



Rapport de mission

CMO3.P.835-0009

Audit structurel
Serre horticole de la Colombière - CHU Montpellier
17/10/2025



Agence de Montpellier – 12 rue des Frères Lumière – PA Clément Ader – 34830 JACOU
Tél. 33 (0) 4.67.59.40.10 • cebtp.montpellier@groupeginger.com

Références contractuelles

Contrat CHU MONTPELLIER:

Bon de commande GB477390 du 29/07/2025 - Marché RESAH 2023-R058-406-000

Références GINGER :

Devis CMO3.P.0100 – Dossier CMO3.P.835 - 0009

Conditions de diffusion

Ce document comporte 11 pages et 1 annexe.

Version	Date	Rédacteur	Visa	Vérifié par	Visa
1	17/10/2025	F.LABORIE		C. FRESQUET	

Sauf autorisation préalable, ce rapport n'est utilisable, à des fins commerciales ou publicitaires, qu'en reproduction intégrale. Les résultats obtenus ne sont pas généralisables sans justification de la représentativité des échantillons et des essais. Sauf demande expresse, les éventuels échantillons ne seront pas conservés après l'envoi du rapport.

SOMMAIRE

1.	Préliminaire	4
2.	Nature de la mission	4
	2.1 Objectif	4
	2.2 Bases de l'étude	4
	2.3 Contenu technique	4
	2.4 Méthodologie	5
3.	Description de l'ouvrage	5
4.	Résultats des investigations	6
	4.1 Caractérisation des propriétés du métal de la charpente	6
	4.1.1 Essai de traction.....	7
	4.1.2 Analyses chimiques et équivalent carbone	7
	4.2 Relevé géométrique des poteaux.	8
5.	Conclusion	10

1. Préliminaire

A la demande du BET ETUDES représenté par Cyril MALIGES et pour le compte du CHU de Montpellier représenté par Stéphane FERRARI, Ginger CEBTP (Centre d'Expertise du Bâtiment et des Travaux Publics) Agence de Montpellier a été sollicité pour réaliser une mission d'audit structurel.

Elle porte sur la serre horticole de l'hôpital de la Colombière située 39 avenue Charles Flahault à Montpellier. Elle fait suite à un besoin de connaissance de l'état structurel de l'ouvrage dans le cadre d'un projet de réhabilitation.

Les investigations sur site ont été réalisées le 19/09/2025.

2. Nature de la mission

2.1 Objectif

Les objectifs de la mission sont définis par le cahier des charges du BET :

- Caractérisation des propriétés du métal de la charpente,
- Relevé géométrique des poteaux.

2.2 Bases de l'étude

Les documents suivants ont été fournis par le BET :

- Cahier des charges des reconnaissances structurelles « nt-02 » en date du 03/06/2025,
- Plan de conception des structures existantes « st-01 » en date du 03/06/2025,
- Note technique diagnostic des structures et étude de faisabilité « nt-01 » en date du 03/06/2025.

2.3 Contenu technique

Le programme de reconnaissance a été établi selon la demande du BET :

► Sur site :

- Prélèvement d'un échantillon prismatique des profilés en Té support de vitrage,
- Sondage, auscultation pour détermination de l'épaisseur des poteaux en fonte.

► En laboratoire,

- Essai de traction selon norme NF EN ISO 6892-1 Méthode B,
- Analyse chimique pour définition de la nuance d'acier et de l'équivalent carbone.

► Ingénierie et rapport de synthèse avec :

- Dépouillement et analyse des données sur site et en laboratoire,
- Report sur plan des relevées et investigations réalisées,
- Dossier photos,
- Description des modes constructifs et avis sur nature des matériaux.

2.4 Méthodologie

Les méthodes et matériels utilisés ont été les suivants :

- Matériel courant de mesures,
- Distomètre Laser pour les mesures de distance,
- Matériel photographique équipé d'optiques adaptées,

3. Description de l'ouvrage

- Type d'ouvrage : Serre horticole
- Surface : 150m²
- Date de construction : supérieure à 100ans
- Matériaux : panneaux de verre portés sur structure métallique

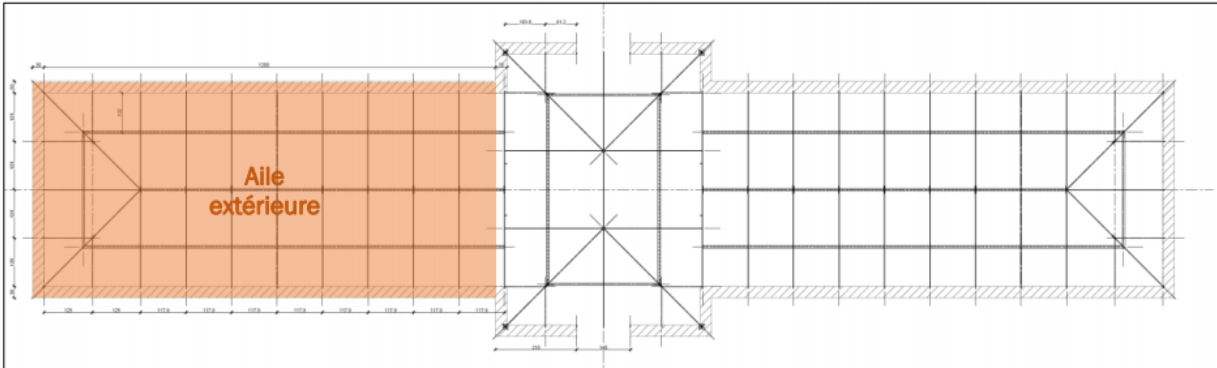
Vue générale



4. Résultats des investigations

4.1 Caractérisation des propriétés du métal de la charpente

La demande du BET est présentée par l'extrait du CDC ci-dessous :

Extrait de la demande du BET
Prélèvement d'une portion de profilé en Té (22×22×3.5) support de vitrage au sein de l'aile extérieure non occupée (aile Ouest) et réalisation d'un essai de traction pour détermination de la limite d'élasticité. Localisation : 

Le prélèvement réalisé sur site est présenté ci-dessous :

Vue générale du profilé en Té	Localisation et présentation de la zone d'investigation
	

4.1.1 Essai de traction

Les résultats du laboratoire sont présentés ci-dessous :

- Limite d'élasticité ($R_p 0.2\%$) : 220 MPa
- Résistance à la traction (R_m) : 282MPa
- Allongement à la rupture ($A\%$) : 9.2 %

Le rapport des essais est donné en **annexe N°1**.

4.1.2 Analyses chimiques et équivalent carbone

Les essais en laboratoire se sont révélés infructueux en raison de la présence de corrosion jusqu'au cœur de la matière.

On peut cependant émettre un avis, notamment en se basant sur le document « *Méthodes courantes d'évaluation structurale – Evolution des métaux pour la construction métallique* » du Sétra édité en 2010 qui nous renseigne sur les nuances d'acier en fonction des propriétés des matériaux et de leurs tendances à la soudabilité.

Extrait document « *Evolution des métaux pour la construction métallique* » - Sétra 2010

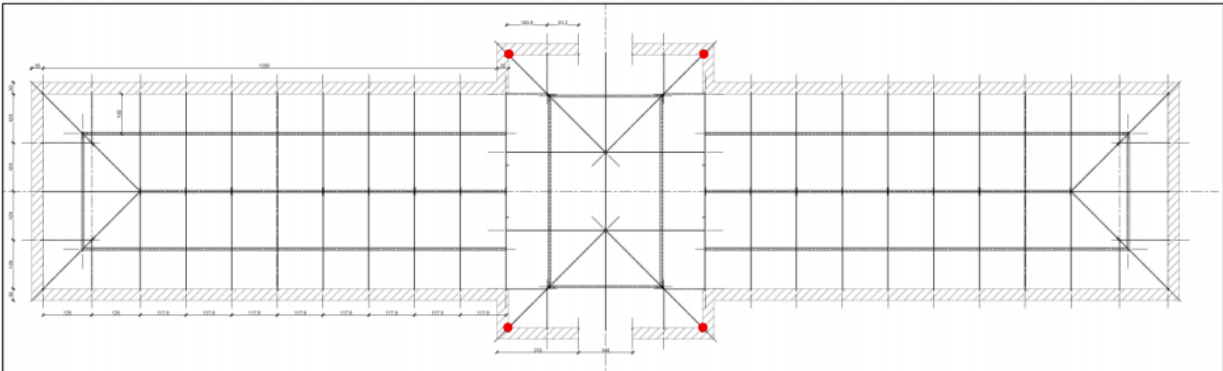
Évolution des métaux utilisés pour les ponts						
Les métaux	Limite élastique N/mm ²	Contrainte de rupture en N/mm ²	Allongement à rupture en %	Résistance à la corrosion	Soudabilité	Autres propriétés
Les fontes (fin 18 ^e à 1850)	$50 \leq \sigma_e \leq 100$	$100 \leq \sigma_r \leq 150$	$1 \leq A \leq 8$	Bonne	Non	Fragile
Le fer puddlé (1830 à début 20 ^e)	$170 \leq \sigma_e \leq 300$	$260 \leq \sigma_r \leq 400$	$5 \leq A \leq 25$	Médiocre risque de feuilletage	Possible après essais	Peut être fragile
Fer pur	$\sigma_e = 180$	$\sigma_r = 300$	30	Très bonne	Non	Très ductile
Aciers doux (à partir 1900)	$240 \leq \sigma_e \leq 280$	$420 \leq \sigma_r \leq 450$	$22 \leq A$	Peu sensible à la corrosion	Soudable après essais pour les ponts les plus anciens	Ductile (voir l'allongement)
Aciers mi-durs (à partir 1930)	$\sigma_e = 360$	$\sigma_r = 520$	$A \geq 20$	Assez peu sensibles à la corrosion	Les plus anciens ne sont pas soudables	Les plus anciens sont à la limite de la fragilité

Au vu des caractéristiques mises en évidence précédemment, il semblerait que nous soyons en présence de fer puddlé.

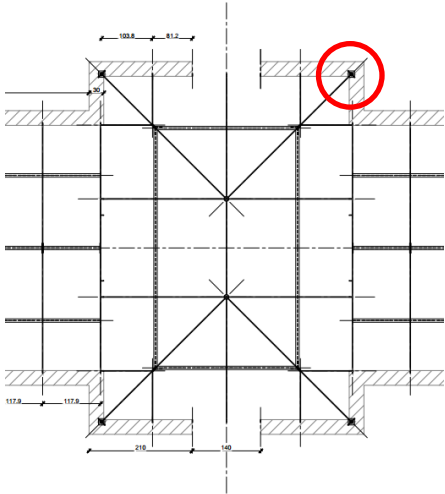
La soudabilité des fers puddlé est incertaine. L'état de corrosion mise en évidence lors des analyses chimiques nous amène à donner un avis défavorable quant à sa soudabilité.

4.2 Relevé géométrique des poteaux.

La demande du BET est présentée par l'extrait du CDC ci-dessous :

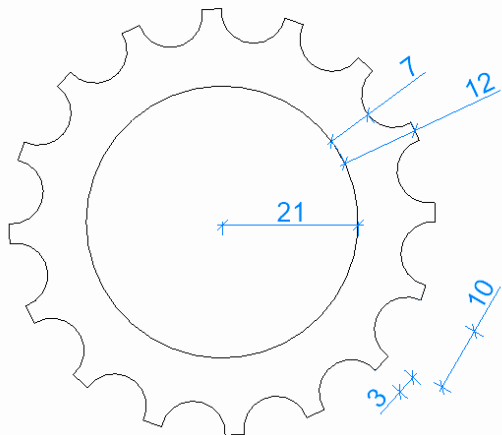
Extrait de la demande du BET
Percement d'un des poteaux en fonte en coin du palmarium (ou toute autre méthode non destructive mais fiable) pour détermination de leur épaisseur, y compris relevé précis du diamètre des poteaux. Localisation (un des poteaux) : 

Le sondage réalisé sur site est présenté ci-dessous :

Vue générale	Vue détaillée	Localisation de la zone d'investigation
		Vue en plan de l'état existant Echelle 1/50 

On notera la présence de produit de corrosion en quantité significative à l'intérieur du poteau.

Les dimensions du poteau sont présentées ci-dessous :

Section (côtes en mm)	Hauteur (côtes en m)
	

5. Conclusion

Les investigations menées mettent en évidence :

- Une charpente métallique constituée d'éléments en Té dont les caractéristiques sont les suivantes :
 - Essai de traction :
 - Limite d'élasticité ($R_p 0.2\%$) : 220 MPa
 - Résistance à la traction (R_m) : 282MPa
 - Allongement à la rupture ($A\%$) : 9.2 %
 - Analyse métal et équivalent carbone :
 - Essais laboratoire infructueux en raison de la présence de corrosion jusqu'au cœur de la matière
 - Caractéristiques mécaniques rappelant le fer Puddlé dont la soudabilité est incertaine + corrosion à cœur → avis défavorable quant à la soudabilité des éléments de charpente

Extrait document « *Evolution des métaux pour la construction métallique* » - Sétra 2010

Évolution des métaux utilisés pour les ponts						
Les métaux	Limite élastique N/mm ²	Contrainte de rupture en N/mm ²	Allongement à rupture en %	Résistance à la corrosion	Soudabilité	Autres propriétés
Les fontes (fin 18 ^e à 1850)	$50 \leq \sigma_e \leq 100$	$100 \leq \sigma_r \leq 150$	$1 \leq A \leq 8$	Bonne	Non	Fragile
Le fer puddlé (1830 à début 20 ^e)	$170 \leq \sigma_e \leq 300$	$260 \leq \sigma_r \leq 400$	$5 \leq A \leq 25$	Médiocre risque de feuilletage	Possible après essais	Peut être fragile
Fer pur	$\sigma_e = 180$	$\sigma_r = 300$	30	Très bonne	Non	Très ductile
Aciers doux (à partir 1860)	$240 \leq \sigma_e \leq 280$	$420 \leq \sigma_r \leq 450$	$22 \leq A$	Peu sensible à la corrosion	Soudable après essais pour les ponts les plus anciens	Ductile (voir l'allongement)
Aciers mi-durs (à partir 1930)	$\sigma_e = 360$	$\sigma_r = 520$	$A \geq 20$	Assez peu sensibles à la corrosion	Les plus anciens ne sont pas soudables	Les plus anciens sont à la limite de la fragilité

- Des poteaux dont les caractéristiques sont les suivantes :
 - Type : crénelé
 - Diamètre extérieur : 56mm
 - Epaisseur : 7mm

ANNEXES

Annexe 1. Rapport des essais laboratoire

Annexe 1. Rapport des essais laboratoire

Cette annexe contient 2 pages.

CLIENT : GINGER CEBTP
Customer Agence de Montpellier
REPERE CLIENT : CMO3.P.835-0009 MONTPELLIER - SERRE HORTICOLE CHU - SONDAGES STRUCT
Customer identification
N° DE COMMANDE : CMO3P0724-S
Order N°
TYPE D'ESSAI : Analyse matière
Type of test
DIMENSIONS : NA
Dimensions
MATIERE : Acier de construction
Grade
CODE : NA
Specification
PROCEDE : NA
Process
POSITION : NA
Position
OBSERVATION : Traçabilité et prélèvement à la charge du client
Comment

ACCREDITATION N°1-0053
PORTEE DISPONIBLE SUR
WWW.COFRAC.FR
SCOPE AVAILABLE ON
WWW.COFRAC.FR



DATE : 07/10/2025
Date

Le Directeur : T.GOUBERT
(ou son suppléant)
Director
(or his substitute)

Le rapport contient 0 annexe

L'accréditation de la section essais du COFRAC atteste de la compétence du LHEM pour les seuls essais couverts par l'accréditation, qui sont identifiés par le logo COFRAC.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral et seule la version française fait foi.

Le rapport d'essai ne concerne que les objets soumis à l'essai, la responsabilité du LHEM est limitée aux essais effectués.

Les informations relatives aux produits sont celles fournies par le client.

Le rapport d'essai ne peut par lui-même en aucune façon constituer ou impliquer une approbation du produit par le LHEM.

Les essais ou caractéristique suivis du signe (*) ne sont pas couverts par l'accréditation du laboratoire

Conformément à notre politique de conservation des documents, les rapports d'essais originaux sont conservés au sein du laboratoire.

Cependant, sur demande expresse, nous pouvons envoyer le rapport original

Les éprouvettes non reprises par le client à l'issue des essais seront conservées pendant 3 mois et détruites ensuite.

L'archivage réalisé par le LHEM ne peut se substituer aux obligations du client en termes de durée d'archivage.

The report contains 0 appendix

The accreditation of the COFRAC testing attests to the competence of LHEM only for the tests covered by the accreditation, which are identified by the COFRAC test logo.

Reproduction of this test report is only authorized as a complete photographic facsimile. Only the French version is legally valid.

This test reports concerns only the items submitted for testing ; LHEM's responsibility is limited to the tests performed.

The information regarding the products is that provided by the customer.

The test report cannot constitute or imply an approval of the products by the LHEM.

Tests or characteristics mark with the symbol () are not covered by the laboratory's accreditation.*

In accordance with our document retention policy, original test reports are kept within the laboratory. However, upon specific request, we can send the original report.

Samples not collected by the client after the test will be kept 3 months and then destroyed.

The archiving performed by LHEM does not replace the client's obligations regarding retention duration.

L.H.E.M. SAS AU CAPITAL DE 62 524€ - RCS LE HAVRE 84 B 224 - CODE NAF 7120B - N° DE SIRET 331 181 917 00021 - FR 80 331 181 917

4028 Route du canal Bossière - 76700 GONFREVILLE-L'ORCHER - lhem@lhem.fr

02.35.24.54.42

Code : NA
Code

Type d'essai : Analyse matière
Specification

NF EN ISO 6892-1:2019 B

Evaluation of the widened measure uncertainty calculated on maximum values for a rate of confidence of 95% $k = 2$

1	Machine de traction INSTRON - 3382 - 100 kN		Extensomètre/Extensometer :		166998
	Rm :	± 9 MPa	Rp :	± 24 MPa	A :

[illegible]

Valeurs maxi :	Rm :	282 MPa	Rp 0,2 :	220 MPa	A% :
Maximum values :					

Conformité du résultat / Compliance of the result :

Non Statué

Approbateur / Checker :

Nom / Name :	T.GOUBERT
Date / Date :	07/10/2025

Ce document est la propriété du LHEM et ne peut être reproduit ou communiqué sans son autorisation / This document belong to LHEM and cannot be reproduced or distributed without authorization.

Les essais ou caractéristiques suivis du signe (*) ne sont pas couverts par l'accréditation du laboratoire/Tests or characteristics followed by the sign (*) are not covered by the accreditation of the laboratory