

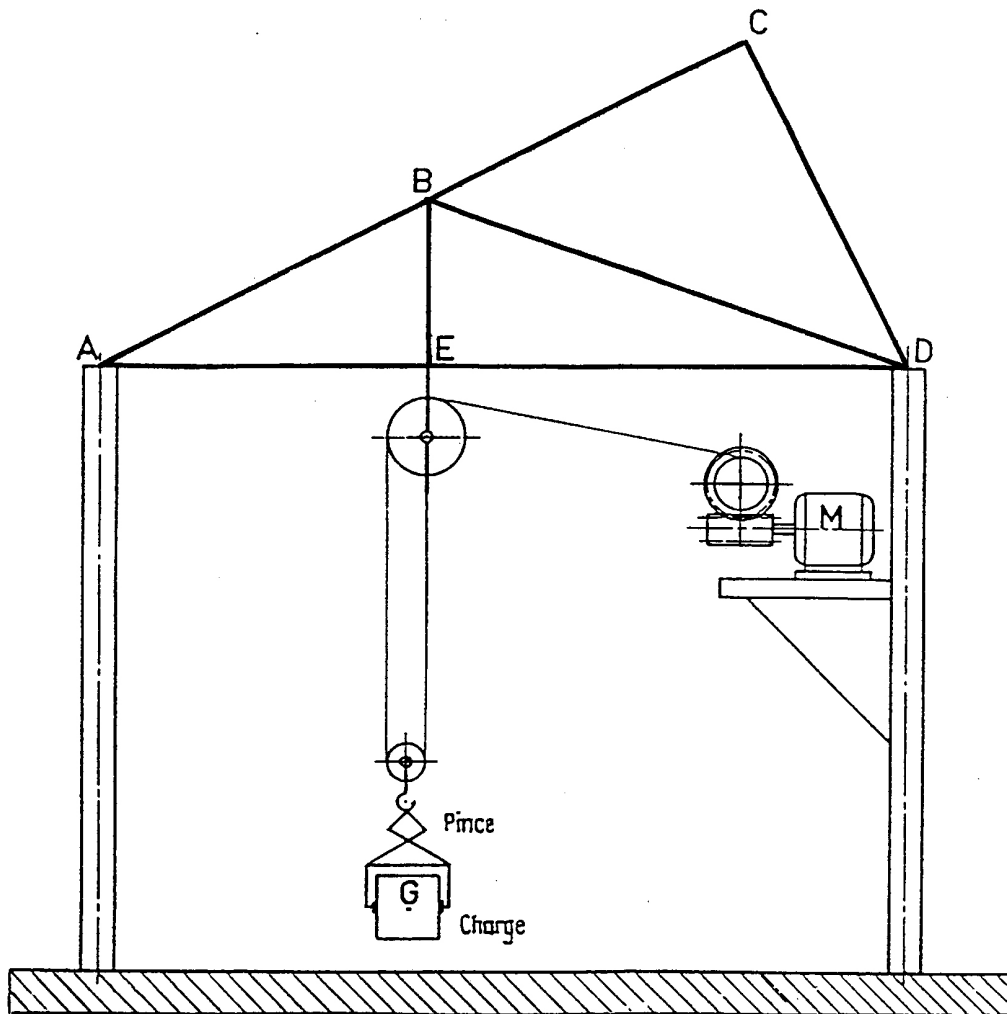
FERME SHED

- Méthode de CREMONA
- Vérification avec RDM6 (module Ossatures)

(tiré du sujet du Concours Général des Métiers 2001 ROC-SM)

Nom	
Date	

1 - MISE EN SITUATION



La ferme à étudier est du type « Shed ».

Elle repose sur 2 poteaux encastrés au sol.

Les efforts supportés (poids de la toiture, neige, vent, charge, etc) sont représentés sur le schéma de la page 3.

La liaison en A est considérée comme une liaison pivot, celle en D un appui simple.

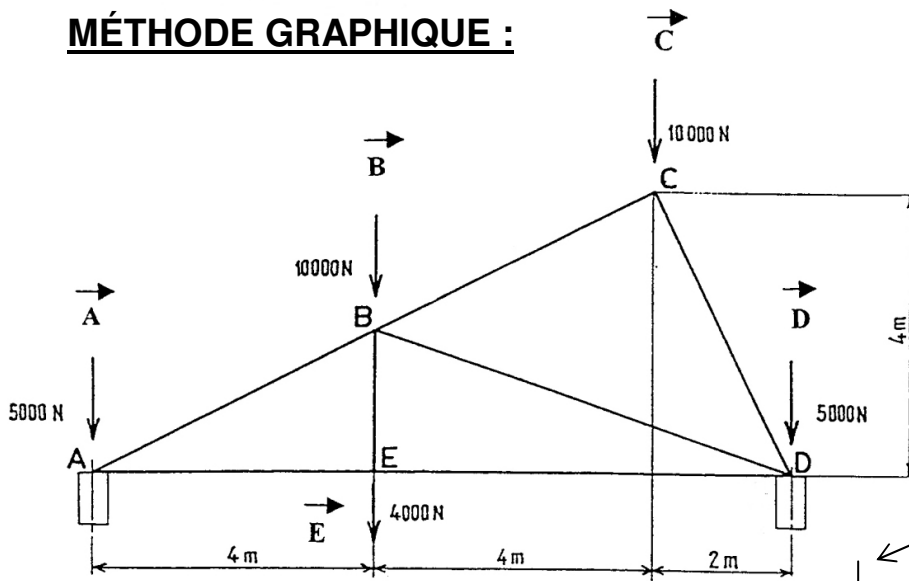
L'objectif est de déterminer la section minimum des barres et de calculer leur déformation.

Pour cela, il faut :

- ☞ Calculer les actions aux appuis A et D
- ☞ Déterminer les efforts dans toutes les barres par la méthode de Crémona
- ☞ Calculer la section minimum de la barre la plus chargée
- ☞ Calculer la déformation de cette barre

2 - ACTIONS AUX APPUIS

MÉTHODE GRAPHIQUE :



Échelle des forces :

1cm pour 200N

$$\vec{A}_0/\text{ferme} = \quad \text{N}$$

$$\vec{D}_0/\text{ferme} = \quad \text{N}$$

MÉTHODE ANALYTIQUE :

$$\vec{\|A_0/ferme\|} = \quad N$$

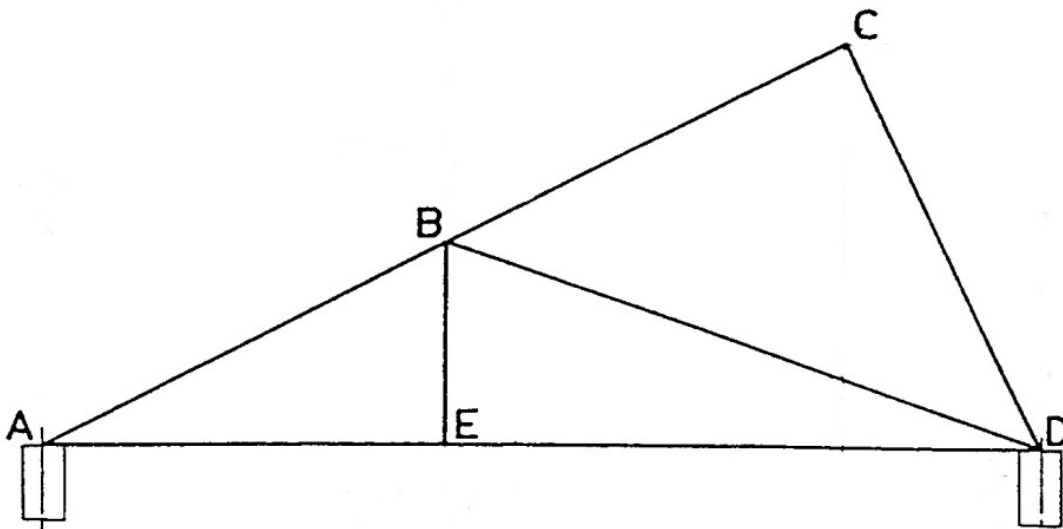
$$\vec{\|D_0/ferme\|} = \quad N$$

3 - PRÉPARATION

- En premier lieu, vérifiez la cohérence nombre de barres/nombre de nœuds ($b=2n-3$) :

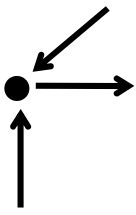




Chaque appui (A et D) subit 2 forces : une charge de 5000N et l'action de l'appui. Pour la suite de l'exercice, vous prendrez la résultante de ces 2 forces.

- Sur le schéma, reportez les forces, puis numérotez les zones :



4 - ÉQUILIBRE DES NOEUDS

Pour chaque nœud, faites le dynamique (sans échelle), placez des flèches pour vérifier l'équilibre (prendre A comme modèle), et précisez la sollicitation dans les barres :

Nœud	Dynamique sans échelle	Vérification de l'équilibre	Sollicitation des barres
A			AB est : comprimée/tendue AE est : comprimée/tendue
E			BE est : ED est :
B			BC est : BD est :
C			CD est :
D			

5 - TRACÉ DU CREMONA

Échelle : 1 mm pour 125 N

La frontière 1-2 est déjà tracée pour vous servir de départ :

2



1

RÉSULTATS		
Frontières	Barre ou action	Intensité
	A	N
	D	N
	AB	N
	BC	N
	CD	N
	DE	N
	EA	N
	BE	N
	BD	N

6 - DIMENSIONNEMENT DES BARRES

Les barres seront toutes en tube carré, acier de résistance élastique 200 Mpa, $E = 200000 \text{ Mpa}$. Vous prendrez un coefficient de sécurité égal à 3.

- Barre la plus chargée :
- Calculez l'aire minimum de la section de cette barre :

- Choisissez une section dans ce tableau

Dimension(s) [mm] - Caractéristiques [cm]					
Désignation	Aire	Saint Venant	IYY	IZZ	
c=22.0 e=2.3	1.79	1.92	1.14	1.14	
c=28.0 e=2.6	2.61	4.61	2.78	2.78	
c=28.0 e=4.0	3.76	6.20	3.55	3.55	
c=35.0 e=2.6	3.34	9.43	5.80	5.80	
c=35.0 e=3.2	4.02	11.12	6.71	6.71	
c=35.0 e=4.0	4.88	13.10	7.72	7.72	
c=40.0 e=2.6	3.86	14.40	8.94	8.94	
c=40.0 e=3.2	4.66	17.09	10.44	10.44	
c=40.0 e=4.0	5.68	20.31	12.14	12.14	
c=45.0 e=2.6	4.38	20.85	13.05	13.05	
c=45.0 e=3.2	5.30	24.86	15.33	15.33	
c=45.0 e=4.0	6.48	29.74	18.00	18.00	
c=50.0 e=3.2	5.94	34.69	21.56	21.56	
c=50.0 e=4.0	7.28	41.72	25.48	25.48	
c=50.0 e=5.0	8.88	49.58	29.64	29.64	
c=55.0 e=3.2	6.58	46.81	29.28	29.28	
c=55.0 e=5.0	9.88	67.54	40.78	40.78	

- Calculez la déformation de cette barre :
- Vérifiez sa résistance au flambage :