



**MINISTÈRE
DE LA JUSTICE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Rapport de diagnostic préconisation

**COURS D'APPEL D'AIX EN PROVENCE
PALAIS VERDUN**

**20 Place de Verdun
13 616 Aix-en-Provence**

Date	Révision	Indice	Visa
18/10/23	Première édition	0	JO
19/12/23	Zone d'étalement complétée	A	JO
27/02/24	Complément suite investigation sur l'ensemble des combles	B	JO

SOMMAIRE

1.	OBJET DE L'ETUDE	1
2.	SYSTÈME STRUCTUREL DE L'OSSATURE DU FAUX PLAFOND	1
3.	DIAGNOSTIC DE L'OSSATURE DU FAUX PLAFOND	2
3.1.	OBSERVATION EN SOUS-FACE	2
3.2.	OBSERVATIONS DANS LES COMBLES	3
3.3.	CALCUL DE L'OSSATURE DU FAUX PLAFOND	4
3.4.	ANALYSE	5
4.	PRÉCONISATIONS	6
4.1.	PRECONISATIONS DANS LA ZONE CONCERNEE	6
4.2.	PRECONISATIONS GENERALES DANS LES COMBLES	6
4.3.	ÉTAIEMENTS	7
5.	CONCLUSIONS	8

1. OBJET DE L'ETUDE

La présente note a pour objet le diagnostic de l'ossature du faux plafond des coursives du palais Verdun à Aix en Provence.

Nous nous sommes rendus sur site à plusieurs reprises afin de constater les pathologies touchant les ossatures du faux plafond et faire les relevés nécessaires pour réaliser le diagnostic. L'une de nos visites s'est déroulée un jour de pluie et nous avons pu constater de nombreuses infiltrations d'eau.

2. SYSTÈME STRUCTUREL DE L'OSSATURE DU FAUX PLAFOND

Les faux plafonds des coursives sont supportés par une structure bois composée de :

- Poutres principales 15x24ht cm de 4,90m de portée et espacées de 2,70m.
- Poutres secondaires 7,5x14ht cm portants entre les principales, soit d'une portée de 2,70m et espacées de 1,60m.
- Solives 5,5x7,5ht cm portants entre poutres secondaires, soit d'une portée de 1,60m et espacées de 0,38m.



Figure 1: Ossature support du faux plafond

3. DIAGNOSTIC DE L'OSSATURE DU FAUX PLAFOND

3.1. *Observation en sous-face*

Dans l'angle Nord/Est, nous observons en sous-face du faux plafond une déformation importante en partie centrale. En mesurant la hauteur libre entre le sol de la coursive et la sous-face du faux plafond, on note une différence de 5cm entre la rive et le centre. Nous remarquons également des fissures moins importantes et des traces d'infiltrations sur le reste des faux plafonds.

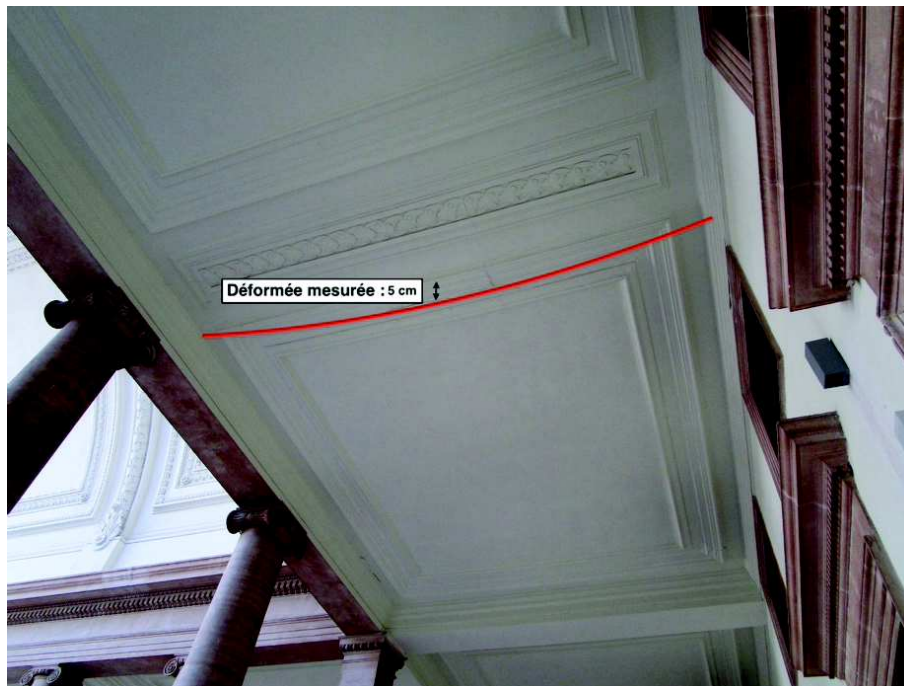


Figure 2: Déformation du faux plafond



Figure 3: Fissurations et traces d'infiltrations

3.2. Observations dans les combles

Depuis les combles, on constate que la zone de faux plafond dans l'angle Nord/Est s'est complètement détachée des solives. On mesure un espacement entre la sous-face de la solive et les canisses de 5cm. De plus, l'une des solives est cassée et nous notons plusieurs tâches liées à des infiltrations d'eau.



Figure 4: Faux plafond détaché des solives



Figure 5: Solive cassée

L'une de nos visites s'est déroulée un jour de pluie et nous avons pu constater de nombreuses infiltrations d'eau.



Figure 6: Traces d'infiltration sur solive et canisse 1



Figure 7: Traces d'infiltration sur solive et canisse2

Nous avons également pu constater des zones attaquées par des insectes xylophages.



Figure 8: Poutre secondaire attaquée par des insectes 1



Figure 9: Poutre secondaire attaquée par des insectes2

3.3. Calcul de l'ossature du faux plafond

Afin de vérifier le dimensionnement de l'ossature, nous avons calculé son taux de chargement sans prendre en compte son état sanitaire. D'après sondage l'épaisseur de plâtre du faux plafond mesure entre 2 et 5cm.

Charges prises en compte :

- G poids du faux plafond : 0,5 kN/m²
- G Ossature bois C 18 : 3,80 kN/m³
- Q Entretien passerelle technique : 0,80 kN/m²

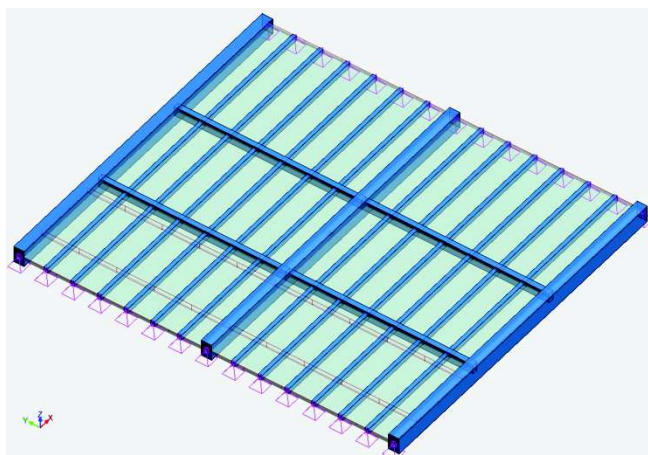


Figure 10: Illustration de la modélisation

RÉSULTATS : RÉSUMÉ											
Poutre sur 2 appuis : Section (mm) : 150.0 / 240.0 - Longueur : 4900.0 mm Entraxe/Bande de chargement : 2890.0 mm Taux/Critère dimensionnant : 133 % (Flèche de 2nd oeuvre)											
Vérification des contraintes de FLEXION											61% ✓
Travée	Réelle	Limite	Taux	Cas + Déf							
1/4	50.63	83.08	61% ✓	ELU 1							
Vérification de la contrainte de CISAILEMENT											25% ✓
Travée	Réelle	Limite	Taux	Cas + Déf							
1/4	3.88	15.7	25% ✓	ELU 1							
Vérification des FLÈCHES											133% ✗
Travée	Flèche résultante finale (cm)	Flèche instantanée (cm)	Flèche 2nd oeuvre (cm)	Cas + Déf							
1/4	Wnet,fin /long /Lim	Winst,Q /long /Lim	W2 /long /Lim	ELS 9							
	-1.81 L/271 74% ✓	-0.18 <L/999 11% ✓	-1.62 L/302 133% ✗								

Figure 11: Calcul d'une poutre principale

RÉSULTATS : RÉSUMÉ											
Poutre sur 2 appuis : Section (mm) : 150.0 / 240.0 - Longueur : 4900.0 mm Entraxe/Bande de chargement : 1445.0 mm Taux/Critère dimensionnant : 139 % (Flèche de 2nd oeuvre)											
Vérification des contraintes de FLEXION											96% ✓
Travée	Réelle	Limite	Taux	Cas + Déf							
1/5	79.94	83.08	96% ✓	ELU 1							
Vérification de la contrainte de CISAILEMENT											26% ✓
Travée	Réelle	Limite	Taux	Cas + Déf							
1/5	4.14	15.7	26% ✓	ELU 1							
Vérification des FLÈCHES											139% ✗
Travée	Flèche résultante finale (cm)	Flèche instantanée (cm)	Flèche 2nd oeuvre (cm)	Cas + Déf							
1/5	Wnet,fin /long /Lim	Winst,Q /long /Lim	W2 /long /Lim	ELS 9							
	-2.59 L/189 106% ✗	-0.34 <L/999 21% ✓	-1.71 L/287 139% ✗								

Figure 12: Calcul d'une poutre principale d'angle



4. PRÉCONISATIONS

4.1. Préconisations dans la zone Nord/Est

Compte tenu de l'état des solives, nous préconisons leurs renforcements afin d'offrir de nouvelles structures pérennes comme support au faux-plafond. Même si le dimensionnement d'origine est suffisant, nous recommandons la mise en place de solive avec une section un peu plus grande afin de faciliter la mise en œuvre des renforcements et la fixation du faux plafond à l'ossature. Il est également important de mettre fin aux infiltrations d'eau et de réaliser les travaux nécessaires en couverture pour remédier à ces infiltrations.

4.2. Préconisations générales dans les combles

Dans le reste des combles nous préconisons les renforcements suivants :

- Poutres primaires dans les angles,
- Poutres primaires endommagées par les attaques d'insectes
- Poutres secondaires de section réduite ou endommagées par les attaques d'insectes
- Solives de section réduite ou endommagées par les attaques d'insectes
- Reprise des renforcements peu qualitatif.



Figure 15: Multiple trace de pénétration d'eau



Figure 16: Bois attaqué par des insectes



Figure 17: Poutre d'angle à renforcer

Dans la zone nord l'ossature du faux plafond a été reprise de manière anarchique et très peu qualitative avec des tubes métalliques appuyés les uns sur les autres. Nous conseillons une reprise de la structure en reproduisant la structure bois initiale.



Figure 18: Renforcement anarchique et peu qualitatif

Enfin, nous avons constaté sur plusieurs zones, des poutres primaires et secondaires avec des sections réduites et des solives qui ont subi une torsion. Ces réductions de sections et torsions sont trop importantes et ne permettent plus de respecter les critères de déformation de la réglementation. Un renforcement de ces éléments est nécessaire.



Figure 19: Poutre secondaire de section réduite

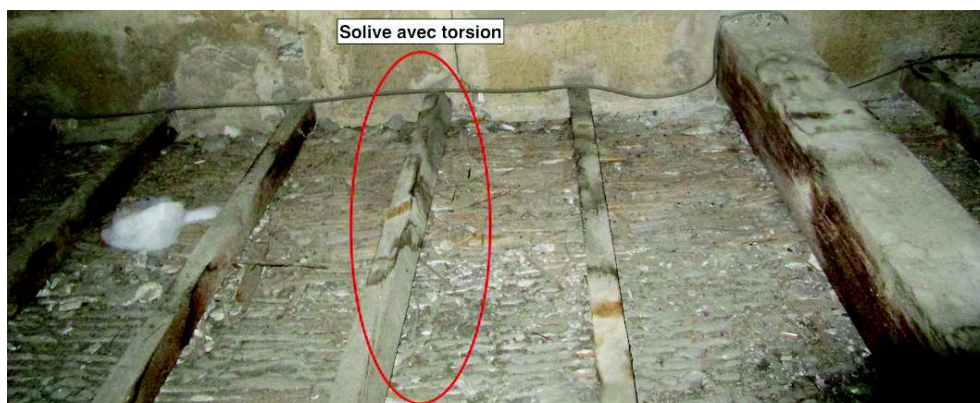


Figure 20: Solive ayant subi une torsion

4.3. Étaisements

Afin d'assurer la sécurité des personnes et éviter un décrochement du faux plafond un étaieement est nécessaire. Un premier étaieement a été mis en place au droit de la poutre primaire de la zone la plus touchée. Compte tenu de l'évolution des fissures dans le faux plafond nous préconisons d'agrandir cette zone d'étaisement jusqu'à la poutre suivante.

5. CONCLUSIONS

Nous avons pu constater que les structures d'origines étaient correctement dimensionnées en résistance.

Les poutres primaires dépassent la limite de flèche. Certaines poutres et solives ont subi des attaques d'insectes. Ces attaques ont réduit leurs inerties et conduits à des prises de flèche supplémentaires. Ces déformations sont à l'origine de certaines fissurations au niveau du faux plafond.

Dans la zone de décrochement du faux plafond, ce sont les venues d'eau qui sont à l'origine de la pathologie.

Un renforcement de l'ossature est nécessaire. Mais, il est impératif que des travaux sur la couverture soient réalisés afin de mettre fin à ces infiltrations.

D'une manière générale sur le reste des combles nous préconisons :

- Traitement des infiltrations d'eau
- Renforcement des éléments endommagés ou avec des sections réduites
- Reprise des zones reprises de manière peu qualitative

Pour le BET,

Julien OLSZEWSKI,