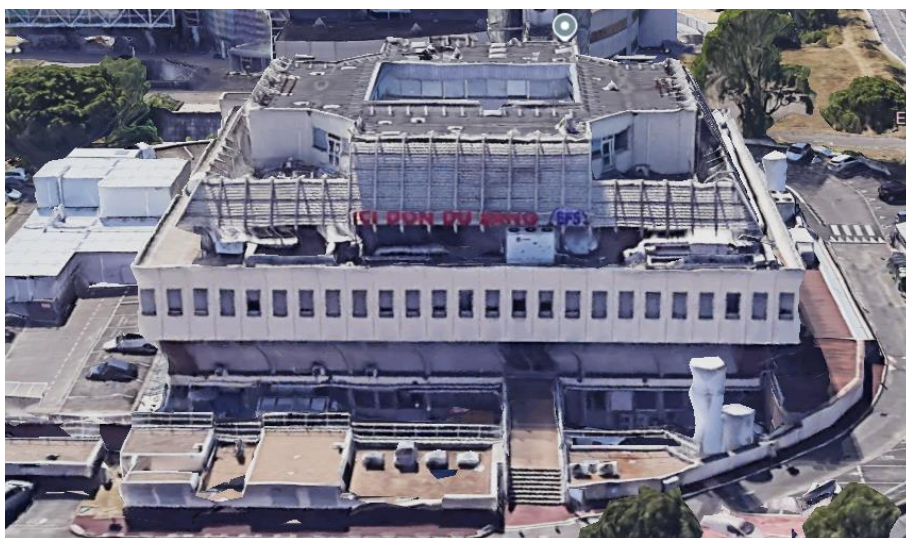


EFS AQUITAINE LIMOUSIN
PLACE AMÉLIE REBA LÉON
33075 BORDEAUX

SITE DE BORDEAUX PELLEGRIN

RÉHABILITATION DU LABORATOIRE IH-DEL
POSE D'ÉQUIPEMENTS GYROSTOCKEURS



NOTE DE CALCUL STRUCTURE

Maître d'œuvre : **FAURE QEI**
2 Impass Georges besse
13115 SAINT PAUL LEZ DURANCE

Bureau d'études émetteur :



395 Rue du grand Gigognan 84000 Avignon - Tél : 04 90 85 75 46 - Fax : 04 90 85 46 26 – Email : contact@igc-avignon.fr

Affaire n° 247249

Indice	Date	Données d'entrée	Auteur	Vérificateur	Approbateur
A	17/09/2024	Réunion téléphonique du 13/09/2024	FB	PH	FB

Sommaire

1.	OBJET.....	3
2.	DESCRIPTION SOMMAIRE DU CONTEXTE.....	3
3.	DONNEES D'ENTREE	3
3.1.	Document de référence.....	3
3.2.	Hypothèses de calcul.....	4
3.3.	Méthodologie.....	4
4.	CALCULS.....	5
4.1.	Présentation projet :	5
4.2.	Modélisation Robot du châssis :.....	6
5.	VERIFICATION STRUCTURELLE DE LA POUTRE PORTEUSE IPE 500	7
6.	CONCLUSION :	8

1. OBJET

La présente note de calcul a pour objet le dimensionnement du support de deux gyrostockeurs dans la chambre froide (R111) devant être aménagée dans le cadre de la réhabilitation du laboratoire.

2. DESCRIPTION SOMMAIRE DU CONTEXTE

Le plancher bas de la chambre froide doit être capable de supporter les charges des gyrostockeurs. La procédure du projet consiste à :

- Retirer une chappe de 4 cm contenant de l'amiante sur la totalité de la surface du local.
- Installer des profilés pour soutenir les gyrostockeurs.
- Réaménager un complexe de revêtement (isolant de 8 cm + tôle) dans la zone de circulation.

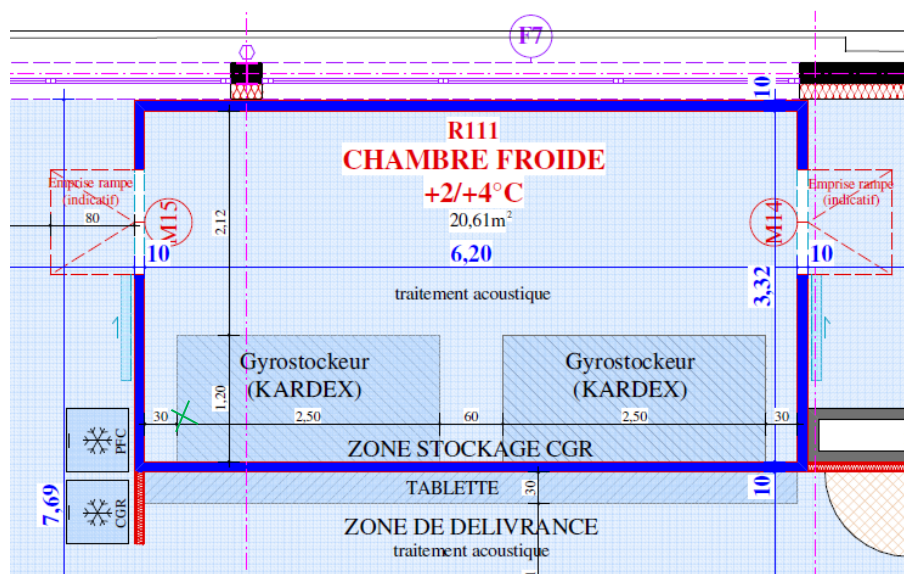


Figure 2-1 Extrait du plan du laboratoire

3. DONNEES D'ENTREE

3.1. Document de référence

- Documents spécifiques à l'affaire
 - **Rapport étude** – Diagnostic structure plancher bas RDC – R15.11.HD200.011, établi par EXAM BTP le 09/11/2015
 - **Rapport étude** – Vérification d'un plancher – 16.09.HD200-037 + EFS Pellegrin Bordeaux, réalisé le 22/09/2016
 - **Plan de repérage** des paillasse et mobiliers de laboratoire, réalisé par cabinet ROZEN SAS diffusé le 15/04/2024 (dont extrait ci-dessus).
- Règles de calcul

EUROCODES

- **Ec00** - NF EN 1990 - Base de calculs des structures
- **EC01** - NF EN 1991- Actions générales
- **EC02** - NF EN 1993-Règle générales des structures en acier et règles pour les bâtiments

Avec annexes nationales

3.2. Hypothèses de calcul

a) Matériaux :

- Acier existant : S235, $f_y = 235$ MPa
- Acier projeté : S275, $f_y = 275$ MPa

b) Charges permanentes :

- Poids propre du plancher (poutrelle entrevous béton 15+5=20 cm) : 3,91 kN/m²
- Chape + revêtement sol : 4 cm, 20 kN/m³ (existant)
- Isolant de 8 cm + tôle : négligeable (projet)

NOTA : Deux configurations de plancher sont mentionnées dans les données d'entrée :

1. Plancher avec poutrelles et entrevous béton de 15 + 5 cm (détaillé ci-dessus, pris en compte dans le calcul)
2. Dalle béton d'épaisseur non spécifiée Cf. **Rapport étude** – Vérification d'un plancher (non pris en compte dans le calcul par manque d'information)

c) Charges d'exploitation :

- Usage bureaux (Cat. B) : 2,50 kN/m² uniforme ou 4 kN ponctuelle sur une surface de 50x50 mm
- Cloisons : 0,50 kN/m²
- Deux gyrostockeurs :
 - Poids total: 3 600 kg (1 800 kg par gyrostockeur)
 - Charge par point d'appui : 450 kg ($\approx 4,5$ kN soit 6,75 kN pondéré), 4 appuis aux angles à défaut d'information spécifique

d) Déformation

- Châssis support des gyrostockeurs : flèche maximale de 1/500 sur les charges d'exploitation, par analogie au plancher reprenant un poteau à défaut d'information émanant du fournisseur.
- Plancher (considéré comme "fragile") :
 - Flèche limite maximale : 1/250
 - Flèche limite pour charges variables : 1/350

3.3. Méthodologie

La présente étude comporte les phases suivantes :

- Dimensionnement du support des deux gyrostockeurs (contrainte et stabilité, déformation).
- Vérification de la poutre porteuse du plancher IPE 500, en tenant compte des éléments projetés.

4. CALCULS

4.1. Présentation projet :

Le schéma présente la configuration du projet. Il montre l'agencement existant des profilés IPE 500 en poutre principale du plancher bas. Les gyrostockeurs seront posés sur des profilés HEA 140 et des entretoises seront rajoutées pour les liaisonner et assurer leur stabilité.

- A noter le vide créé par des cales sur appuis entre l'arase inférieure des profilés et l'arase supérieure brute de la dalle.

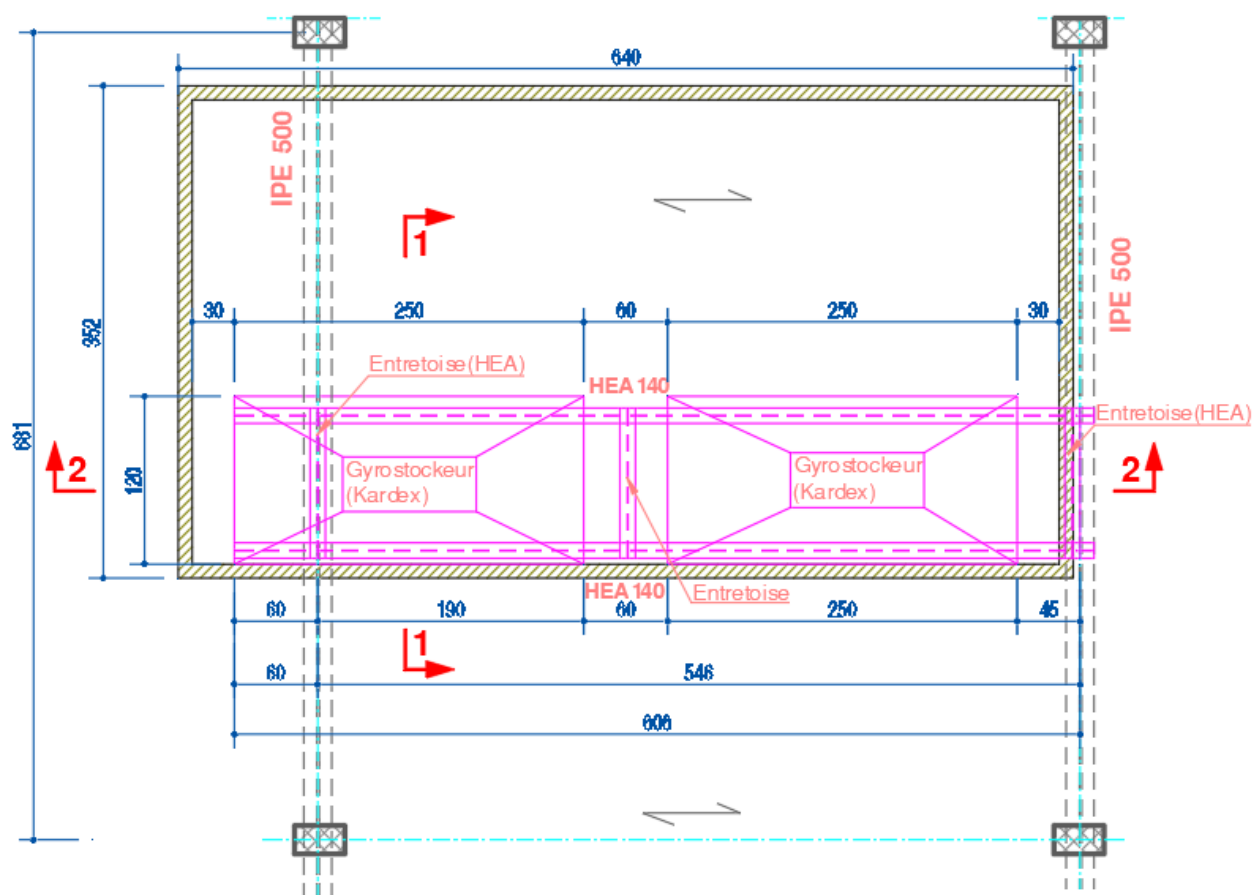


Figure 4-1 Vue en plan (plancher bas de la chambre froide)

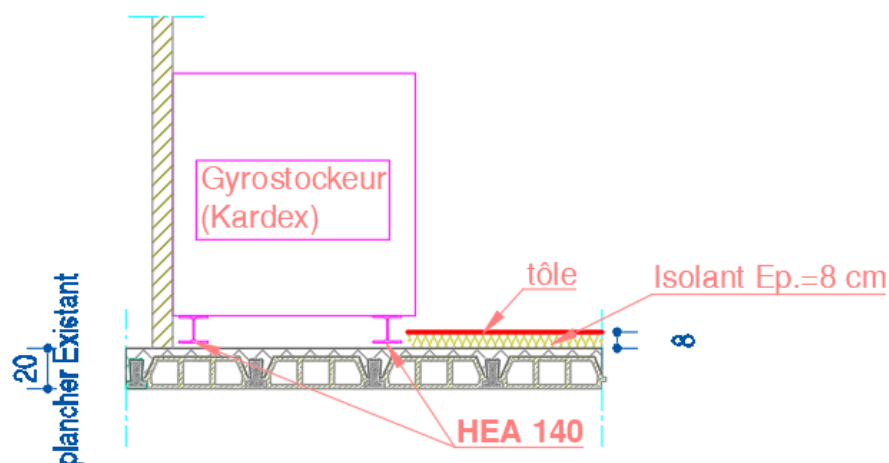


Figure 4-2 Coupe 1.1

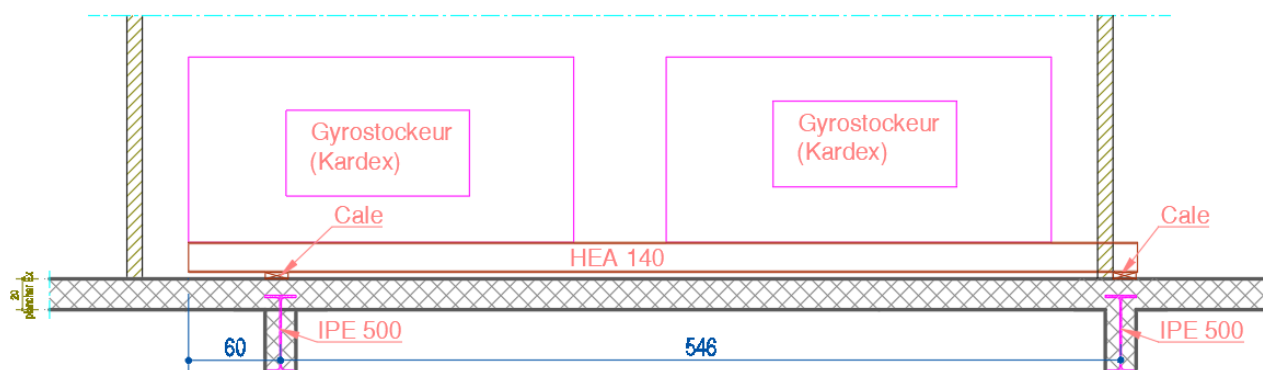


Figure 4-3 Coupe 2.2

4.2. Modélisation Robot du châssis :

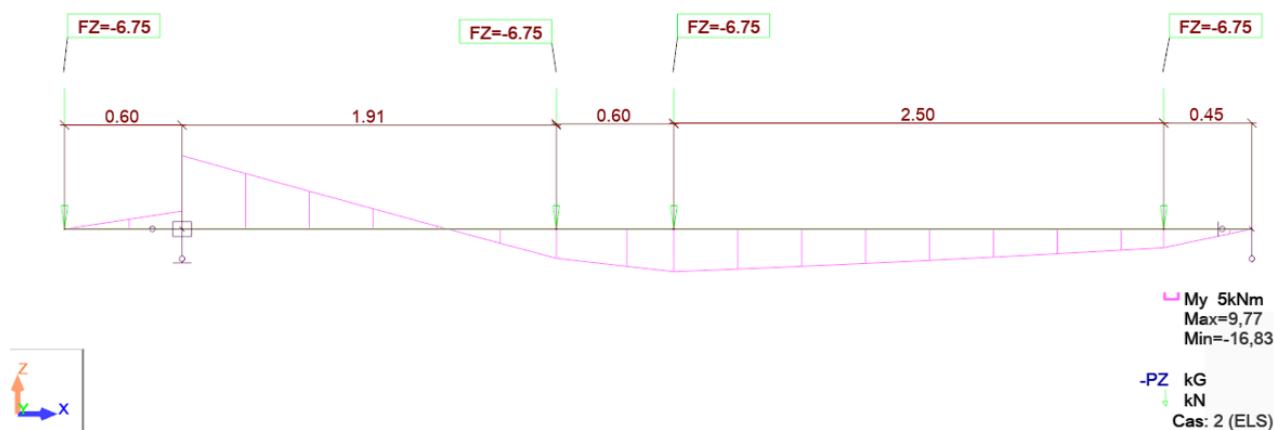


Figure 4-4 Modélisation Robot (efforts pondérés)

CALCUL DES STRUCTURES ACIER

NORME: NF EN 1993-1-1:2005/NA:2013/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYPE D'ANALYSE: Vérification des pièces

FAMILLE:

PIECE: 1 CVT

POINT: 1

COORDONNEE: $x = 0.10 L = 0.60 \text{ m}$

CHARGEMENTS:

Cas de charge décisif: 1 Q

MATERIAU:

S 275 (S 275) $f_y = 275.00 \text{ MPa}$



PARAMETRES DE LA SECTION: HEA 140

$h=13.3 \text{ cm}$ $gM0=1.00$ $gM1=1.00$
 $b=14.0 \text{ cm}$ $A_y=26.36 \text{ cm}^2$ $A_z=10.12 \text{ cm}^2$ $A_x=31.42 \text{ cm}^2$
 $tw=0.5 \text{ cm}$ $I_y=1033.13 \text{ cm}^4$ $I_z=389.32 \text{ cm}^4$ $I_x=7.97 \text{ cm}^4$
 $tf=0.9 \text{ cm}$ $W_{ply}=173.51 \text{ cm}^3$ $W_{plz}=84.85 \text{ cm}^3$

EFFORTS INTERNES ET RESISTANCES ULTIMES:

$M_{y,Ed} = -11.22 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_{y,pl,Rd} = 47.71 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_{y,c,Rd} = 47.71 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $V_{z,Ed} = 8.44 \text{ kN}$
 $V_{z,c,Rd} = 160.73 \text{ kN}$
 $M_{b,Rd} = 31.36 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 Classe de la section = 1



PARAMETRES DE DEVERSEMENT:

$z = 1.00 \text{ Mcr} = 38.24 \text{ kN}\cdot\text{m}$ Courbe,LT - $XLT = 0.64$
 $L_{cr,low} = 6.06 \text{ m}$ $\lambda_{m,LT} = 1.12$ $f_{i,LT} = 1.18$ $XLT,mod = 0.66$

PARAMETRES DE FLAMBEMENT:



en y:



en z:

FORMULES DE VERIFICATION:

Contrôle de la résistance de la section:

$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.24 < 1.00$ (6.2.5.(1))

$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.05 < 1.00$ (6.2.6.(1))

Contrôle de la stabilité globale de la barre:

$M_{y,Ed}/M_{b,Rd} = 0.36 < 1.00$ (6.3.2.1.(1))

DEPLACEMENTS LIMITES



Flèches (REPERE LOCAL):

$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y,max} = L/500.00 = 1.2 \text{ cm}$ Vérifié

Cas de charge décisif: 2 ELS 1*1.50

$u_z = 1.0 \text{ cm} < u_{z,max} = L/500.00 = 1.2 \text{ cm}$ Vérifié

Cas de charge décisif: 2 ELS 1*1.50

$u_{inst,y} = 0.0 \text{ cm} < u_{inst,max,y} = L/400.00 = 1.5 \text{ cm}$ Vérifié

Cas de charge décisif:

$u_{inst,z} = 1.0 \text{ cm} < u_{inst,max,z} = L/400.00 = 1.5 \text{ cm}$ Vérifié

Cas de charge décisif: 1.5*1



Déplacements (REPERE GLOBAL): Non analysé

Profil correct !!!

5. VERIFICATION STRUCTURELLE DE LA POUTRE PORTEUSE IPE 500

La poutre porteuse a été vérifiée pour s'assurer qu'elle supporte les nouvelles charges. Ci-dessous le détail du calcul.

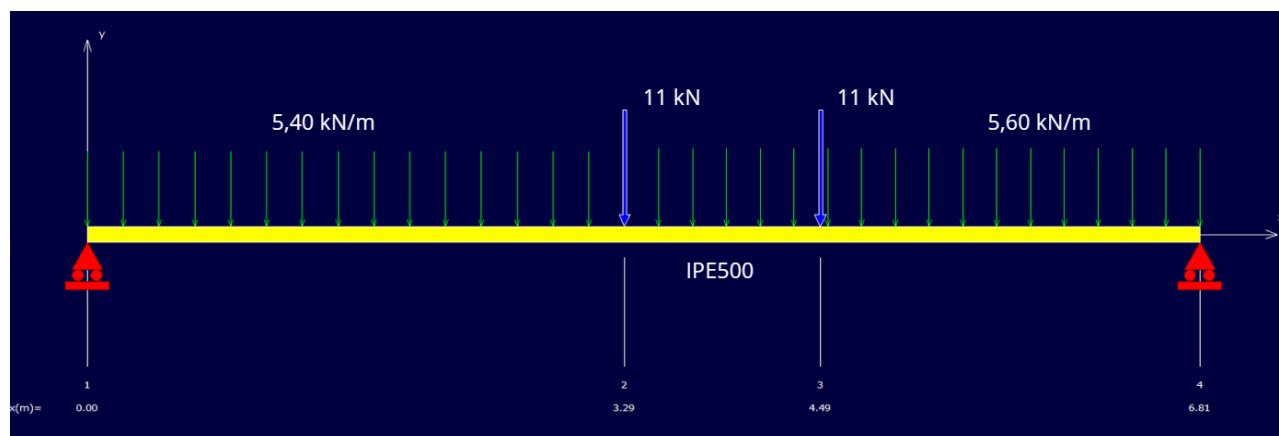


Figure 5-1 Modélisation RDM

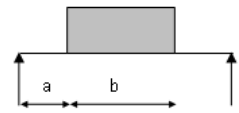
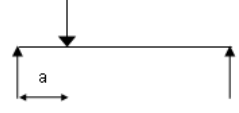
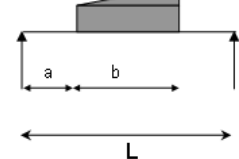
Poutre métal isostatique V5.xls
POUTRE METALLIQUE ISOSTATIQUE

Longueur **6,81 m** Nombre de profilés : **1** profilé(s)
 Contrainte admissible poutre **235 MPa**

Charges réparties t/ml					
Permanente	0,09106	0,540	0,560		
Exploitation	0	1,700	0,900		
a	0,000	0,000	3,290		
b	6,810	3,290	6,810		

Charges ponctuelles t					
Permanente	1,100	1,100			
Exploitation	0,000	0,000			
a	3,290	4,490			

Charges trapézoïdales T/ml					
Permanente 1					
Permanente 2					
Exploitation 1					
Exploitation 2					
a					
b					

Flèche (ELS)	Limitée à L/500	<input type="radio"/>	1,36 cm	I requis	16788 cm ⁴	Cisaillement ok τ_{adm} 152,60 MPa Sa 5100 mm ² T 11,81 t τ 23,16 MPa
	L/400	<input type="radio"/>	1,70 cm	I requis	13431 cm ⁴	
	L/300	<input checked="" type="radio"/>	2,27 cm	I requis	10073 cm ⁴	
	L/200	<input type="radio"/>	3,41 cm	I requis	6715 cm ⁴	
	Flèche actuelle	L / 1436	0,47 cm			

Moment	ELU	14,94 Tm	I/V requis	636 cm ³	Réactions Appuis G et D G 2,67 t 5,75 t Q 4,35 t 7,38 t
SECTION	IPE	1	500		

I	48200 cm ⁴	ok
I/V	1930 cm ³	ok
Masse	91 kg/ml	

1 x IPE 500 SECTION OK

Figure 5-2 Vérification de la poutre porteuse existante IPE500

6. CONCLUSION :

Les poutres sélectionnées pour l'installation des gyrostockeurs seront des **HEA 140**.