

LES TREILLIS PLANS



Nom	
Date	

REFERENTIEL BAC PRO ROC-SM

Compétence	C2 Traiter-Décider	C2-1 Établir des plans de définition
Savoirs Technologiques associés	S2 Comportement des matériaux	S1 Statique S1-3 Conditions d'équilibre des solides - Épure de Crémona

OBJECTIF : dimensionner la section des barres constituant ce hangar

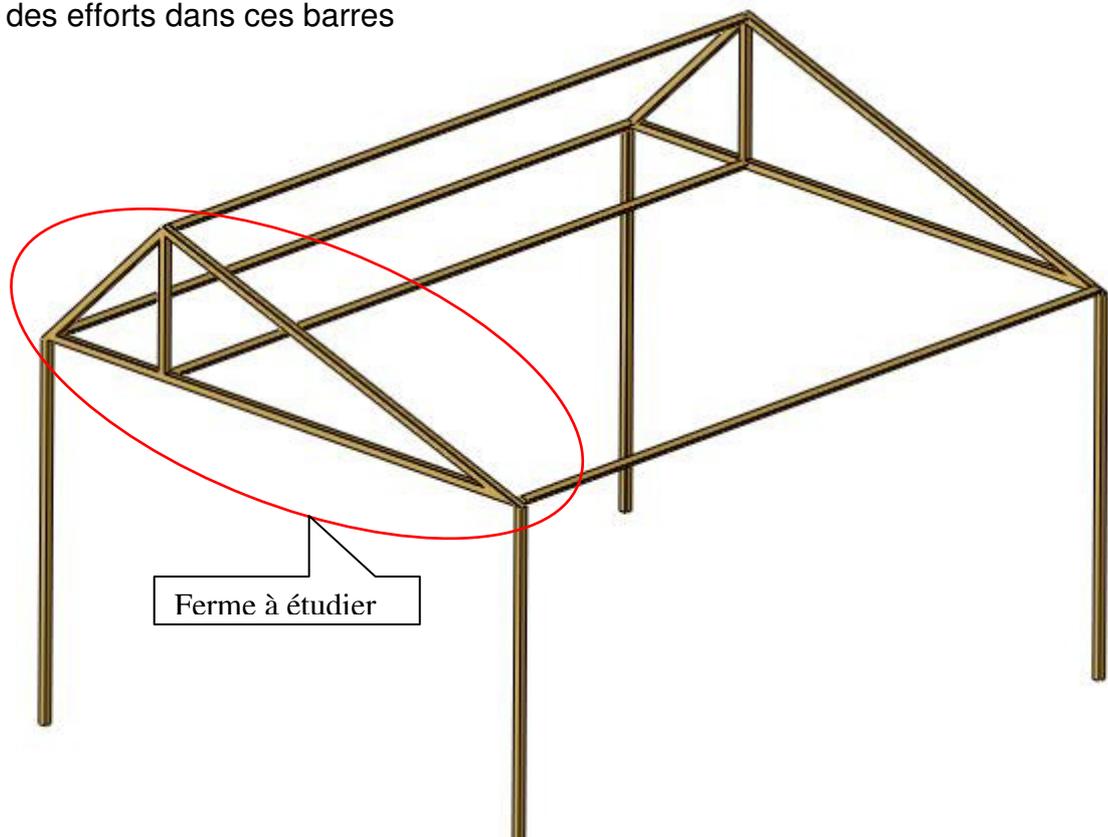
On donne :

Le schéma constitutif du hangar

On demande :

(pour la ferme entourée ci-dessous)

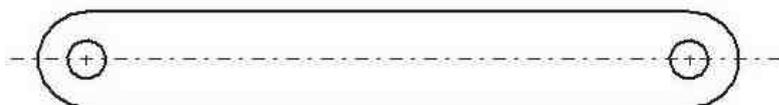
- La nature des sollicitations dans les barres
- La valeur des efforts dans ces barres



RAPPEL DE STATIQUE

Lorsqu'un système est soumis à l'action de 2 forces : _____

Deux possibilités :





LES TREILLIS PLANS ou SYSTÈMES TRIANGULÉS

DÉFINITIONS

Treillis ou système triangulé :

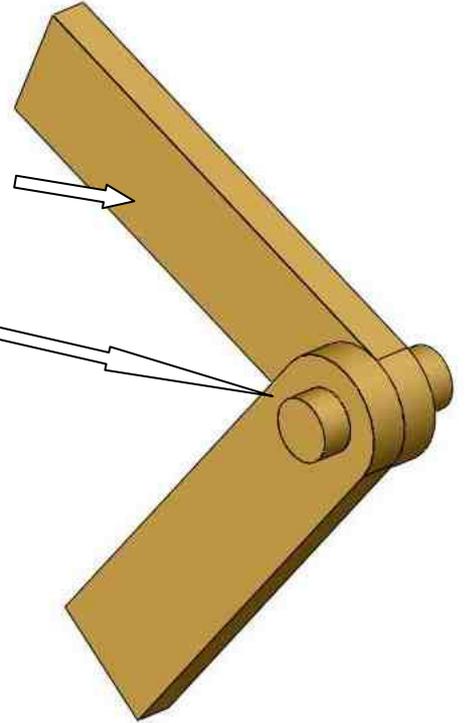
Assemblage de barres rectilignes formant entre elles des triangles

Nœud :

Point de rencontre de plusieurs barres

HYPOTHÈSES

- assemblages géométriquement invariables
- forces coplanaires
- poids des barres négligés
- nœuds équivalents à des liaisons pivot sans frottement
- forces extérieures appliquées sur les nœuds
- barres soumises à traction ou compression



RELATION NŒUDS - BARRES

$$b=2n-3$$

Si $b > 2n - 3$: trop de liaisons, système hyperstatique → contraintes internes

Si $b < 2n - 3$: système non rigide, mobilité des barres

EXEMPLES :

b et n			
état			

$$b=2n-4$$

Si la structure repose sur des appuis encastrés :

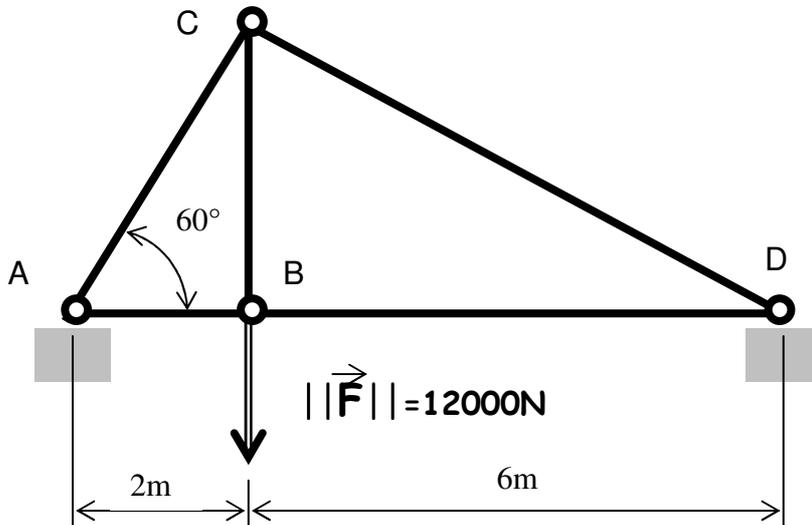
EXEMPLES :

b et n			
état			

MÉTHODE DE CREMONA

Elle permet de déterminer les efforts dans toutes les barres d'une structure en rassemblant sur un seul dynamique tous les polygones des forces équilibrant chaque nœud.

Appliquons cette méthode à notre structure (page 2) :



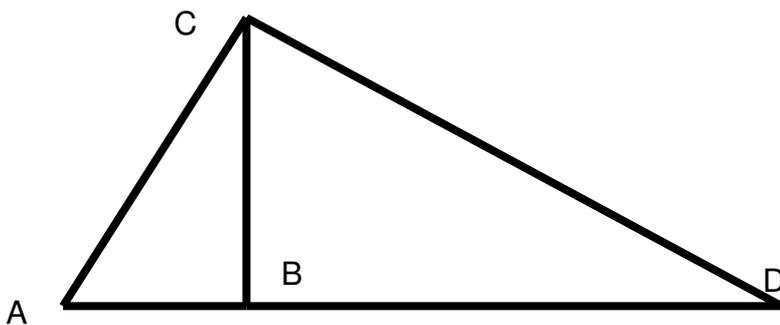
$$b =$$

$$n =$$

$$2n-3 =$$

1- CALCUL DES ACTIONS AUX APPUIS

2- TRACÉ DES RÉGIONS



Elles sont limitées par des frontières :

- les forces extérieures
- les barres

UTILISATION :

- On étudie les nœuds un par un
- On tourne dans le sens trigo
- Chaque frontière correspond à une action.

3- ÉQUILIBRE DES NŒUDS (tracé page 5)

La frontière 1-2 correspond à la force

exercée par

La frontière 2-5 correspond à la force

exercée par

sens

La frontière 5-1 correspond à la force

exercée par

sens

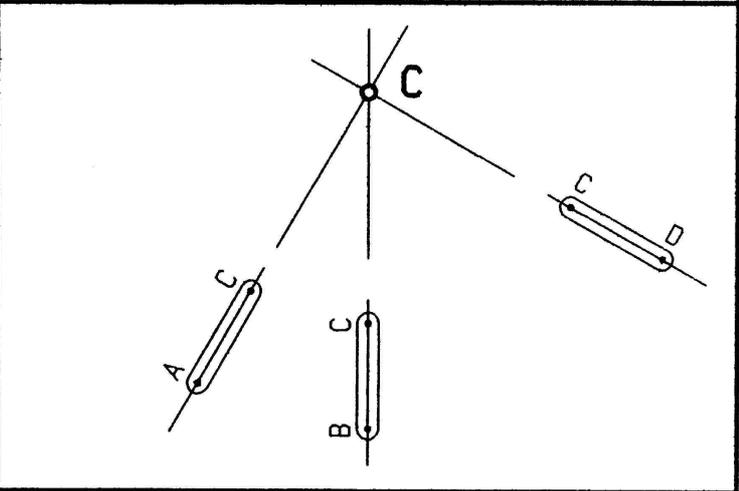
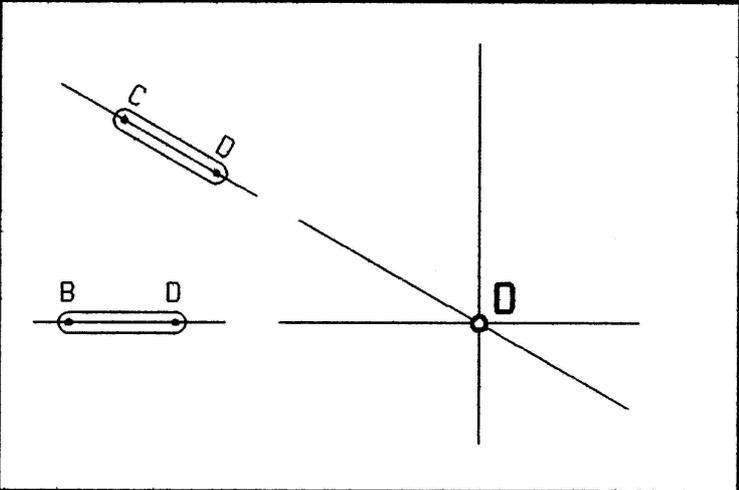
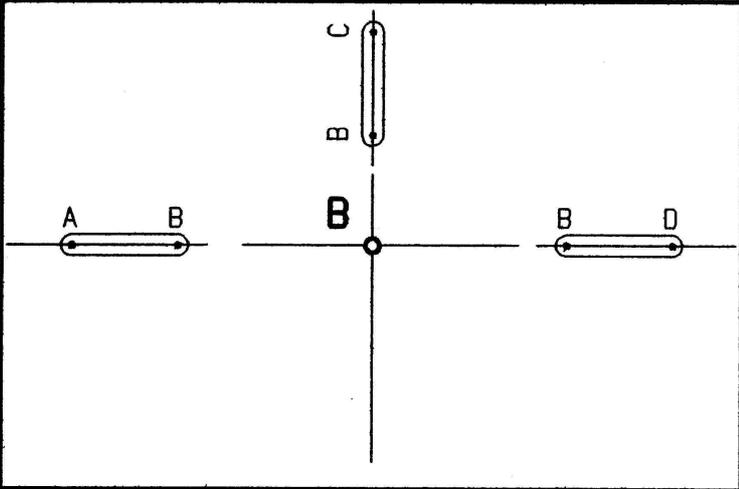
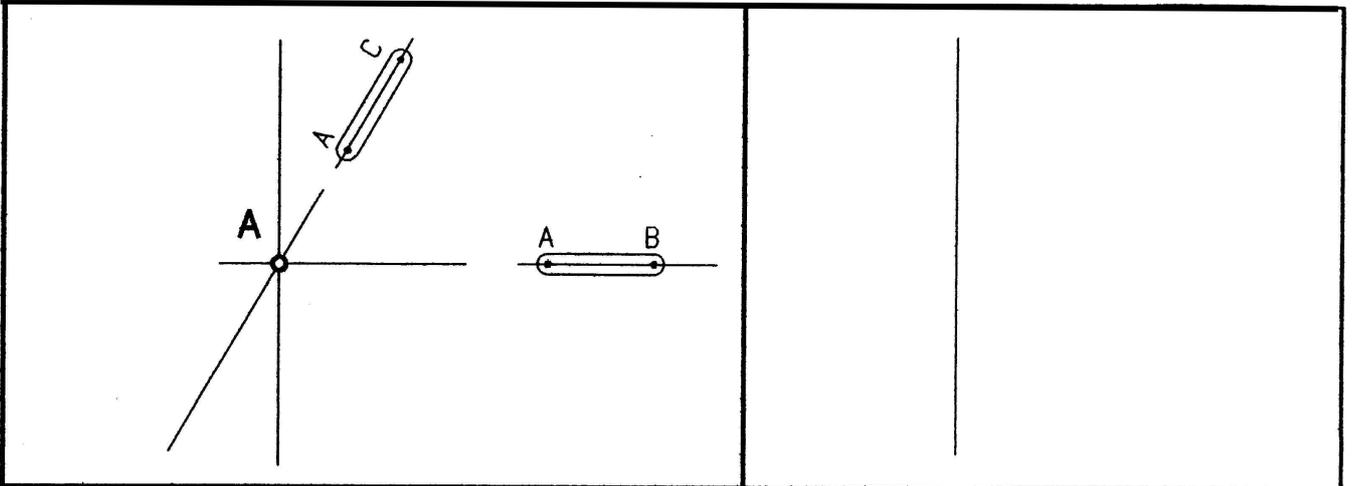
Le nœud A est en équilibre sous l'action de 3 forces :

Il subit une force AB de sens

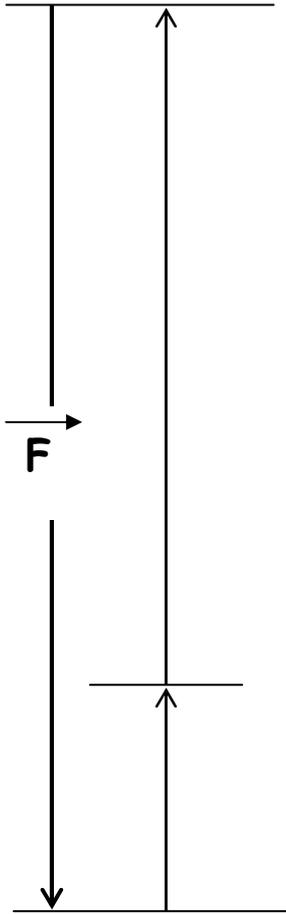
donc la barre AB subit une force de sens

au nœud A.

Elle est donc _____

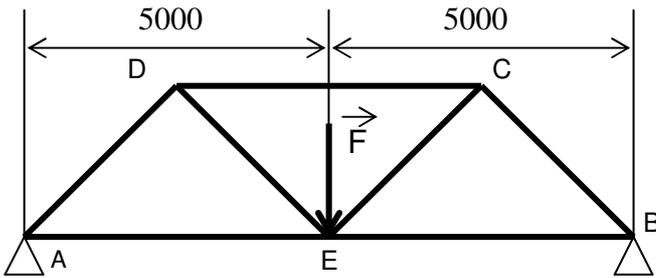


TRACÉ DU CREMONA



Actions	Désignation sur graphe	Sens de l'action sur le nœud	Sollicitation dans la barre	Intensité en N
A	1 - 2			
D				
F				12000
Barre AB sur nœud A		vers		
Barre AB sur nœud B		vers		
Barre BD sur nœud B		vers		
Barre BD sur nœud D		vers		
Barre DC sur nœud D		vers		
Barre DC sur nœud C		vers		
Barre AC sur nœud A		vers		
Barre AC sur nœud C		vers		
Barre BC sur nœud B		vers		
Barre BC sur nœud C		vers		

APPLICATION : PONT MÉTALLIQUE



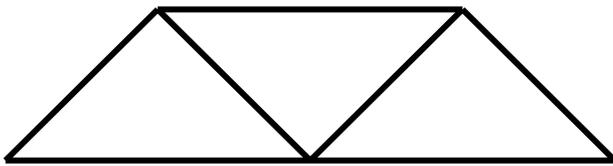
Intensité de \vec{F} : 8000 N

- Calculez les actions en A et B
- Déterminez toutes les actions dans toutes les barres (tableau à compléter)

CALCULS :

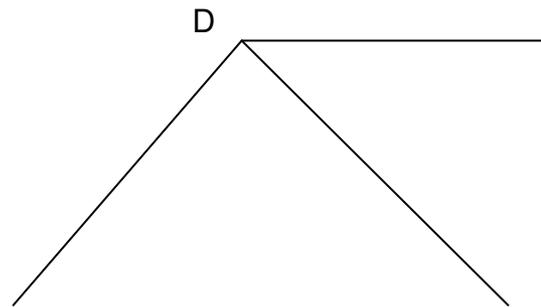
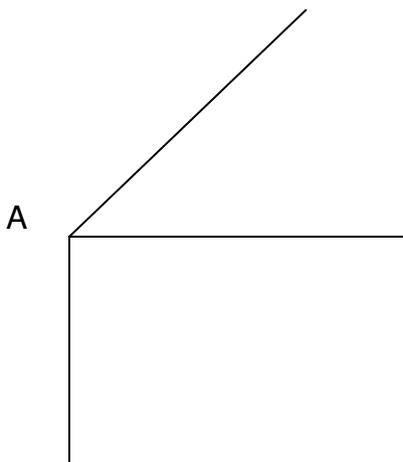
A =

B =



Tracez ci-contre :

- Les forces extérieures
- Les noeuds
- Les zones



Tracé du $\frac{1}{2}$ Cremona (symétrie...)
Échelle 1cm \rightarrow 1000N

N°	Action	Sollicitation	Intensité
	A		
	B		
	F		8000 N
	AD		
	AE		
	DE		
	DC		

