

FERME SHED

#### Méthode de CREMONA

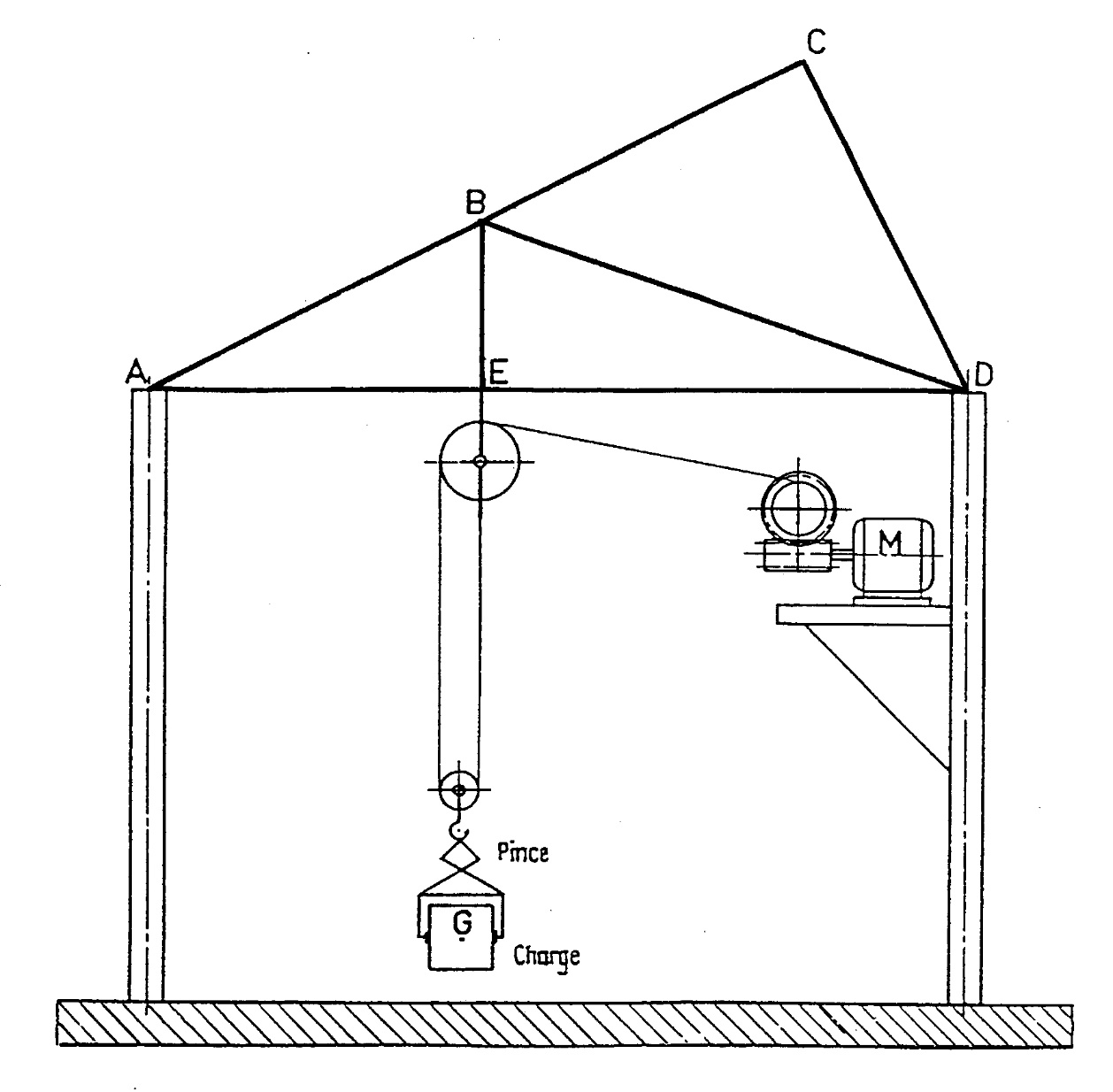
* **Vérification avec RDM6 (module Ossatures)**

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nom |  |
| **Date** |  |

**Yd 03-04**

**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.

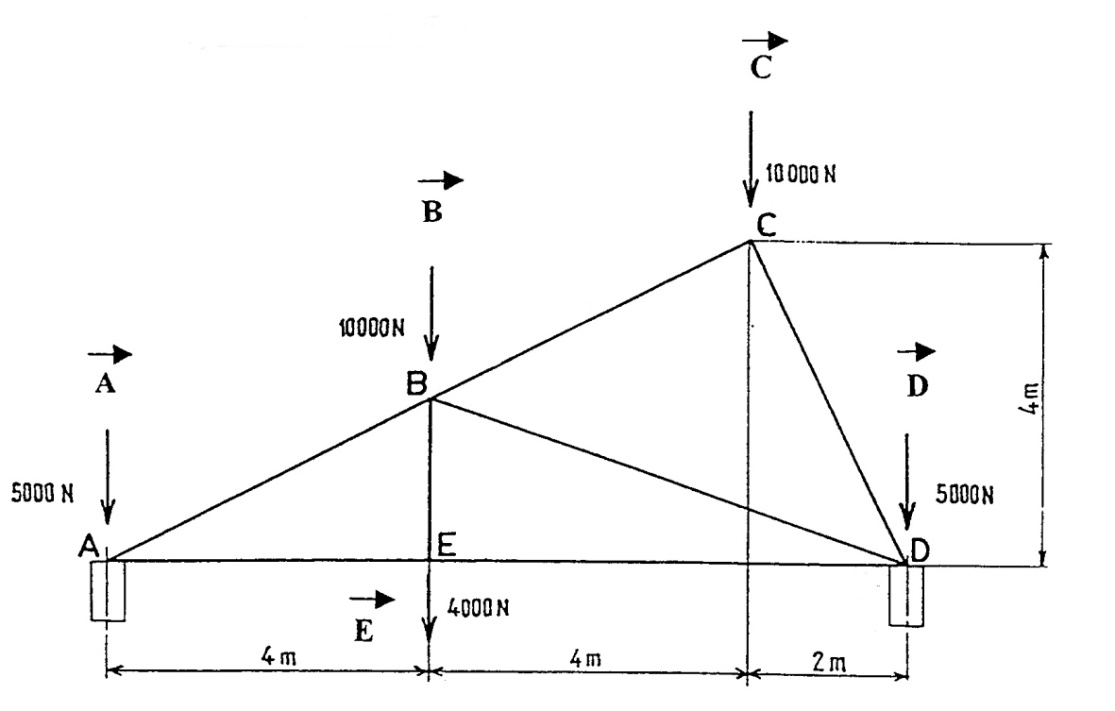
La liaison en A est considérée comme une liaison pivot, celle en D un appui simple.

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 chaque barre
* Calculer la déformation de chaque barre

**2 – ACTIONS AUX APPUIS**



**MÉTHODE GRAPHIQUE :**

Échelle des forces :

1cm pour 200N

0

1

P

2

3

4

||A0/ferme||= 15400 N

||D0/ferme||= 18600 N

**MÉTHODE ANALYTIQUE :**

Somme des moments /A :

-(14000x4)-(10000x8)-(5000x10)+(Dx10)=0

🡪 D= (56000+80000+50000)/10

||A0/ferme||= 15400 N

||D0/ferme||= 18600 N

**3 - PRÉPARATION**

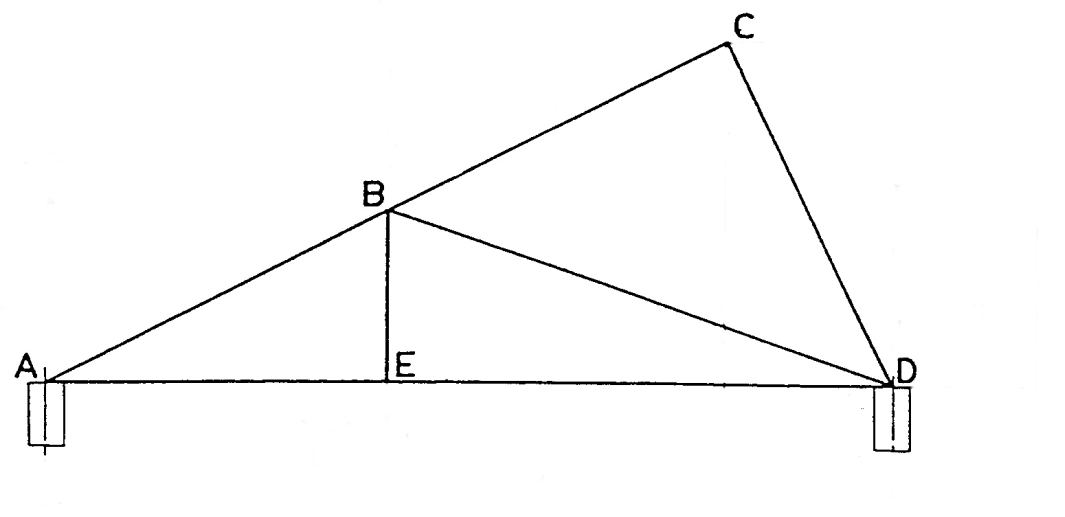
* En premier lieu, vérifiez la cohérence nombre de barres/nombre de nœuds (b=2n-3) :

Nombre de barres = (2x5)-3 = 7

*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 :

**5**



**1**

**8**

**4**

**7**

**6**

**3**

**2**

**4 – ÉQUILIBRE DES NŒUDS**

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** | 66  2  1 |  | AB est : comprimée/tendue  AE est :  comprimée/tendue |
| **E** | 7  3  2  66 |  | BE est : tendue  ED est : tendue |
| **B** | 7  6  8  1  5 |  | BC est : comprimée  BD est : comprimée |
| **C** | 8  4  5 |  | CD est : comprimée |
| **D** | 7  8  3  4 |  |  |

**5 – TRACÉ DU CREMONA**

**Échelle : 1 mm pour 125 N**

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

2

1

4

8

6

5

3

7

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RÉSULTATS | | |
| Frontières | Barre ou action | Intensité |
| **1-2** | A | **10400 N** |
| **3-4** | D | **10400 N** |
| **1-6** | AB | **23375 N** |
| **5-8** | BC | **4437 N** |
| **4-8** | CD | **6125 N** |
| **3-7** | DE | **20750 N** |
| **2-6** | EA | **20750 N** |
| **6-7** | BE | **4125 N** |
| **7-8** | BD | **17750 N** |

**6 – DIMENSIONNEMENT DES BARRES**

Les barres seront toutes en tube carré, acier de résistance élastique 200 Mpa, E= 200000Mpa.

Vous prendrez un coefficient de sécurité égal à 3.

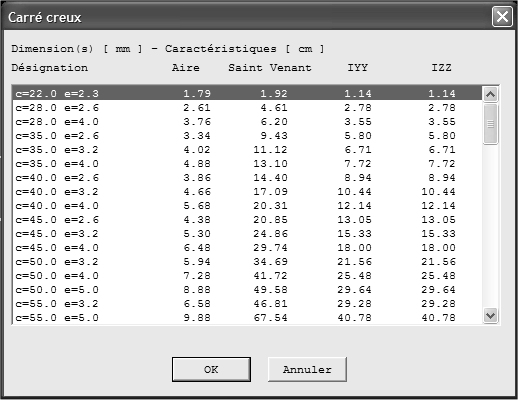
* Barre la plus chargée : **AB 23375N**
* Calculez l’aire minimum de la section de cette barre :

**F / S < Re / s 🡪 S > F x s / Re**

**S > 23375 x 3 / 200**

**S < 350 mm²**

* Choisissez une section dans ce tableau



* Calculez la déformation de cette barre : L= √4²+2² = 4.47m

Δl = F x L0 / E x S = 23375 x 4470 / 200000 x 386 = 1.35 mm

* Vérifiez sa résistance au flambage :