



CNRS

59-61 RUE POUCHET - PARIS



INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES SUR LA DALLE BASSE DU PATIO

| Référence : IDF-A-25066 | | | | | <u>Dossier suivi par :</u> Chloe SARKIS Tél : 09.81.83.83.92 c.sarkis@bet-idf.com contact@bet-idf.com |
|-------------------------|-----|-----------|------------|--------------------|---|
| Date | Ind | Rédaction | Validation | Observations | |
| 02/06/25 | 0 | SARKIS | POSTEAU | Première diffusion | |
| | | | | | |
| | | | | | |



Sommaire

| | |
|---|-----------|
| 1. Définition de la mission | 3 |
| 2. Présentation de l'ouvrage étudié..... | 4 |
| 2.1. Plan du R+1 et Localisation du Patio..... | 4 |
| 2.2. Photos du patio prises sur site | 5 |
| 2.3. Détails de l'intervention sur site | 5 |
| 3. Extraits du rapport de BOST Diagnostics Structures | 6 |
| 3.1. Plan structurel du plancher bas du patio | 6 |
| 3.2. Hypothèses de calcul..... | 7 |
| 3.3. Résultats de calcul..... | 7 |
| 4. Investigations réalisées sur site | 9 |
| 4.1. Relevé du complexe complet de la dalle du patio..... | 9 |
| 4.1.1. Localisation du sondage destructif effectué depuis l'extérieur | 9 |
| 4.1.2. Photos sur site et Observations | 9 |
| 4.2. Prise d'échantillon d'acier (poutre principale) | 13 |
| 4.2.1. Localisation du prélèvement (poutre assemblée rivetée) | 13 |
| 4.2.2. Photos sur site et Observations | 13 |
| 4.2.3. Résultats des analyses du laboratoire..... | 14 |
| 5. Conclusion de l'étude | 15 |



1. Définition de la mission

Dans le cadre du projet de rénovation des façades du bâtiment du CNRS situé au 59-61 rue Pouchet à Paris, le maître d'ouvrage, le CNRS, a mandaté le bureau d'études BOST Diagnostics Structures pour réaliser un diagnostic du plancher bas du patio qui sera concerné par les travaux.

En effet, les interventions prévues sur les façades, nécessitant la mise en place d'un échafaudage, ont rendu indispensable la vérification de la faisabilité structurelle de cette installation au niveau de la dalle du patio. À cet effet, une étude de reconnaissance structurelle suivie d'un calcul de la capacité portante a été réalisée par BOST Diagnostics Structures le 13 février 2025 (Dossier de référence 2324A-619).

Le plan structurel du plancher bas du patio a ainsi été défini par ce bureau d'études, et une estimation de la capacité portante a été établie. Cependant, en raison du manque d'informations recueillies sur site, des hypothèses défavorables concernant la limite d'élasticité des éléments métalliques, et les charges permanentes existantes ont été retenues pour les calculs.

A cet effet, les calculs de capacité portante des différents éléments structurels constituant la structure du patio ont donné des résultats très défavorables pour le projet.

Il a été conclu que :

« Sur la base des modélisations, vis-à-vis des réglementations en vigueur, certains éléments de plancher ne sont pas aptes à reprendre le chargement actuel. » (Extrait de la page 27/30 du rapport de BOST).

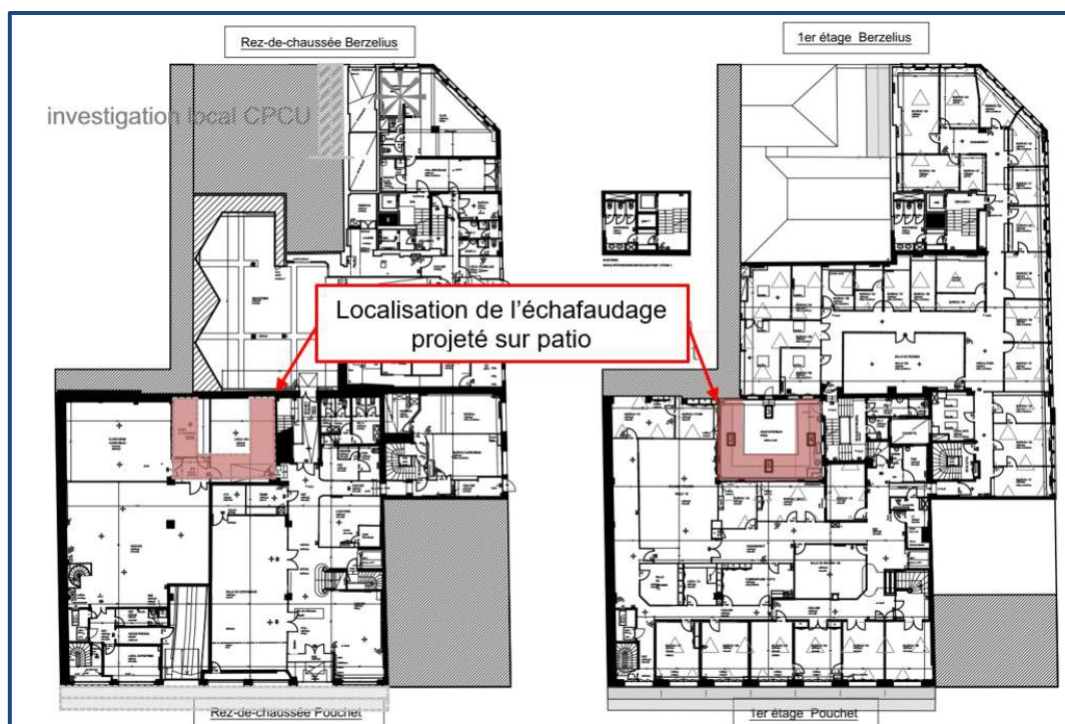
Les résultats remettant en question la faisabilité structurelle du projet de rénovation des façades, (en raison de l'impossibilité de mettre en œuvre les échafaudages), il a été recommandé, dans le cadre de l'étude, de procéder à des investigations complémentaires concernant l'épaisseur du complexe de plancher et la résistance en traction de l'acier, afin de confirmer ou d'infirmer les résultats très défavorables obtenus.

C'est dans ce cadre, que nous avons été missionnés par Madame Charlotte PEREZ, Chargée d'opérations immobilières au sein du CNRS, afin visiter le site et effectuer les sondages complémentaires nécessaires à l'optimisation des calculs de BOST, et ceci sur la base des hypothèses plus réalistes, obtenues par sondages, relevés et tests en laboratoire.

Remarque : La présente mission se limite à la présentation des résultats des investigations réalisées sur site et en laboratoire, et n'inclut en aucun cas l'évaluation de la capacité portante du patio réalisée par BOST Diagnostics Structures.

2. Présentation de l'ouvrage étudié

2.1. Plan du R+1 et Localisation du Patio

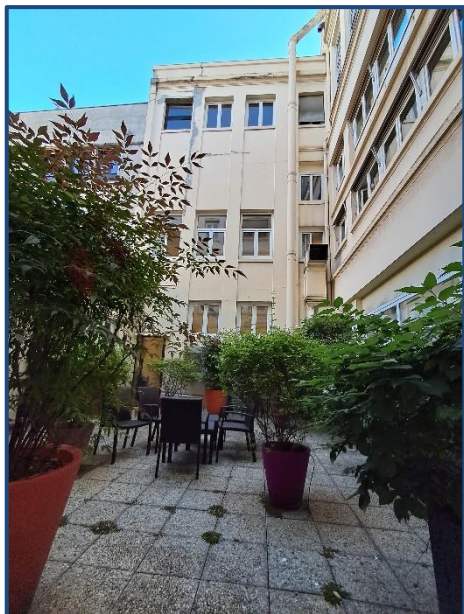


Plans extraits du rapport de BOST (page 13/30)



Vue aérienne

2.2. Photos du patio prises sur site

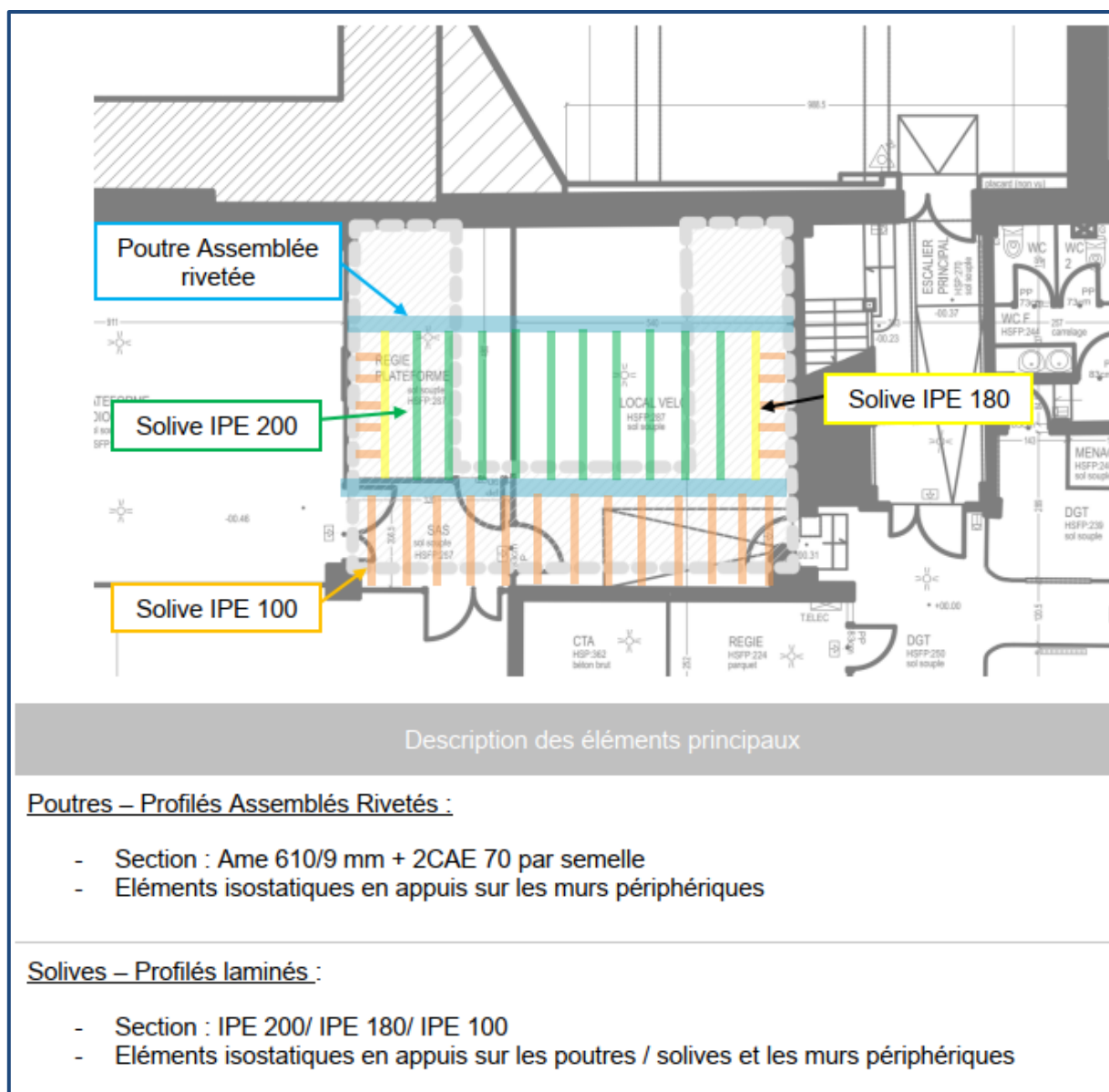


2.3. Détails de l'intervention sur site

- Date de l'intervention : le 30/04/2025
- Personnes présentes :
Madame Charlotte PEREZ - CNRS
Madame POSTEAU - BET IDF
Madame HAP - BET IDF
Madame SARKIS - BET IDF
2 sondeurs – BET IDF
- Matériel utilisé :
Marteau Piqueur, Disqueuse, Protection polyane
Escabeau grande hauteur, Télémètre
Rouleau d'étanchéité pour les sondages en toiture
Chalumeau

3. Extraits du rapport de BOST Diagnostics Structures

3.1. Plan structurel du plancher bas du patio



Extrait page 20/30

3.2. Hypothèses de calcul

V.3.1 - Référentiel technique

Bases de calcul des structures :Eurocode 0
 Actions sur les structures :Eurocode 1
 Calcul des structures en acier :Eurocode 3

V.3.2 - Hypothèses de matériaux

Acier (limite d'élasticité) – Profilés laminés (IPE)235 MPa
 Acier (limite d'élasticité) – Profilés assemblés rivetés (flexion).....125 MPa
 Acier (limite d'élasticité) – Profilés assemblés rivetés (cisaillement).....100 MPa

Extrait page 23/30

V.3.4 - Hypothèses de chargement

■ Charges permanentes

Poids propre des éléments de structure
 Complexe de plancher
 Dalle sur plot.....150 kg/m²
 Dalle béton750 kg/m²
 Accrochages courants25 kg/m²
 Surcharge permanenteà déterminer

Extrait page 24/30

3.3. Résultats de calcul

| Complexe de plancher : 900 kg/m ² Accrochages : 25 kg/m ² Eurocodes | | | |
|---|-----------------|-------------|--|
| Charge d'exploitation patio : 250 kg/m ² | | | |
| Éléments vérifiés | Taux de travail | | |
| | Contrainte | Déformation | |
| Solives IPE 180 / IPE 200 / IPE 100 | 88% | 57% | |
| Poutre Assemblée Rivetée | 184% (1) | 49% | |
| Valide (≤ 100%) / Admissible (≤105%) / Non valide (> 105%) | | | |

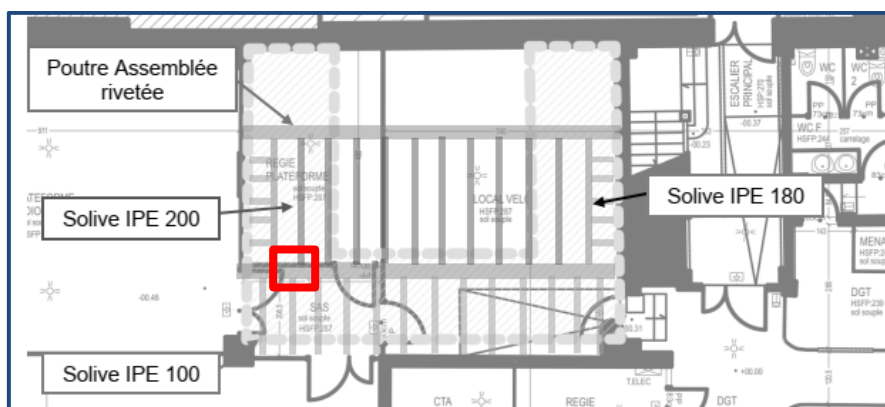
Extrait page 27/30

4. Investigations réalisées sur site

La défaillance structurelle identifiée par BOST Diagnostics Structures concerne principalement la capacité portante des poutres principales, réalisées par assemblages métalliques. Le calcul de leur capacité portante étant principalement influencé par leur résistance structurelle et la valeur des charges permanentes existantes, le relevé exact de ces deux éléments ont constitué l'objet de notre mission sur site.

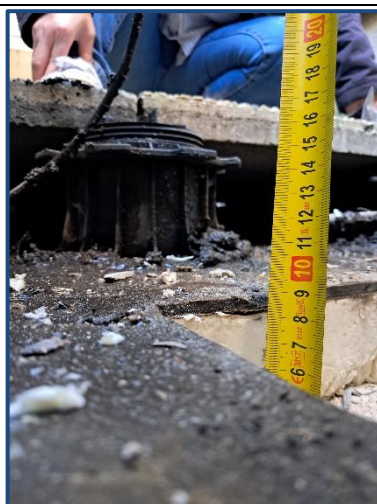
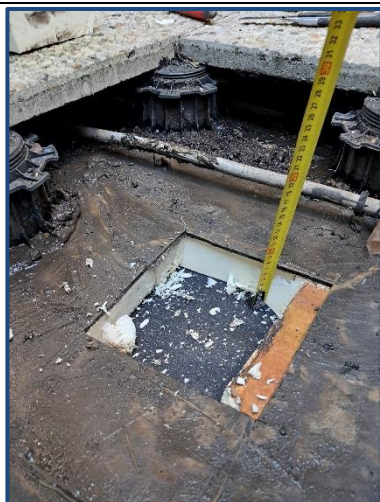
4.1. Relevé du complexe complet de la dalle du patio

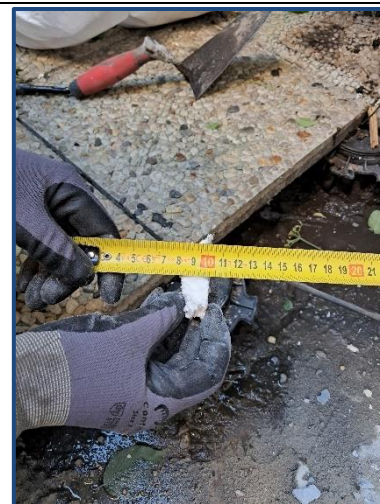
4.1.1. Localisation du sondage destructif effectué depuis l'extérieur



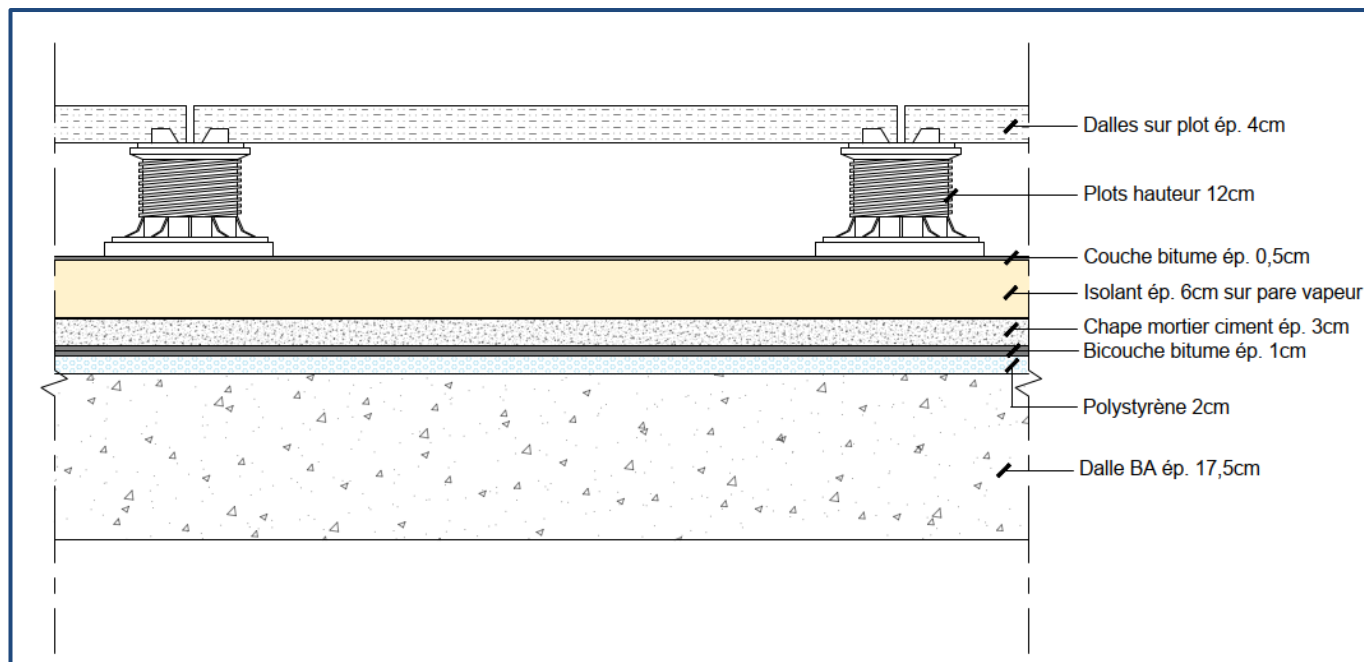
4.1.2. Photos sur site et Observations







- Les dalles sur plots en béton ont une épaisseur de 4 cm.
- La première couche d'étanchéité bitumeuse présente une épaisseur de 0,5 cm.
- Sous cette première couche de bitume se trouve un isolant de 6 cm d'épaisseur sur pare vapeur.
- Plus profondément, une chape en mortier de ciment de 3 cm d'épaisseur a été détectée.
- La chape repose sur une bicouche d'étanchéité bitumeuse d'une épaisseur totale de 1 cm.
- La bicouche d'étanchéité est posée sur une couche de polystyrène de 2 cm.
- Enfin, la dalle en béton armé a été identifiée sous la couche de polystyrène. Après avoir réalisé un percement complet du complexe, une épaisseur totale de 30 cm a été mesurée. En retirant les couches précédemment mesurées, il s'avère que la dalle en béton armé a une épaisseur de 17,5 cm.



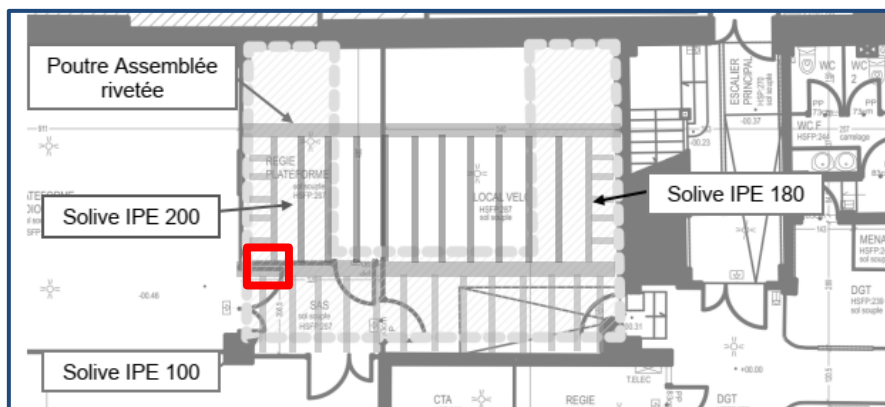
Schématisation du complexe de la dalle basse du patio

| Couche | Poids volumique (kg/m3) | Epaisseur de la couche (m) | Charge surfacique (kg/m2) |
|-----------------------|-------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Dalle sur plots béton | 2400 | 0,04 | 96 |
| 3 Couches bitumes | 1000 | 0,015 | 15 |
| Isolant | 30 | 0,06 | 2 |
| Chape mortier ciment | 2000 | 0,03 | 60 |
| Polystyrène | 40 | 0,02 | 1 |
| Dalle BA | 2500 | 0,175 | 438 |
| TOTAL | | | 611 |

- L'estimation des charges permanentes du complexe de plancher, réalisée à partir des sondages et des relevés effectués sur site, donne une valeur totale de 611 kg/m².
- L'écart entre les hypothèses sécuritaires retenues par BOST Diagnostics Structures et les données réelles, est d'environ 289 kg/m² (900-611).

4.2. Prise d'échantillon d'acier (poutre principale)

4.2.1. Localisation du prélèvement (poutre assemblée rivetée)



4.2.2. Photos sur site et Observations



- Étant donné que la poutre principale est moins sollicitée en extrémité qu'en mi-travée, un échantillon d'acier de dimensions 1x20 cm² a été prélevé au niveau de sa semelle inférieure, à environ 40 cm de l'appui.
- La capacité portante du patio étant défini par l'élément le plus faible, et les calculs de BOST ayant révélé que la poutre principale présentait une capacité portante médiocre, il s'est avéré pertinent de déterminer précisément la résistance à la traction du matériau en vue d'optimiser les calculs effectués.








CNRS
Investigations complémentaires sur la dalle
basse du patio
59-61 rue Pouchet - PARIS

Réf : IDF-A-25066

Indice : 0

Date : 02/06/2025

4.2.3. Résultats des analyses du laboratoire

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------|---|------------------------------------|---|----------|---|-----------------------|--|-----------|--------------------------|--------|-----------|---|
| BUREAU VERITAS LABORATOIRES Laboratoire de Métallurgie 3 rue des Cyclades CS 80602 95800 CERGY Tél. +33 (0)1 34 64 31 33 - Fax. +33 (0)1 34 64 21 58 | |  | |  | | | | | | | | | |
| RAPPORT D'ESSAIS / TEST REPORT (page 1/1) | | | | | | | | | | | | | |
| RAPPORT D'ESSAIS N° / Test report # : D-140525-04540 (139382-0) | | | | ANNEXES / Appendices : 0 | | | | | | | | | |
| CLIENT : INGENIERIE ET DIAGNOSTIC FRANCILIENS Customer: 91940 LES ULIS FRANCE | | N° COMMANDE (PC) : CF00000217 du : 05/05/2025 Order number: CF00000217 on 05/05/2025 | | | | | | | | | | | |
| DATE DE RECEPTION : 13/05/2025 Receipt date: 05/13/2025 | | AFFAIRE (PC) : Contract | | | | | | | | | | | |
| Les éprouvettes et les chutes seront conservées 3 mois ou réexpédiées à vos frais / Specimens and discards will be kept 3 months or sent in your expenses. | | | | | | | | | | | | | |
| ESSAI DE TRACTION / TENSILE TEST Nadcap, Cotrac : ReH, Rp0.1, Rp0.2, Rp1, Rm, A, Z | | | | | | | | | | | | | |
| Méthode d'essai / Test method : NF EN ISO 6892-1:2019 | | | | | | | | | | | | | |
| N° Test specimen | Dimensions L x e (mm) | Position Position (1) | Section Cross section mm² | Temp. °C | Fm kN | ReH - | Rp 0.2% MPa | Rp 1% | Rm MPa | A5.65±S0 % (Lo mm) | Z % | mE GPa | Position cassure Fracture localisation (2) |
| SO_D-140525-04540-001 (760434) / Armature acier - IDF-A25066 - CNRS | | | | | | | | | | | | | |
| 2189702 | 6.01x6.88 | --- | 41.35 | 23 | 14.96 | 357 | 281 | --- | 362 | 34.5 (35.00) | --- | 195 | Valide / Acceptable |
| (1) L : LONGITUDINAL / Longitudinal, T : TRANSVERSAL / Transverse, R : RADIAL / Radial, TA : TANGENTIEL / Tangential, TC : TRAVERS COURT / Through Thickness (2) S : SOUDURE / weld, ZL : ZONE DE LIAISON / Fusion line, MB : METAL DE BASE / Base metal, ZAT : ZONE AFFECTEE THERMIQUEMENT / Heat affected zone R<Lo/3 = distance entre la rupture et le repère le plus proche inférieur à Lo/3 ; 2/3Lo = distance entre la rupture et le repère le plus proche supérieur à Lo/3 R<Lo/4 = distance entre la rupture et le repère le plus proche inférieur à Lo/4 ; 1/4Lo = distance entre la rupture et le repère le plus proche supérieur à Lo/4 L'usinage de(s) éprouvettes a été réalisé par nos soins (sous-traité) / Test specimen were machined by us (subcontracted) Le pourcentage d'extension du palier d'écoulement Ae est fourni uniquement sur demande. | | | | | | | | | | | | | |
| Machine d'essai Testing machine : ZWICK 1474 0792FD344 | | Méthode Method : Méthode B / Method B | | N°extensomètre Extensometer : Mini MFA 2 3194DA344 | | Micromètre d'extérieur Palmer : MITUTOYO 0927DE344 et Table micrométrique 0947DD 344 | | Pied à coulisse Caliper-gauge : TESA 0905DP344 | | | | | |
| Technicien de laboratoire / Laboratory technician : Damien GAYARD Date d'exécution des essais / Test date : 28/05/2025 | | | | | |   | | | | | | | |
| Cergy, le 28/05/2025 | | Chef de service ou suppléant : Department head or his deputy Benjamin PINAUD  | | | | | | | | | | | |
| <small>(SC) : Données fournies par le Client. Bureau Veritas Laboratoires ne pourra être tenue responsable des informations fournies par le Client qui pourraient affecter la validité des résultats. Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à l'essai tels qu'ils ont été reçus. Le rapport d'essai ne doit pas être reproduit, sans en autoriser, sans l'autorisation du laboratoire. Dans le cas où de telles informations sont rapportées dans ce document, elles sont couvertes par l'accréditation, elles sont identifiées par le symbole "Cofrac". (SC) : Only provided by the Client. Bureau Veritas Laboratoires cannot be held responsible for the information provided by the Client that can affect the validity of the results. The results only apply to the items received for the test. The test report only applies to the objects submitted for the test as they are received. The test report should not be reproduced without the laboratory's authorization. In the event of such information being reported in this document, they are covered by the accreditation, they are identified by the "Cofrac" symbol. Only in case of further tests reported in this document are covered by the accreditation. They are identified by the "Cofrac" symbol.</small> | | | | | | | | | | | | | |



5. Conclusion de l'étude

En conclusion, les investigations menées sur le site du bâtiment du CNRS dans le cadre du projet de rénovation des façades ont permis de compléter et de préciser les informations manquantes mais essentielles pour évaluer la capacité portante du plancher bas du patio.

Les relevés réalisés sur le complexe de plancher ont mis en évidence une charge surfacique totale de 611 kg/m², bien inférieure à l'estimation de 900 kg/m² utilisée dans les calculs de BOST. Cet écart de 289 kg/m² indique qu'une réévaluation de la capacité portante des éléments structurels, en particulier des poutres métalliques rivetées principales, pourrait être envisagée afin d'affiner et d'optimiser les calculs.

Par ailleurs, le prélèvement d'un échantillon d'acier sur la poutre principale a permis d'obtenir des données techniques en laboratoire, notamment concernant la résistance à la traction du matériau.

Ces deux données techniques affinées permettront d'améliorer l'estimation de la capacité portante du patio et de vérifier avec plus de précision, la faisabilité de l'installation des échafaudages nécessaires à la rénovation des façades.

Il est donc recommandé de procéder à une réévaluation des éléments structurels du patio à partir des données récoltées, à savoir une charge permanente de 611 kg/m², en remplacement des 900 kg/m², ainsi qu'une limite d'élasticité de 281 MPa en lieu et place des 125 MPa.

Nous nous tenons à la disposition du maître d'ouvrage pour toute question ou information complémentaires concernant cette étude.

Espérant avoir répondu à votre demande,

Les Ulis, le 02/06/2025

Chargée de l'affaire

Chloé SARKIS