

Référence : 202505011 | Indice : 0 | Date : 10/07/2025

université
PARIS-SACLAY

LOCAL CTA AMPHITHEATRE CARTAN

Bâtiment 425

Rue du Doyen Georges Poitou

ORSAY – 91

DIAGNOSTIC STRUCTURE

PROJEDIA

140 Bis, Rue de Rennes - 75006 PARIS
Contact internet : contact@projedia.fr
Tél : 01.79.72.71.21 / Mobile : 07.84.11.82.86
Siret : 85050052100024 – APE : 7112B

SUIVI DES INDICES

Indice	Date	Objet de la révision	Auteur
0	10/07/2025	1 ^{ère} diffusion	Mikaël LE NIR

SOMMAIRE

1. GENERALITES	3
1.1. CONTEXTE ET OBJECTIFS.....	3
1.2. DOCUMENTS FOURNIS.....	3
1.3. MOYENS MIS EN ŒUVRE	3
2. DESCRIPTION DE L'OUVRAGE ET DU PROJET	4
3. RECONNAISSANCES STRUCTURELLES	5
3.1. IMPLANTATION DES RECONNAISSANCES	5
3.2. SONDAGE DALLE D1	6
4. VERIFICATION DE LA CHARGE D'EXPLOITATION ADMISSIBLE.....	8
4.1. PHILOSOPHIE DES CALCULS.....	8
4.2. HYPOTHESES.....	8
4.3. RESULTATS DES CALCULS	8
5. SYNTHESE ET CONCLUSION	12

1. Généralités

1.1.Contexte et objectifs

Dans le cadre du projet de remplacement de la CTA de l'amphithéâtre CARTAN situé dans le bâtiment 425 sis Rue du Doyen Georges Poitou à ORSAY (91), l'Université PARIS SACLAY a missionné **PROJEDIA** pour la réalisation d'un diagnostic structure.

Les objectifs de la mission sont de :

- Déterminer la capacité portante de la dalle du local CTA situé au niveau R+2 (compris les sondages destructifs et non-destructifs nécessaires)
- Si nécessaire, dimensionnement et chiffrage d'au moins deux solutions de renforcement pour permettre l'installation de la nouvelle CTA dans le local.

Pour réaliser cette étude, **PROJEDIA** s'est rendu sur site le 01/07/2025.

1.2.Documents fournis

Les documents suivant nous ont été fournis par le client :

- Plans des niveaux R+1 et R+2 du bâtiment 425 ;
- Rapport de diagnostic structure et clos/couvert, référencé 17.3.1981 Ind A, établi par ESIRIS Ingénierie ;
- Rapport de mission de repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante avant réalisation de travaux, référencé UPS25-04AM, établi par QUALICONTROLE.

1.3.Moyens mis en œuvre

Afin de mener à bien sa mission, **PROJEDIA** a mis en œuvre les moyens suivants :

- Inspection visuelle et relevés structurels ;
- Auscultations non-destructives par géoradar ;
- Sondage destructif.

2. Description de l'ouvrage et du projet

L'ouvrage objet de notre mission est le plancher bas du local technique situé au niveau R+2 du bâtiment 425 du campus d'Orsay (91).

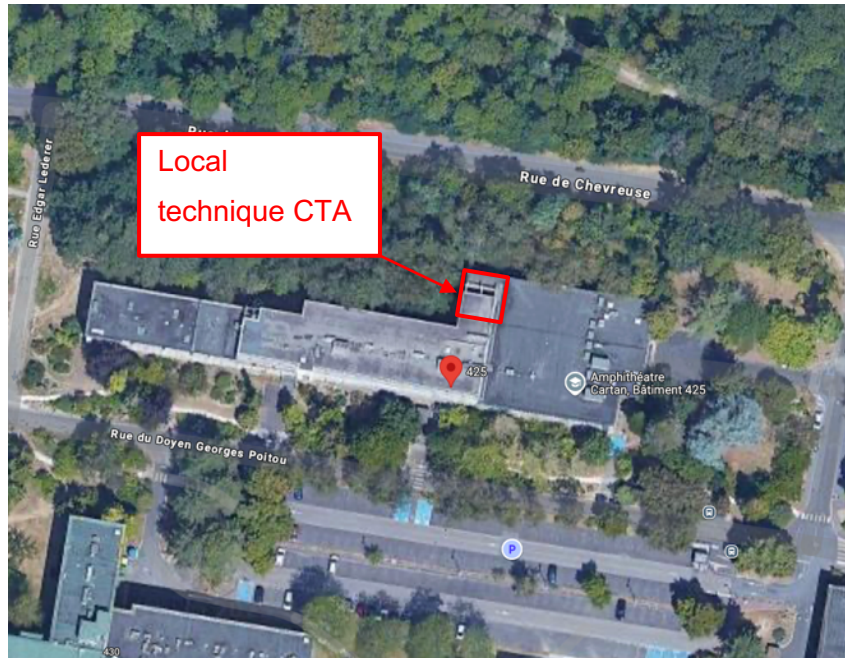


Figure 1 : Vue aérienne du site

Le local, occupé par l'ancienne CTA, est attenant à l'amphithéâtre Cartan.



Figure 2 : Local technique CTA – Niveau R+2

Les structures identifiées au droit du local sont les suivantes :

- Structures horizontales : dalle pleine béton armé, poutres béton armé (en rives) ;
- Structures verticales : poteaux béton armé.

Le projet prévoit le remplacement de la CTA actuel. Les besoins, en terme de charge d'exploitation, sont de l'ordre de $Q = 350 \text{ kg/m}^2$.

3.1. Implantation des reconnaissances



3.2.Sondage Dalle D1



Figure 4 : Dalle D1

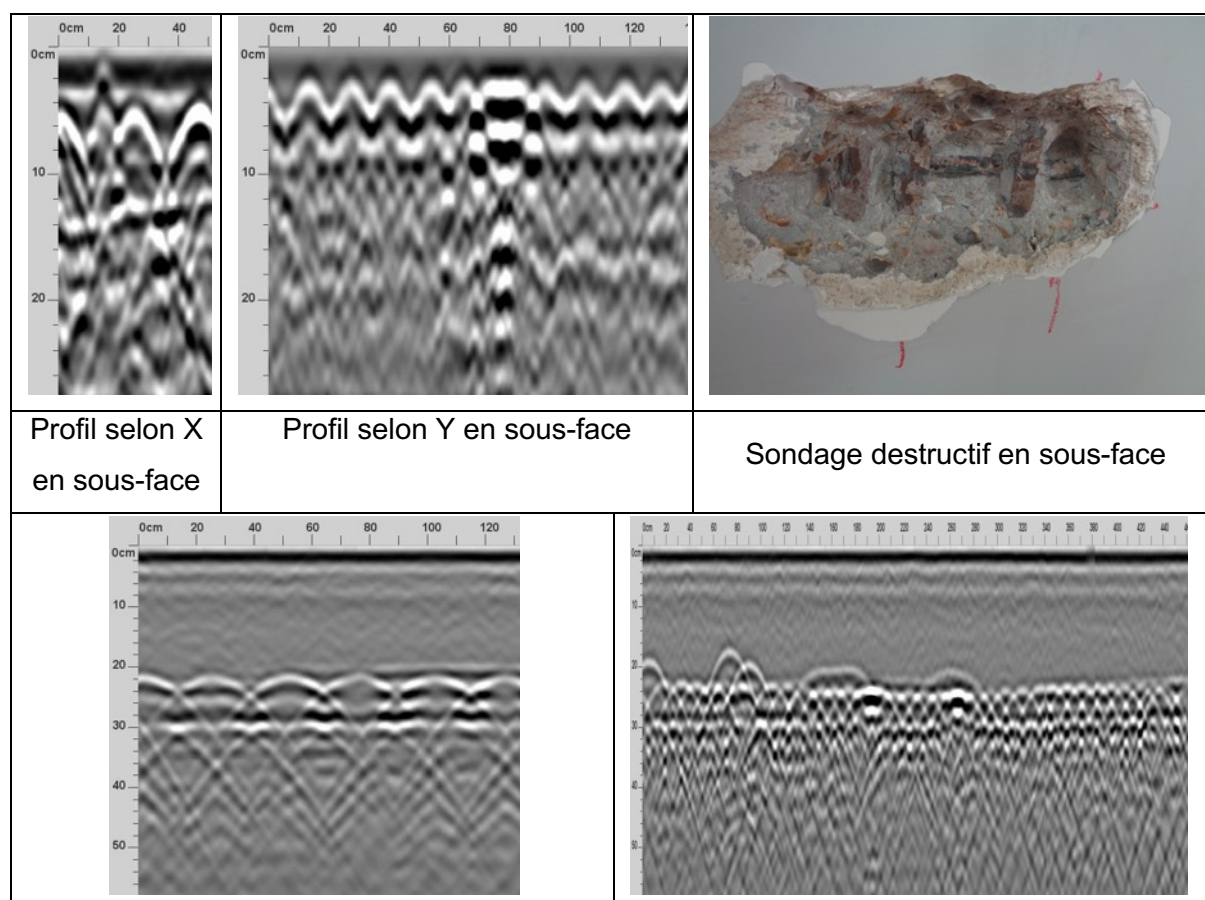
Nature : dalle pleine béton armé

Portée : $L_y = 6,50$ m environ

Epaisseur totale : 25 cm dont 24 cm de béton armé, 1 cm d'enduit ciment en sous-face

Ferrailage dalle béton armé :

- Armatures sens porteur : Tor Ø20 mm – esp = 13 cm – e = 60 mm
- Armatures de répartition : Tor Ø14 mm – esp = 25 cm



Profil selon X en surface	Profil selon Y en surface
---------------------------	---------------------------

4. Vérification de la charge d'exploitation admissible

4.1. Philosophie des calculs

Les calculs ont été menés comme suit :

- Détermination des dimensions des éléments à vérifier par le calcul (section, portée, etc...) ;
- Détermination des sections d'acier à prendre en compte, par sondage ;
- Prise en compte des poids propres des éléments, des revêtements et/ou recharges éventuelles ;
- Détermination d'une charge d'exploitation admissible Q , en fonction des caractéristiques dimensionnelles de l'élément et des sections d'armatures présentes.

4.2. Hypothèses

Norme de calcul :

- BAEL91 modifié 99

Matériaux :

- Nuance acier rond lisse : 235 MPa
- Nuance acier treillis soudé : 400 MPa
- Béton : 2500 daN/m², $R_c = 25$ MPa
- Enduit : 10 daN/m²/cm
- Charges diverses : 40 daN/m²

4.3. Résultats des calculs

La section d'acier en place est $A_s = 20,96 \text{ cm}^2/\text{m}$

Pour $Q = 1000 \text{ daN/m}^2$, on a la section théorique nécessaire est $A_{s\text{théorique}} = 20,38 \text{ cm}^2/\text{m} \Rightarrow$

OK (cf. note de calcul Robot Structural Analysis ci-après).

La charge d'exploitation admissible par la dalle du local technique est égale à **$Q = 1000 \text{ kg/m}^2$** .

⇒ **Note de calcul ROBOT STRUCTURAL ANALYSIS****1 Poutre: Dalle D1****Nombre: 1****1.1 Caractéristiques des matériaux:**

Béton	: $f_{c28} = 25,00$ (MPa)	Densité = 2501,36 (kg/m ³)
Armature longitudinale	: type HA 400	$f_e = 400,00$ (MPa)
Armature transversale	: type HA 400	$f_e = 400,00$ (MPa)
Armature additionnelle:	: type HA 400	$f_e = 400,00$ (MPa)

1.2 Géométrie:

1.1.1	Désignation	Position	APG (m)	L (m)	APD (m)
	P1	Travée	0,30	6,50	0,30

Section de 0,00 à 6,50 (m)
 100,0 x 24,0 (cm)
 Pas de plancher gauche
 Pas de plancher droit

1.3 Hypothèses de calcul:

Règlement de la combinaison	: BAEL 91
Calculs suivant	: BAEL 91 mod. 99
Dispositions sismiques	: non
Poutres préfabriquées	: non
Enrobage	: Aciers inférieurs $c = 1,9$ (cm)
	: latéral $c1 = 2,4$ (cm)
	: supérieur $c2 = 2,4$ (cm)
Tenue au feu	: forfaitaire
Coefficient de redistribution des moments sur appui	: 0,80
Ancrage du ferrailage inférieur:	
appuis de rive (gauche)	: Auto
appuis de rive (droite)	: Auto
appuis intermédiaires (gauche)	: Auto
appuis intermédiaires (droite)	: Auto

1.4 Chargements:**2.4.1 Répartis:**

Type	Nature X3	Pos.	Désignation	©f	X0 (m)	Pz0 (kN/m)	X1 (m)	Pz1 (kN/m)	X2 (m)	Pz2 (kN/m)
poids propre	permanente	(poids propre)	-	1		1,35	-	-	-	-
uniforme	permanente	en haut 1		1,35	-	0,50	-	-	-	-
uniforme	d'exploitation	en haut 1		1,50	-	10,00	-	-	-	-

1.5 Résultats théoriques:**1.5.1 Réactions****Appui V1**

Cas	Fx	Fz	Mx	My
-----	----	----	----	----

	(kN)	(kN)	(kN*m)	(kN*m)
G1	-	19,13	-	0,00
G2	-	1,63	-	-0,00
Q1	-	32,50	-	0,00
Pondération max:	-	76,77	-	-0,00
Pondération min:	-	20,76	-	-0,00

Appui V2

Cas	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
G1	-	19,13	-	0,00
G2	-	1,63	-	-0,00
Q1	-	32,50	-	0,00
Pondération max:	-	76,77	-	-0,00
Pondération min:	-	20,76	-	-0,00

1.5.2 Sollicitations ELU

Désignation	Mtmax. (kN*m)	Mtmin. (kN*m)	Mg (kN*m)	Md (kN*m)	Vg (kN)	Vd (kN)
P1	124,76	-0,00	-18,71	-18,71	76,77	-76,77

1.5.3 Sollicitations ELS

Désignation	Mtmax. (kN*m)	Mtmin. (kN*m)	Mg (kN*m)	Md (kN*m)	Vg (kN)	Vd (kN)
P1	86,54	0,00	-12,98	-12,98	53,26	-53,26

1.5.4 Sollicitations ELU - combinaison rare

Désignation	Mtmax. (kN*m)	Mtmin. (kN*m)	Mg (kN*m)	Md (kN*m)	Vg (kN)	Vd (kN)
P1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

1.5.5 Sections Théoriques d'Acier

Désignation	Travée (cm ²)		Appui gauche (cm ²)		Appui droit (cm ²)	
	inf.	sup.	inf.	sup.	inf.	sup.
P1	20,38	0,00	1,76	2,55	1,76	2,55

1.5.6 Flèches

Fgi - flèche due aux charges permanentes totales
 Fgv - flèche de longue durée due aux charges permanentes
 Fji - flèche due aux charges permanentes à la pose des cloisons
 Fpi - flèche due aux charges permanentes et d'exploitation
 ⊗Ft - part de la flèche totale comparable à la flèche admissible
 Fadm - flèche admissible

Travée	Fgi (cm)	Fgv (cm)	Fji (cm)	Fpi (cm)	⊗Ft (cm)	Fadm (cm)
P1	0,4	1,1	0,4	1,9	2,1	2,5

1.5.7 Contrainte dans la bielle comprimée

Valeur admissible: 13,33 (MPa)

	a/add (m)	f _{bc} A (MPa)	A _{theor} (cm ²)	A _r (cm ²)
Travée P1				
Appui gauche				
Vu = 76,77(kN)				
Bielle inférieure	0,26	0,59	2,21	3,05

Travée P1	Appui droit				
	Vu = 76,77(kN)				
	Bielle inférieure	0,26	0,59	2,21	3,05

1.6 Résultats théoriques - détaillés:

1.6.1 P1 : Travée de 0,30 à 6,80 (m)

Abscisse (m)	ELU		ELS		ELU - comb. acc.		A chapeau (cm ²)	A travée (cm ²)	A compr. (cm ²)
	M max. (kN*m)	M min. (kN*m)	M max. (kN*m)	M min. (kN*m)	M max. (kN*m)	M min. (kN*m)			
0,30	13,27	-18,71	0,00	-12,98	0,00	0,00	2,55	1,76	0,00
0,95	55,23	-5,53	31,16	0,00	0,00	0,00	0,81	8,27	0,00
1,60	87,22	-0,00	55,39	0,00	0,00	0,00	0,00	13,61	0,00
2,25	109,22	-0,00	72,70	0,00	0,00	0,00	0,00	17,49	0,00
2,90	121,24	-0,00	83,08	0,00	0,00	0,00	0,00	19,72	0,00
3,55	124,76	0,00	86,54	0,00	0,00	0,00	0,00	20,38	0,00
4,20	121,24	-0,00	83,08	0,00	0,00	0,00	0,00	19,72	0,00
4,85	109,22	-0,00	72,70	0,00	0,00	0,00	0,00	17,49	0,00
5,50	87,22	-0,00	55,39	0,00	0,00	0,00	0,00	13,61	0,00
6,15	55,23	-5,53	31,16	0,00	0,00	0,00	0,81	8,27	0,00
6,80	13,27	-18,71	0,00	-12,98	0,00	0,00	2,55	1,76	0,00

Abscisse (m)	ELU		ELS		ELU - comb. acc.	
	V max. (kN)	V red. (kN)	V max. (kN)	V red. (kN)	V max. (kN)	V red. (kN)
0,30	76,77	72,05	53,26	53,26	0,00	0,00
0,95	61,42	61,42	42,61	42,61	0,00	0,00
1,60	46,06	46,06	31,96	31,96	0,00	0,00
2,25	30,71	30,71	21,30	21,30	0,00	0,00
2,90	15,35	15,35	10,65	10,65	0,00	0,00
3,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4,20	-15,35	-15,35	-10,65	-10,65	0,00	0,00
4,85	-30,71	-30,71	-21,30	-21,30	0,00	0,00
5,50	-46,06	-46,06	-31,96	-31,96	0,00	0,00
6,15	-61,42	-61,42	-42,61	-42,61	0,00	0,00
6,80	-76,77	-72,05	-53,26	-53,26	0,00	0,00

Abscisse (m)	Σ_a	Σ_{ac}	Σ_b	\int_a (MPa)	\int_{ac} (MPa)	\int_b^* (MPa)
0,30	0,06	0,00	0,10	12,81	0,00	1,32
0,95	-0,79	0,00	-0,36	-158,68	0,00	-4,81
1,60	-0,80	0,00	-0,56	-160,41	0,00	-7,42
2,25	-1,05	0,00	-0,75	-209,58	0,00	-9,94
2,90	-1,20	0,00	-0,85	-239,51	0,00	-11,36
3,55	-1,25	0,00	-0,89	-249,49	0,00	-11,83
4,20	-1,20	0,00	-0,85	-239,51	0,00	-11,36
4,85	-1,05	0,00	-0,75	-209,58	0,00	-9,94
5,50	-0,80	0,00	-0,56	-160,41	0,00	-7,42
6,15	-0,79	0,00	-0,36	-158,68	0,00	-4,81
6,80	0,06	0,00	0,10	12,81	0,00	1,32

*- contraintes dans ELS, déformations en ELS

5. Synthèse et conclusion

Les investigations menées sur le plancher bas du local technique attenant à l'amphithéâtre Cartan au sein du bâtiment 425 ont permis d'identifier la nature de celui-ci.

Il s'agit d'une dalle pleine béton armé d'une portée de 6,5 m environ.

Les calculs menés donnent une charge d'exploitation maximale admissible de $Q = 1000 \text{ kg/m}^2$. Cette valeur est supérieure à la charge projetée de la nouvelle CTA qui est de $Q_{\text{Projet}} = 350 \text{ kg/m}^2$ environ.

Le projet peut donc être mis en œuvre sans nécessité de renforcement du plancher ; les charges appliquées ne nuiront pas à la solidité de l'ouvrage en place.

..

Fait à PARIS, le 10 juillet 2025

L'ingénieur
Mikaël LE NIR