	E4	Ch1-Conception des structures
		0-Cours

1.	Projet de construction.....	2
2.	Etude de stabilité : exemple 1	3
2.1.	Comment s'assurer de la stabilité d'une structure ?.....	3
2.2.	Comment stabiliser un plan ?	3
3.	Etude de stabilité : exemple 2	5
4.	Structures à nœuds fixes et déplaçables.....	6
5.	Poutre treillis.	7
6.	Poutre au vent transversale.....	8

1. Projet de construction.

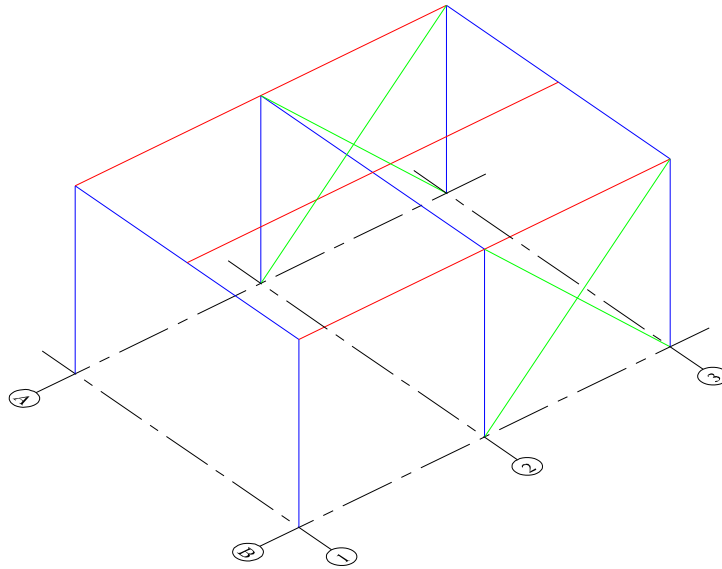
- Architecte crée une « image » du bâtiment.
- BE CM conçoit une structure qui répond aux besoins de l'architecture :
 - ✓ Conception filaire : positionnement des barres et de leurs liaisons sans se préoccuper des sections
 - ✓ Conception de la stabilité
- Dimensionnement des éléments de structure :
 - ✓ Etudes des charges
 - ✓ Schémas mécaniques + descentes de charges
 - ✓ Dimensionnement et vérification ELS / ELU
- Conception et vérification des attaches.

2. Etude de stabilité : exemple 1

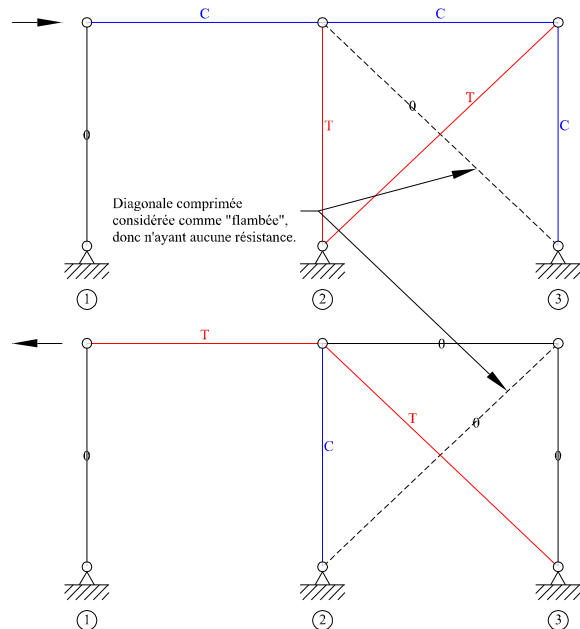
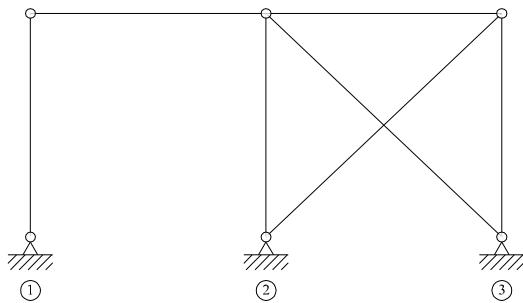
2.1. Comment s'assurer de la stabilité d'une structure ?

- On analyse la stabilité de chaque file qui forme un plan.
- Chaque plan doit être stable.

2.2. Comment stabiliser un plan ?



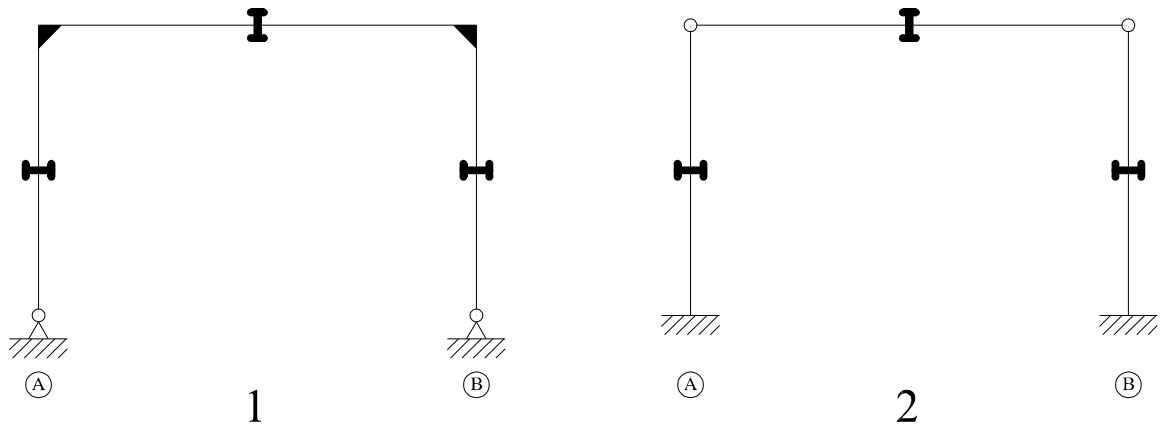
→ Plan vertical : long pan file A et B



Stabilité assurée par **croix de St André** appelée **palée de stabilité**.

- Avantage : si les charges sont appliquées aux nœuds, les barres ne sont sollicitées que par un effort normal (traction ou compression) et l'ensemble est très rigide dans son plan.
- Inconvénient : encombre la travée

→ Plan vertical : portique 1, 2 et 3

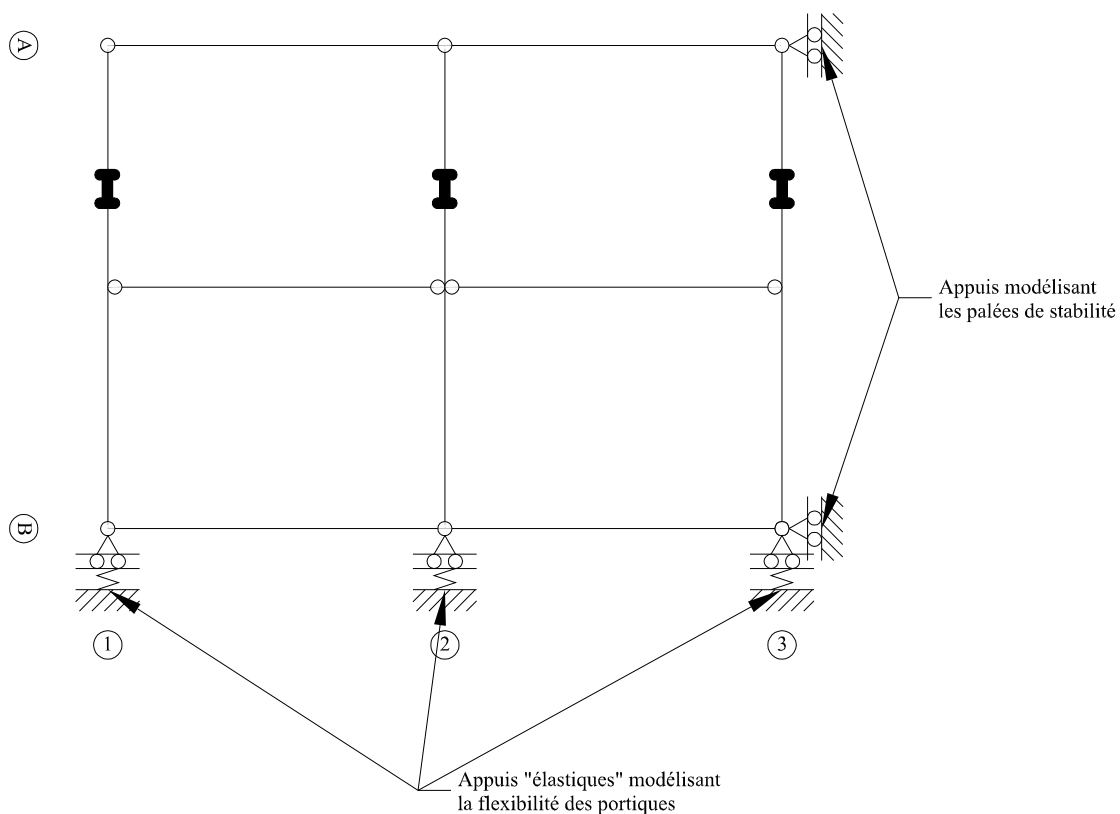


1 → Stabilité assurée par **effet de portique** : articulation en pied, encastrement en tête de poteau → majoritairement utilisé.

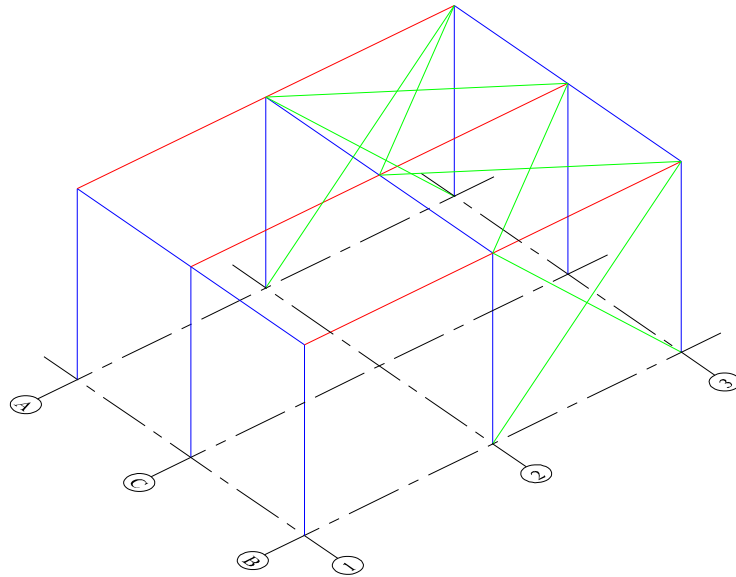
- Avantage : travée non encombrée
- Inconvénient : résiste par flexion des éléments, donc plus souple que la croix de St André et nécessite davantage d'acier.

2 → Stabilité assurée par encastrement en pied, articulé en tête → attache poteau / traverse plus simple mais encastrement en pied plus coûteux dû à la nécessité de transmettre le moment fléchissant au sol.

→ Plan horizontal : toiture

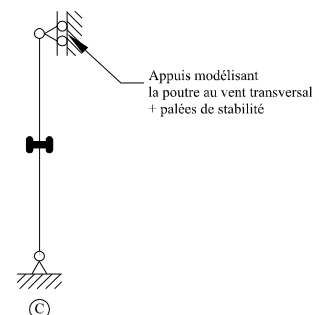
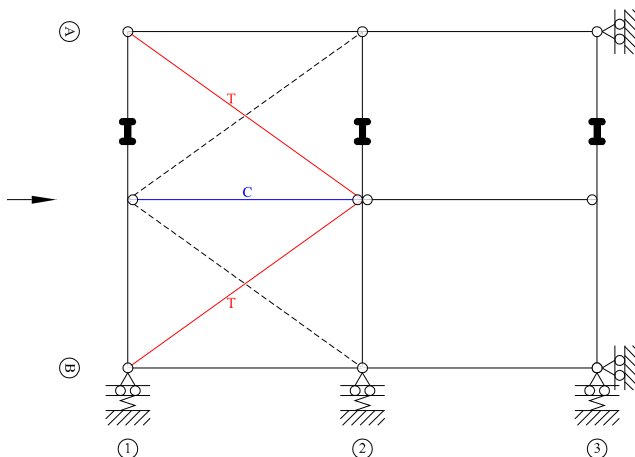
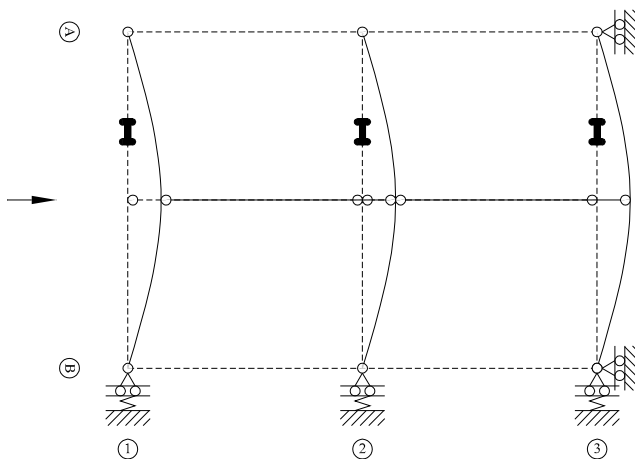


3. Etude de stabilité : exemple 2



→ Files A, B, 1, 2 et 3 : idem exemple 1.

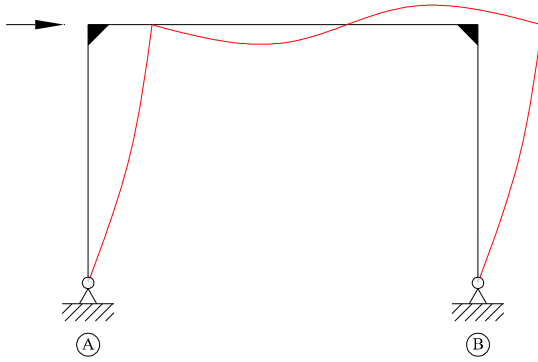
→ File C



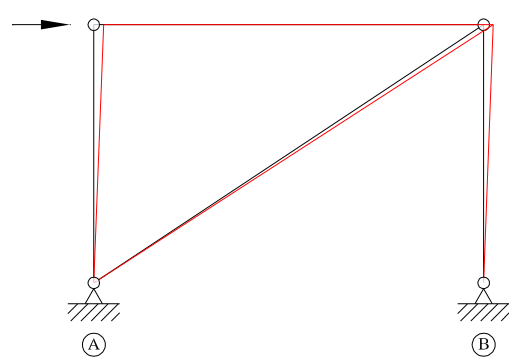
Stabilité assurée par la poutre au vent transversale + palées de stabilité.

4. Structures à nœuds fixes et déplaçables.

Comparaison entre les 2 solutions suivantes :



Effet de portique

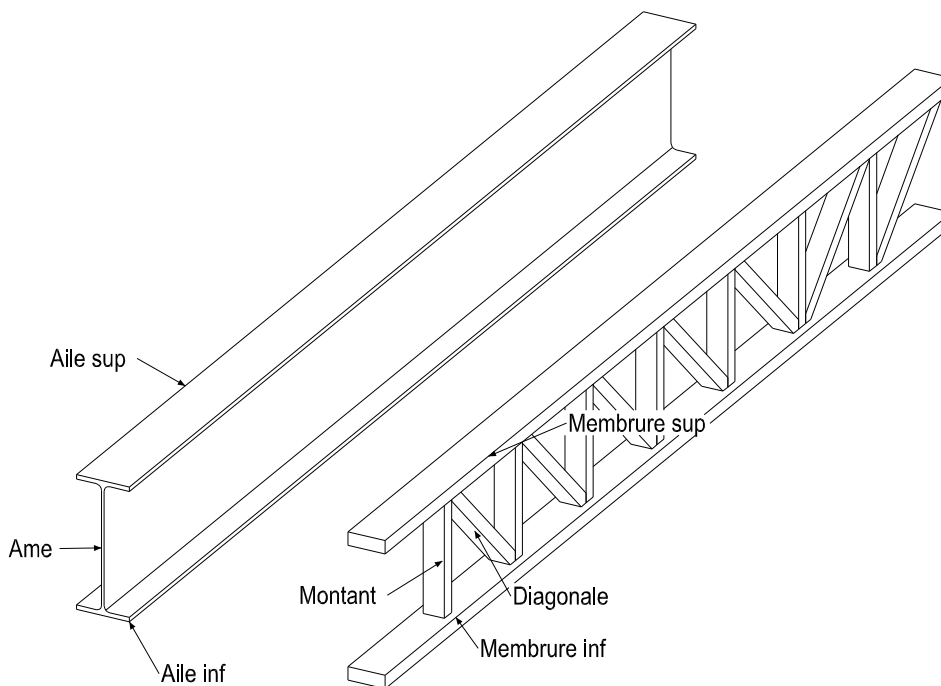


Diagonalisation

Critère	Effet de portique	Diagonalisation
Sollicitations	N, V, M	éléments biarticulés → N uniquement (traction ou compression) : la diagonalisation supprime la flexion
Déplacement des nœuds	Fonction de la résistance en flexion des éléments → <u>structure à nœuds déplaçables</u>	Structure très peu déformable → <u>structure à nœuds fixes</u>
Avantages	Volume sous la structure libre	Rigide (critères ELS) Liaison entre éléments par articulation → plus simple et moins couteuse que les encastremets Diminution des sections
Inconvénients	A cause de la flexion : « Souplesse » Utilise davantage d'acier qu'une structure triangulée	Encombre la travée

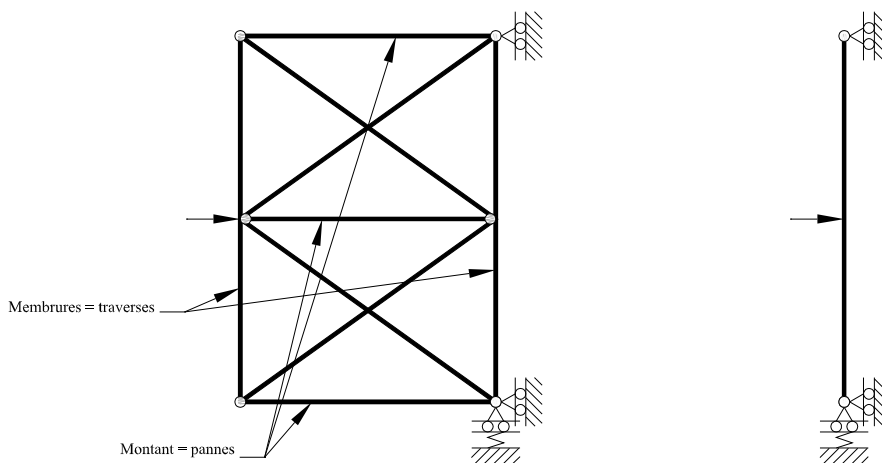
5. Poutre treillis.

Une poutre treillis se comporte comme une poutre en I. Le principe est d'éloigner la matière (les ailes pour le I, les membrures pour la PT) du centre de gravité et de la maintenir éloignée (avec l'âme du I et les montants / diagonales de la PT).

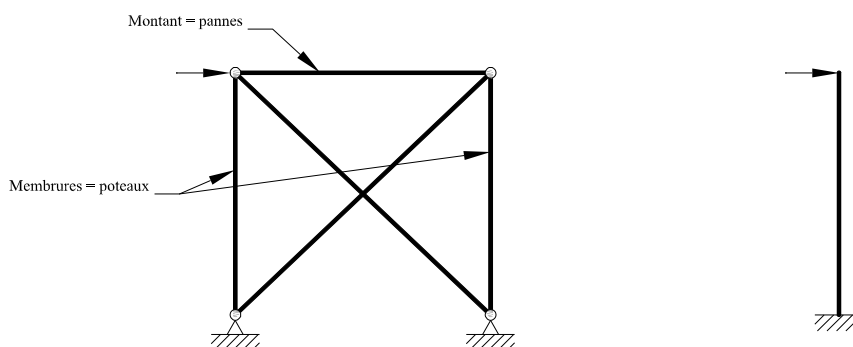


Les croix de St André de stabilité créent des poutres treillis :

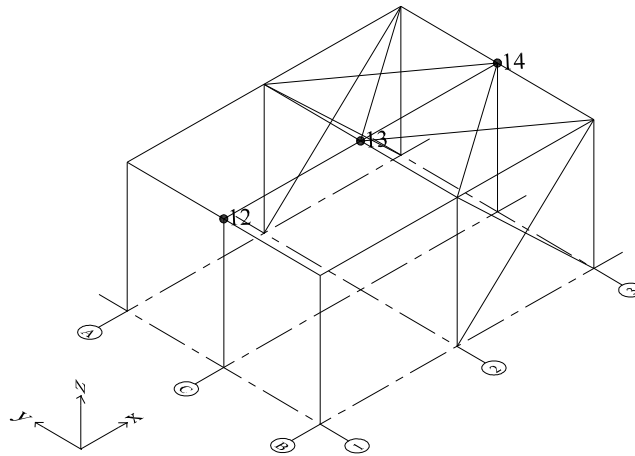
- Poutre au vent transversale



- Palée de stabilité



6. Poutre au vent transversale.



La poutre au vent transversale stabilise la file C en bloquant le déplacement suivant x des points 12, 13 et 14.

Sous l'effet des charges verticales, les traverses en I fléchissent. L'instabilité liée à la flexion est le déversement.

La poutre au vent transversale permet également de limiter le déversement en réduisant la longueur de déversement de la traverse.

Traverse sans maintien intermédiaire

