



**QUESTION 1****Fonctionnement de la structure**

1 1 / Donner le schéma mécanique de la file 1 (portique) et de la file B (long pan) et déterminer, dans chaque cas, le degré d'hyperstaticité.

1 2 / Lorsque la paroi extérieure du pignon file 4 est au vent, montrer comment les efforts sur la structure sont amenés au sol.

**NB** On fera des schémas pour présenter le cheminement des efforts. Une attention particulière sera apportée à la qualité graphique (traits, couleurs ...)

**QUESTION 2****Etude d'un PRS**

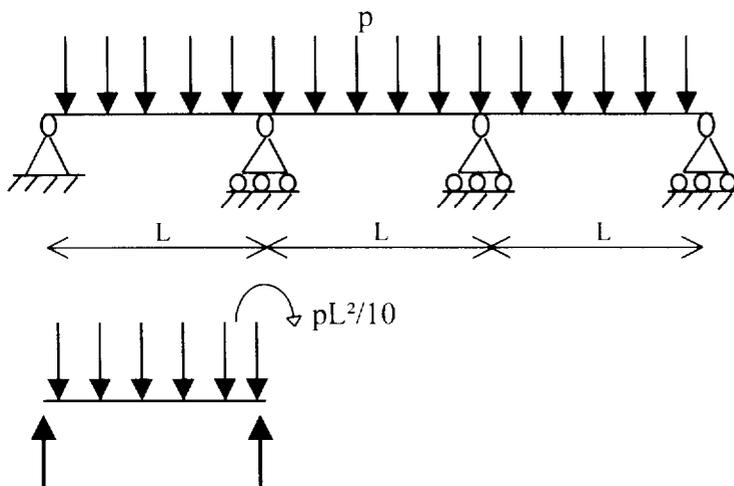
2 1 / Déterminer le poids et l'inertie de la traverse d'appentis.

2 2 / Quelle hauteur faudrait-il donner à l'ame de ce PRS pour que son inertie soit celle d'un IPE 330

2 3 / Pour une ame de 440 mm comparer l'économie de matière réalisée avec un tel PRS par rapport à un IPE 330

**QUESTION 3****Etude des pannes**

Formulaire partiel de la poutre continue sur 4 appuis simples, de 3 travées égales uniformément chargées



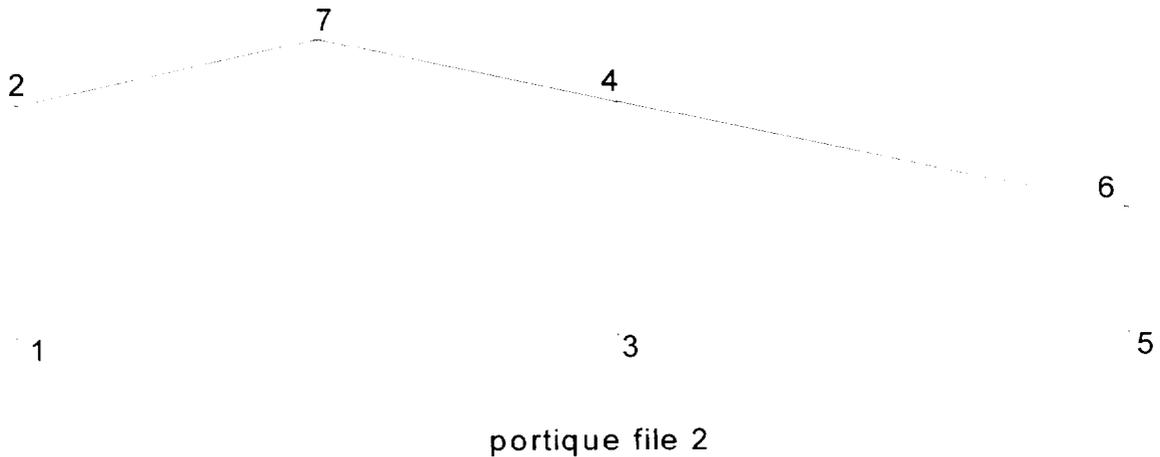
3 1 / Après avoir expliqué pourquoi les pannes sont continues, déterminer pour une charge répartie  $p$  les réactions d'appuis.

3 2 / Quelle est l'influence de cette solution sur les portiques.

3 3 / Qu'est ce qu'apporterait une solution en profilés IPN sur 2 appuis.



## DONNEES

Poutres [ m ]

Poutre	Ori ->	Ext	Sect	Long	Type de liaison
1	1	2	IPE 270	6.000	Rigide - Rigide
2	3	4	IPE 270	6.000	Rigide - Rigide
3	5	6	IPE 200	3.207	Rigide - Rigide
4	2	7	IPE 200	6.509	Rigide - Rigide
5	7	4	IPE 200	6.509	Rigide - Rigide
6	4	6	PRS	11.096	Rotule - Rotule

Sections droites

PRS Ailes 150\*6 ame 400\*4  
 I à ailes égales  
 Hauteur du I = 412.00 mm  
 Longueur des ailes = 150.00 mm  
 Epaisseur de l'âme = 4.00 mm  
 Epaisseur des ailes = 6.00 mm  
 Aire = 34.000 cm<sup>2</sup>  
 Moments quadratiques : IY = 337.713 cm<sup>4</sup> - IZ = 9551.493 cm<sup>4</sup>

Liaisons nodales

Noeud 1 : Encastrement  
 Noeud 3 : Encastrement  
 Noeud 5 : Encastrement

Cas de charge

Charge verticale uniformément répartie [ daN/m ]

Poutre 4 :  $p_y = -470.0$  par unité de longueur projetée  
 Poutre 5 :  $p_y = -470.0$  par unité de longueur projetée  
 Poutre 6 :  $p_y = -470.0$  par unité de longueur projetée

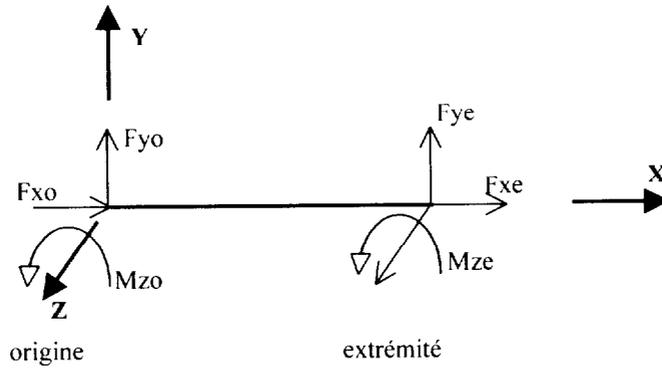
**RESULTATS**

Actions de liaison [ daN daN.m ]

Noeud 1 - Rx = 1631.2 Ry = 3000.8 Mz = -4774.0  
 Noeud 3 - Rx = -1285.3 Ry = 5354.9 Mz = 3200.6  
 Noeud 5 - Rx = -345.8 Ry = 2613.6 Mz = 1109.1

Actions des noeuds sur les extrémités des barres [ daN daN.m ]

Repère local lié à la barre :



ELE	ori	Fxo	Fyo	Mzo
	ext	Fxe	Fye	Mze
1	1	-3000.8	1631.2	4774.0
	2	-3000.8	1631.2	-5013.1
2	3	-5354.9	-1285.3	-3200.6
	4	-5354.9	-1285.3	4511.4
3	5	-2613.6	-345.8	-1109.1
	6	-2613.6	-345.8	0.0
4	2	-2333.8	-2493.8	-5013.1
	7	-1588.7	371.9	1893.0
5	7	-1568.7	-449.0	1893.0
	4	-2313.8	2416.7	-4511.4
6	4	277.9	-2442.4	-0.0
	6	-992.6	2442.4	0.0