œuvre de l'ouvrage.

Des échantillons de tous matériaux et fournitures seront fournis. Ils seront préparés aux frais de l'Entrepreneur et par ses soins, conformément aux instructions du Maître d'Œuvre.

En aucun cas, les épreuves de traction des éléments porteurs ne devront donner des contraintes de rupture inférieures à 37 kg/mm2, ni faire apparaître une limite élastique inférieure à 24 kg/mm2. A la demande du Maître d'Œuvre, le fournisseur devra produire pour chaque épreuve de traction un diagramme complet donnant la limite élastique et la contrainte de rupture.

Dans le cas où pour un lot déterminé, une des épreuves ne donnerait pas satisfaction, il serait procédé à deux nouveaux prélèvements dans le même lot et les épreuves recommencées. Si une de ces deux nouvelles épreuves donnait encore des résultats défectueux, le lot en cause serait refusé.

En ce qui concerne les aciers assemblés par soudure, leur soudabilité sera vérifiée aux moyens des essais spéciaux de ductilité à raison de 8 éprouvettes par qualité d'acier.

En cas de résultats défavorables, la procédure ci-dessus sera appliquée pour leur répétition et éventuellement le rejet du lot d'acier en cause.

Toute intervention in situ de découpage, meulage, soudure, etc… est formellement proscrite. Les opérations de « réparation » doivent faire l'objet de procédure en non-conformité. Dans ce cas, une action corrective sera décrite au plan d'assurance qualité et mise au point conjointement en accord avec le maître d'œuvre.

6.4.1 Réception des aciers

Une attestation de conformité sera exigée à la commande. Dans le cas où un lot de matériaux ou de fourniture serait rebuté, ce lot devra être enlevé des chantiers, par les soins et aux frais de l'Entrepreneur dans un délai de 48 heures à dater de la notification de la décision de refus, faute de quoi le Maître d'Œuvre se réserve le droit de transporter hors des chantiers les lots rebutés, aux frais , aux risques et périls de l'Entrepreneur.

Les matériaux et matériels qui, bien que reçus aux lieux de provenance ou en usine, seraient reconnus défectueux sur le chantier, seront refusés et remplacés par l'Entrepreneur et à ses frais, jusqu'à réception définitive des ouvrages, l'Entrepreneur restera seul responsable de la qualité des matériaux et de leur conformité, aux prescriptions du présent cahier.

7. EXECUTION DES TRAVAUX (condition et mode)

7.1 Implantation générale

Les Entrepreneurs seront réputés avoir une parfaite connaissance de l'état des lieux ; les dessins et renseignements qui leur sont communiqués ne constituant que des éléments d'informations qu'ils devront vérifier et compléter sur place sous leur entière responsabilité.

L'Entrepreneur complètera à ses frais, l'implantation des ouvrages et s'assurera de l'implantation des fondations.

L'Entrepreneur devra demander immédiatement sur le terrain les vérifications qu'il jugerait nécessaires ; en aucun cas, il ne sera admis à présenter des réclamations postérieurement à la signature du procès-verbal de piquetage et les augmentations de dépense qui pourraient résulter d'erreurs commises dans des opérations, resteront à sa charge.

L'Entrepreneur sera tenu de veiller à la conservation du piquetage et remplacera à ses frais les piquets dérangés ou détruits pour une cause quelconque. Il restera responsable de toute fausse manœuvre et de toute augmentation de dépense résultant du dérangement ou de la disparition des dits piquets.

L'Entrepreneur devra vérifier ses cotes d'exécution et d'implantation et celles des fournisseurs des autres corps d'état sur lesquels il se raccorde.

7.2 Implantation des distributions des fourreaux

Les trous de scellements ou niches à réserver seront indiqués en temps utile à l'Entrepreneur de maçonnerie qui les exécutera à sa charge.

Les trous exécutés après coup pour omission d'indication seront exécutés par l'Entrepreneur du lot gros œuvre aux frais du présent lot.

7.3 Ancrages et scellements

L'entrepreneur titulaire du présent lot doit la fourniture en temps utile de toutes pièces de scellement au lot gros œuvre tel que platines, rails, fourreaux, etc…

La localisation des pièces de scellement ayant fait l'objet d'une implantation physique ou d'un plan précis, la mise en place des platines, les réservations pour ancrage et leur remplissage sont à la charge du lot gros œuvre.

L'entreprise devra prévoir :

- Un relevé des fondations
- Un contrôle des niveaux, axes et entraxes.
- Un PV avant montage.
- La réception des supports avec le lot G.O (la réception des supports et des ancrages à sceller sera à réaliser en présence de la MOE et fera l'objet d'un PV de réception).

8. PROTECTION

8.1 Protection contre la corrosion par l'application de peinture anti-rouille pour les ouvrages protégés des intempéries

Le procédé d'application sera réalisé suivant un plan d'assurance qualité et décomposé comme suit :

Phase 1 – Préparation du support

Sur métaux non rouillés

- Dégraissage : nettoyage alcalin avec nettoyant multi-usages ou diluant R (petites surfaces) Parfaitement propre et sec

Sur métaux rouillés ou calaminés

- Bossage
- Dérouillage (meulage ou grenaillage)
- Époussetage
- Dégraissage
- Parfaitement propre et sec

Phase 2

- Primaire anti-rouille pour métaux ferreux à base de résine alkyde type ZOLMETAL PGL de chez ZOLPAN ou équivalent.
- Mise en œuvre selon les conditions et prescriptions définies par le DTU 59.1.
- Application par brosse, rouleau ou pistolet selon prescriptions du fabricant.

Protection contre la corrosion par galvanisation pour les ouvrages exposés aux intempéries

Tous les ouvrages métalliques extérieurs sans exception seront protégés de la corrosion par galvanisation à chaud.

La galvanisation sera conforme aux normes NFA : 91010-91121, 91122.

Après usinage, les pièces seront décapées par sablage ou action chimique et galvanisées à chaud par trempage.

L'entreprise, certifiée ISO 9001 version 2000, exécutera sur tous les ouvrages métalliques répondant à la norme NFA 35 503 classes 1 et 2 une galvanisation à chaud, conformément à la norme ISO 1461, avec un parachèvement soigné des défauts d'aspect.

Le process de galvanisation devra faire l'objet d'un Plan d'Assurance Qualité.

Épaisseur des couches : les épaisseurs minimales, locales ou moyennes, tant pour le procédé normal par immersion que pour le procédé centrifuge, sont montrées dans les tableaux suivants.

Épaisseur de la pièce	Épaisseur locale de revêtement (en micromètres) µm	Épaisseur moyenne de revêtement(en micromètres) µm	Poids minimal de galvanisation
Acier ≥ 6 mm	70	85	500 g/m²
Acier ≥ 3 à 6 mm	55	70	395 g/m²

Acier ≥ 1.5 à 3 mm	45	55	325 g/m²
Acier < 1.5 mm	35	45	250 g/m²
Pièces moulées ≥ 6 mm	70	80	500 g/m
Pièces moulées < 6 mm	60	70	430 g/m²
Épaisseur de revêtement sur des échantillons centrifugés			
Pièces filetées			
Diamètres ≥ 20 mm	45	55	325 g/m²
Normes de galvanisation			
Diamètres ≥ 6 à 20 mm	35	45	250 g/m²
Diamètres < 6 mm	20	25	145 g/m²
Autres pièces (y compris pièces moulées)			
Épaisseur ≥ 3 mm	45	55	325 g/m²
Épaisseur < 3 mm	35	45	250 g/m²

8.2 Protection des ouvrages

L'entrepreneur adjudicataire demeure responsable des désordres provoqués par l'exécution de l'ensemble des travaux du présent lot.

L'Entrepreneur est tenu jusqu'à réception de prendre toutes mesures nécessaires à la conservation de ses ouvrages. Toutes dégradations quelles qu'elles soient provenant d'un défaut ou d'une insuffisance de protection devront être réparées aux frais de l'Entrepreneur responsable.

En particulier, sont à la charge de l'entrepreneur titulaire du présent lot, toutes sujétions découlant des précautions et protections à assurer pour :

- préserver efficacement les ouvrages en cours de chantier et jusqu'à réception du bâtiment.
- pallier efficacement les risques de contact avec d'autres matériaux, notamment avec les maçonneries, enduits ciment ou plâtre en particulier.

9. TOLERANCES - CONTROLES - ESSAIS

Au point de vue exclusif de la résistance des ouvrages et sans faire obstacle aux dispositions du marché et aux conditions imposées, soit par l'utilisation des ouvrages, soit par la mise en place des aménagements et installations, les tolérances admises en exécution seront conformes aux normes.
L'entrepreneur de charpente devra faire la vérification des côtes de gros œuvre avant et après coulage. Ces vérifications seront réalisées lors d'une réception de support contradictoire en présence de l'entreprise G.O, du présent lot et de la MOE. Cette réception fera l'objet d'un PV établi par la MOE.

Les tolérances dimensionnelles admises non cumulables sont :

- Pour les côtes extérieures de la dalle : ± 1 cm
- Sur les niveaux : ± 0,5 cm sur la plus grande dimension des bâtiments avec un maximum de ± 0.2 cm/ml
- Sur les diagonales : ± 2 cm

Toute anomalie sera signalée en temps voulu au maître d'œuvre afin que les reprises éventuelles de gros œuvre ne perturbent pas le planning de chantier.

10. RESPONSABILITES, GARANTIES, CONDITIONS DE RECEPTION

10.1 Généralités

L'Entrepreneur doit assurer la continuité des approvisionnements des matériaux qu'il a à mettre en œuvre.
Dans le cas de modification d'origine, il devra présenter sa demande et des échantillons au Maître d'Œuvre suffisamment à temps.

Tout ouvrage exécuté avec des matériaux non conformes aux prescriptions, d'une nature, d'une qualité, d'une provenance différente de celles acceptées pourra être refusé par le Maître d'Œuvre.

10.2 Autres matériaux

La présente spécification ne décrit que les matériaux d'emploi général. En ce qui concerne les autres matériaux dont l'emploi est préconisé dans les devis descriptifs particuliers, l'Entrepreneur se conformera aux normes, prescriptions et indications des fabricants les concernant.

L'Entrepreneur contractant déclare avoir une parfaite connaissance des buts à atteindre et des moyens à mettre en œuvre.

En conséquence, il donne sa garantie sans réserve pour tous les travaux à exécuter.

La période de garantie dont le début est la date de réception, est de 1 AN.

Pendant cette période, l'Entrepreneur indépendamment des obligations biennales et décennales qui peuvent résulter des articles 1792 et 2270 du Code Civil et du décret du 22.12.67, est tenu de remédier à tous les désordres nouveaux, même dans les menus travaux, et de faire en sorte que l'ouvrage demeure conforme à l'état où il était lors de la réception, ou après correction des imperfections constatées à la réception.

Toutefois, ne sont pas compris dans cette obligation, les travaux d'entretien normaux ainsi que ce qui serait la conséquence d'un abus, d'un usage anormal ou d'un défaut d'entretien dont il appartiendra alors à l'Entrepreneur de faire la preuve.

Tous les équipements nécessaires à la bonne réalisation des ouvrages doivent être sur le site avant réalisation et être utilisés par les personnes compétentes.

Dans le cas où sa police individuelle de base serait insuffisante, l'Entrepreneur devra souscrire une police complémentaire pour couvrir l'ensemble des travaux.

11. ETUDES

Les études réalisées au préalable par la Maîtrise d'œuvre comprennent :

- Les plans d'ensembles de charpente métallique
- Le présent CCTP
- Le DPGF

Liste des documents à consulter :

Pièce DCE n°0.01_Liste des pieces_DCE_FUMIERE_THEIX

Plans :

2026-D3687 INRAE Fumières THEIX - CM01 - Ind C - Plan d'Ensemble

11.1 Etudes à la charge de l'entreprise

L'entrepreneur doit prévoir dans ses prix unitaires les frais pour établir la note de calculs pour le dimensionnement de la structure et de ses assemblages, les plans d'exécutions, de fabrication d'atelier de traçage, les plans de chantier ainsi que tous les détails de réalisation.

Les prestations du présent lot comprennent la participation à la réalisation des études de synthèse tout corps d'état selon les spécifications contractuelles y afférentes.

L'adaptation éventuelle du projet aux méthodes de l'entreprise devra obligatoirement être validée par le B.E.T. et la Maîtrise d'œuvre ; les frais d'études supplémentaires engendrés par ces modifications resteront entièrement à la charge de l'Entrepreneur.

11.2 Dossier des ouvrages exécutés (DOE)

A la fin de son intervention, l'entrepreneur sera tenu de fournir au maître d'œuvre un dossier de récolement des ouvrages tels qu'ils auront été exécutés.

L'entreprise devra fournir :

- Note de calcul structure
- Calcul des assemblages
- Plans d'exécution
- Plans de montage
- Détails nécessaires à la réalisation.
- Fiches techniques de produits mis en œuvre.
- Résultat des éprouvettes tests.
- Bon de contrôle et de livraison.

Il devra fournir le dossier :
En version informatique (sous format natif et pdf dans les versions indiquées par le maitre d'œuvre)

L'entreprise transmettra également l'ensemble des fiches produit des fournisseurs, les bons de livraison sur site ainsi que les documents attestant des essais réalisés sur les produits.

Il fournira également les fiches PEP et/ou FDES des matériaux mis en œuvre.

La non-fourniture de ces renseignements équivaut à considérer le non-achèvement de l'ouvrage.

III - DESCRIPTION DETAILLEE

1. PRIX GENERAUX

L'entrepreneur devra lors de l'établissement de son prix avoir une parfaite connaissance du PGC joint au Dossier de Consultation des Entreprises, en particulier les articles installation de chantier et obligations en matière de sécurité et de protection de la santé.

L'installation générale de chantier, ainsi que la clôture de chantier sont à la charge du lot Gros Œuvre. Les installations particulières sont à la charge de chaque entrepreneur.

L'entreprise devra se référer au PPIEE (Plan de Prévention des Interventions d'Entreprise Externe) dont les prescriptions seront à mettre en œuvre par l'entreprise pour la prévention des risques liée à la coactivité entre le chantier et la vie du site. Le chantier se trouve en cœur d'un site agricole en activité. Une version provisoire est jointe au DCE.

2. CREATION FUMIERE :

2.1 Portiques

La structure est composée de portiques à hauteurs variables en files A, B, C et D. Les poteaux sont de section IPE300, IPE330 ou IPE360, d'arbalétriers en profil laminé à chaud de section IPE270, IPE330 ou IPE360 et d'empannons intermédiaires entre portiques de section IPE180 ou IPE220 (Voir plans).

Les assemblages entre poteaux et arbalétriers sont réalisés par jarrets en plat soudés.

2.2 Pannes

Les pannes sont en profilés IPE 160, elles assurent la reprise de la couverture.
Elles sont boulonnées sur les traverses des portiques et les empannons intermédiaires.
Elles sont liées entre elles par l'intermédiaire de liens de pannes et reprises par des bretelles en cornières L50*50*5 en haut de pente.

2.3 Poutre au vent

Dans le plan du versant de toiture des contreventements en croix de Saint-André en cornières L50x50x5mm sont prévus pour reprendre les efforts horizontaux du vent.
Ils seront boulonnés aux droits des pannes entre les portiques par l'intermédiaire d'assemblages boulonnés.

2.4 Stabilité verticale

La stabilité verticale de la structure est réalisée par des croix de Saint-André en cornières L50*50*5mm.

2.5 Lisses

Des lisses en profil tubulaire de section carrée 100x100x3mm reprennent le bardage.

2.6 Ossatures secondaires

Un potelet en IPE 120 chevillé sur le voile béton en file A permet la reprise de bardage.

3. COUVERTURE ET BARDAGE

3.1 Couverture

Fourniture et pose d'une couverture bac acier sinusoïdale type Fréquence 5.180.43T ou équivalent avec film anti-condensation fixée sur pannes métallique compris chéneaux et rives.
RAL 7022.
Toutes les pièces de finitions (profil, pliages, etc..) et toute visserie nécessaire à la bonne exécution des ouvrages sont comprises. "Toute sujétions de mise en œuvre comprises"

3.2 Bardage

Fourniture et pose de bardage bac acier simple peau pose verticale sinusoïdale type SINUS 46B ou équivalent (sur les files A et 2) fixé sur lisses métalliques compris angles et bavettes.
RAL 7022.
Toutes les pièces de finitions (profil, pliages, etc..) et toute visserie nécessaire à la bonne exécution des ouvrages sont comprises. "Toute sujétions de mise en œuvre comprises"