

Chapitre 6 : Halles industrielles

1. Généralités sur la construction métallique

Une **ossature métallique** est constituée de **poteaux** ou **poutres** métalliques reliées entre elles par des **assemblages**. Une barre ou une poutre désigne une pièce prismatique caractérisée par sa **section droite**. Les deux dimensions de la section droite sont en général petites devant la longueur de la pièce. La disponibilité d'une très grande variété de sections ou profils permet de faire les choix les plus **judicieux** en fonction des **exigences** du projet.

Chapitre 6 : Halles industrielles

1. Généralités sur la construction métallique



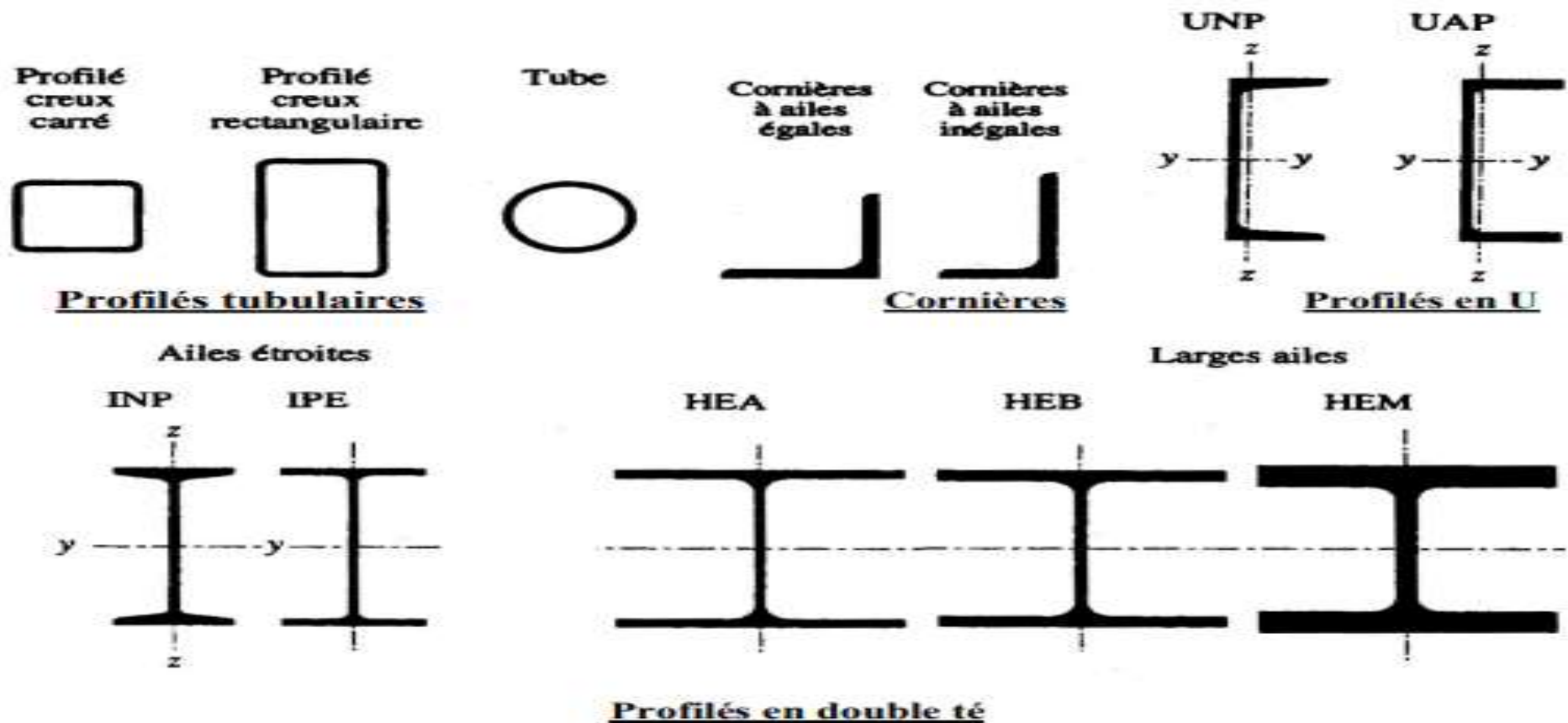
Chapitre 6 : Halles industrielles

2. Les différentes sections droites couramment utilisées en GC

Il existe une grande variété de section droite (section transversale) ou profilés en GC. Elles se distingues les unes des autres par leur caractéristique géométrique et mécanique.

Chapitre 6 : Halles industrielles

2. Les différentes sections droites couramment utilisées en GC



Chapitre 6 : Halles industrielles

2. Les différentes sections droites couramment utilisées en GC

Une charpente métallique est un ouvrage formé de pièces métalliques **assemblées** pouvant supporter une **toiture**. Elle est constituée d'une **ferme** ou de **traverse**, des **pannes**.

Chapitre 6 : Halles industrielles

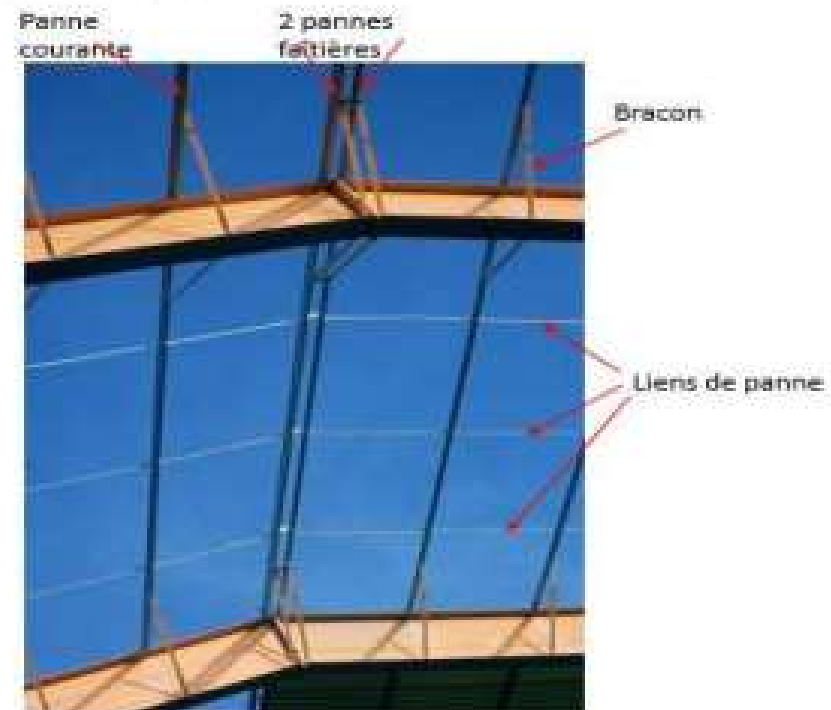
2. Les différentes sections droites couramment utilisées en GC



Chapitre 6 : Halles industrielles

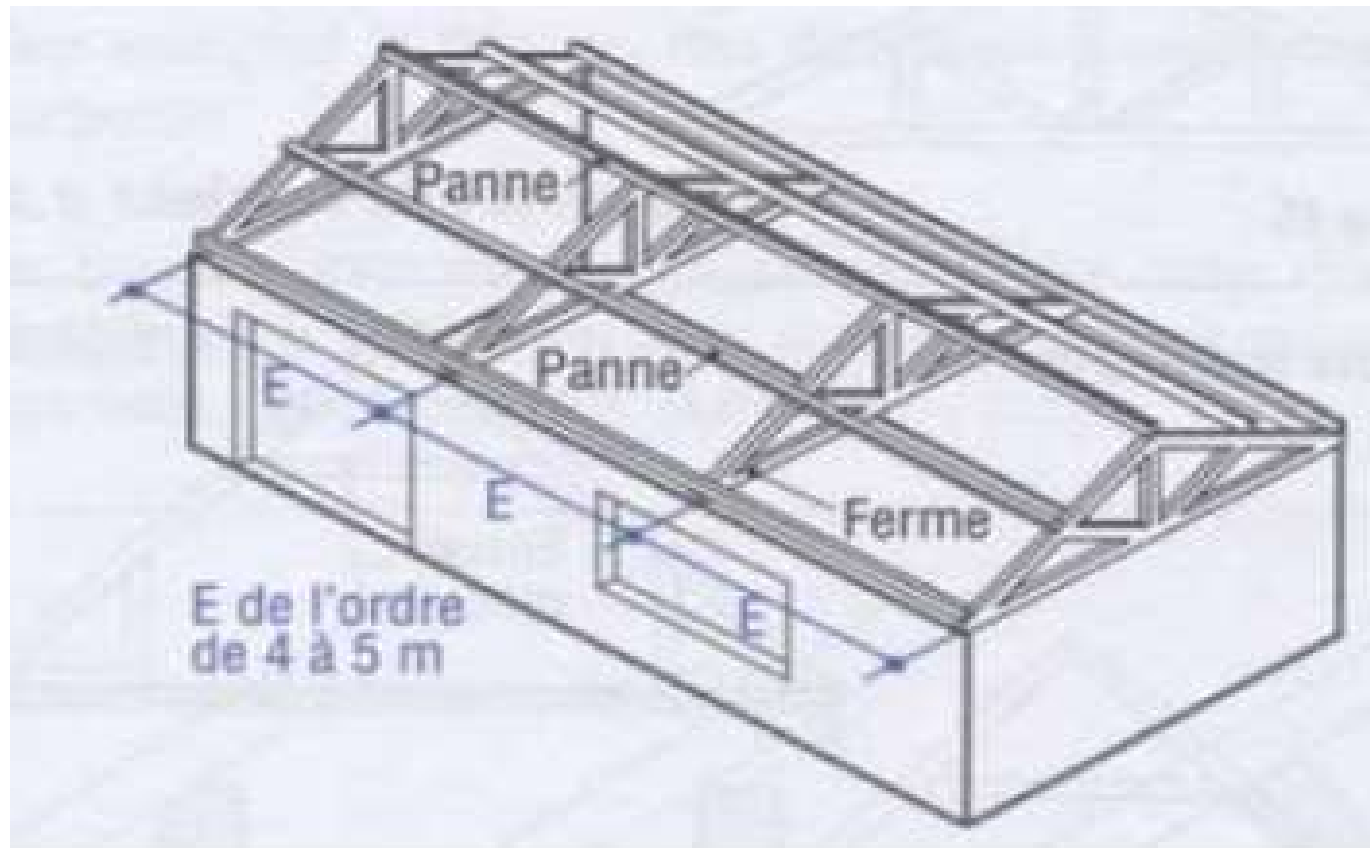
2. Les différentes sections droites couramment utilisées en GC

Couverture



Chapitre 6 : Halles industrielles

2. Les différentes sections droites couramment utilisées en GC



Chapitre 6 : Halles industrielles

3. Avantages de la construction métallique

Outre le Béton Armé, la Construction Métallique est l'une des deux méthodes de construction les plus utilisées. Elle présente tout comme le béton armé des avantages et des inconvénients :

Chapitre 6 : Halles industrielles

3. Avantages de la construction métallique

Béton Armé	Construction Métallique
<ul style="list-style-type: none">⊕ Grandes variétés de styles et de formes⊕ Facile à mettre en œuvre⊕ Bonne résistance thermique⊖ Le coffrage demande un temps important⊖ Résistance médiocre à la traction	<ul style="list-style-type: none">⊕ Grande capacité portante pour un faible poids⊕ Produits industrialisés⊕ Haute précision⊖ Faible résistance au feu⊖ Nécessité de disposer de travailleurs qualifiés

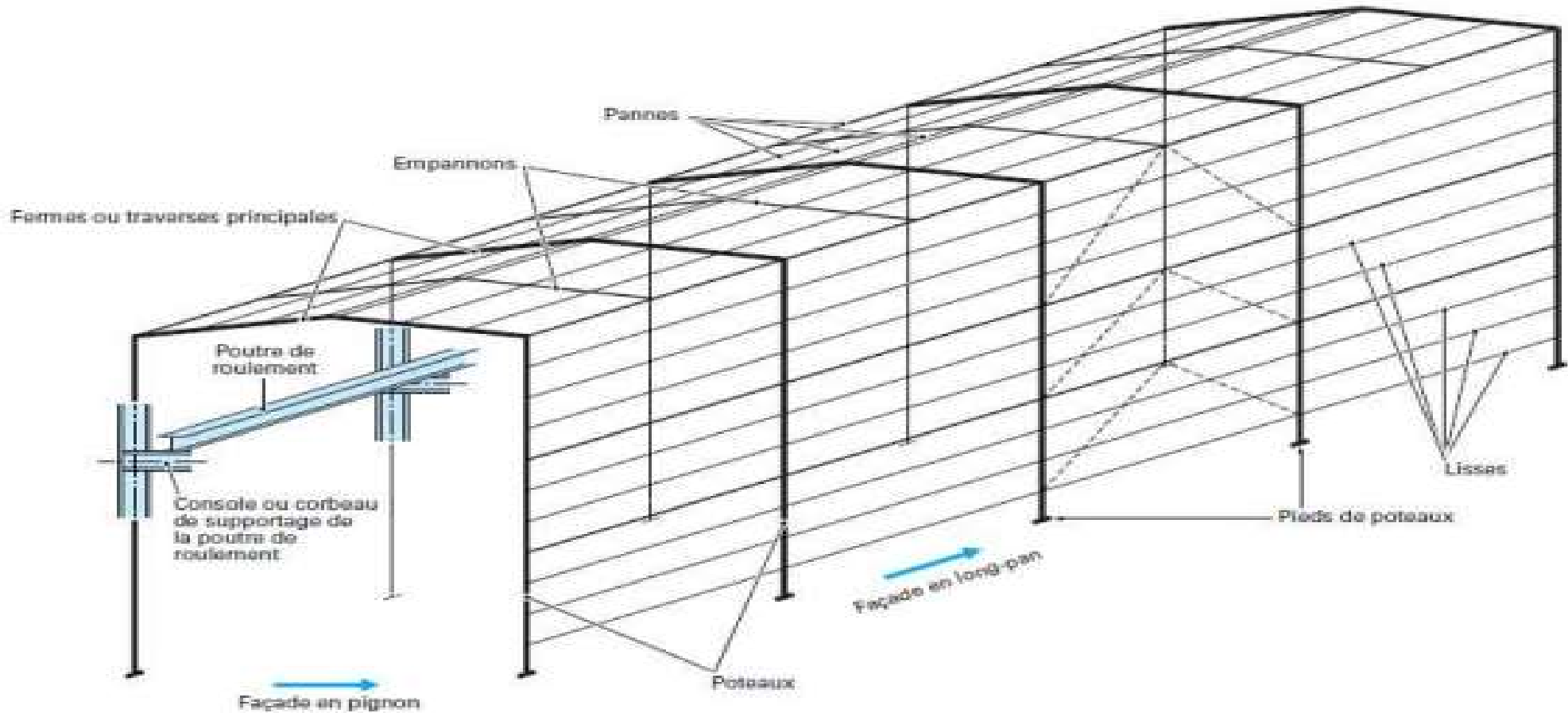
Chapitre 6 : Halles industrielles

4. Etude d'instabilité de forme

Les composants fléchis dans un bâtiment métallique classique sont :

Chapitre 6 : Halles industrielles

4. Etude d'instabilité de forme



Chapitre 6 : Halles industrielles

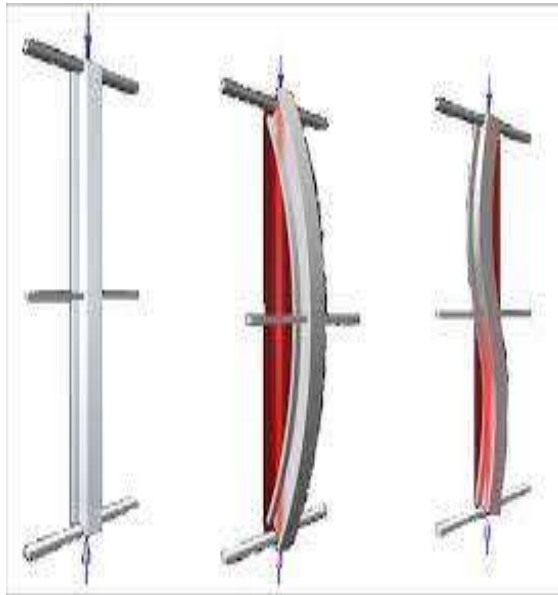
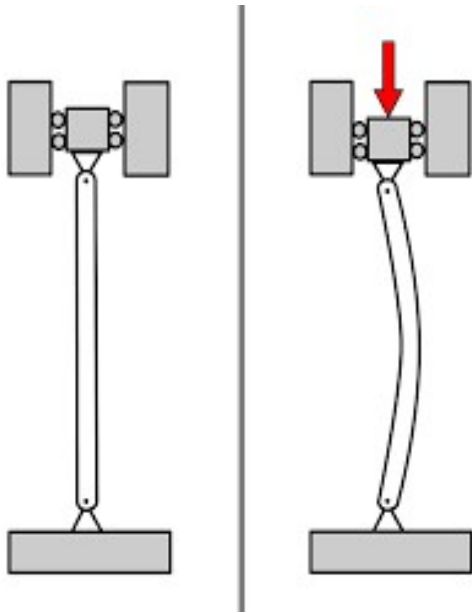
4. Etude d'instabilité de forme

Flèches admissibles	Eléments concernés
$\frac{f}{L} \leq \frac{1}{200}$	En tout cas la flèche maximale à ne pas dépasser : Elément de couverture (pannes, chevron, lattes, lisse..) et tous ouvrages secondaires
$\frac{f}{L} \leq \frac{1}{300}$	Planchers métallique de bâtiment sans conséquence en sous-face ; potelet de plancher ou de portique
$\frac{f}{L} \leq \frac{1}{500}$	Eléments porteurs principaux : Ferme de toiture ; poutre maîtresse ; poutres supportant des murs, cloisons, poteaux

Chapitre 6 : Halles industrielles

4. Etude d'instabilité de forme

Flambement : La ruine se produit avant la charge d'Euler en raison de la présence d'imperfections diverses : défauts de rectitude initiale, contraintes résiduelles et excentricité de la charge axiale appliquée.



Chapitre 6 : Halles industrielles

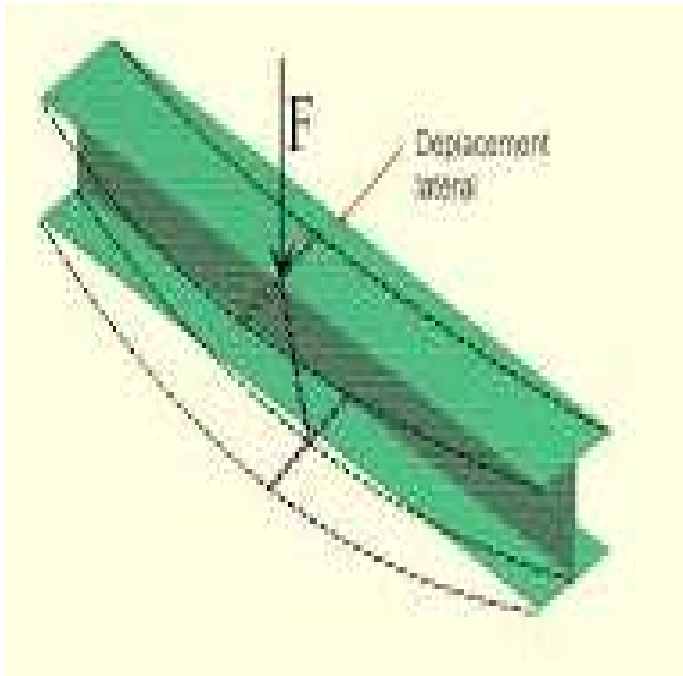
4. Etude d'instabilité de forme

Voilement local

Le voilement local des parois d'une section est un phénomène d'instabilité de forme analogue dans son principe à celui du flambement : à partir d'un certain niveau de contrainte, une paroi de la section fléchit brutalement.

Chapitre 6 : Halles industrielles

4. Etude d'instabilité de forme



Chapitre 6 : Halles industrielles

4. Etude d'instabilité de forme

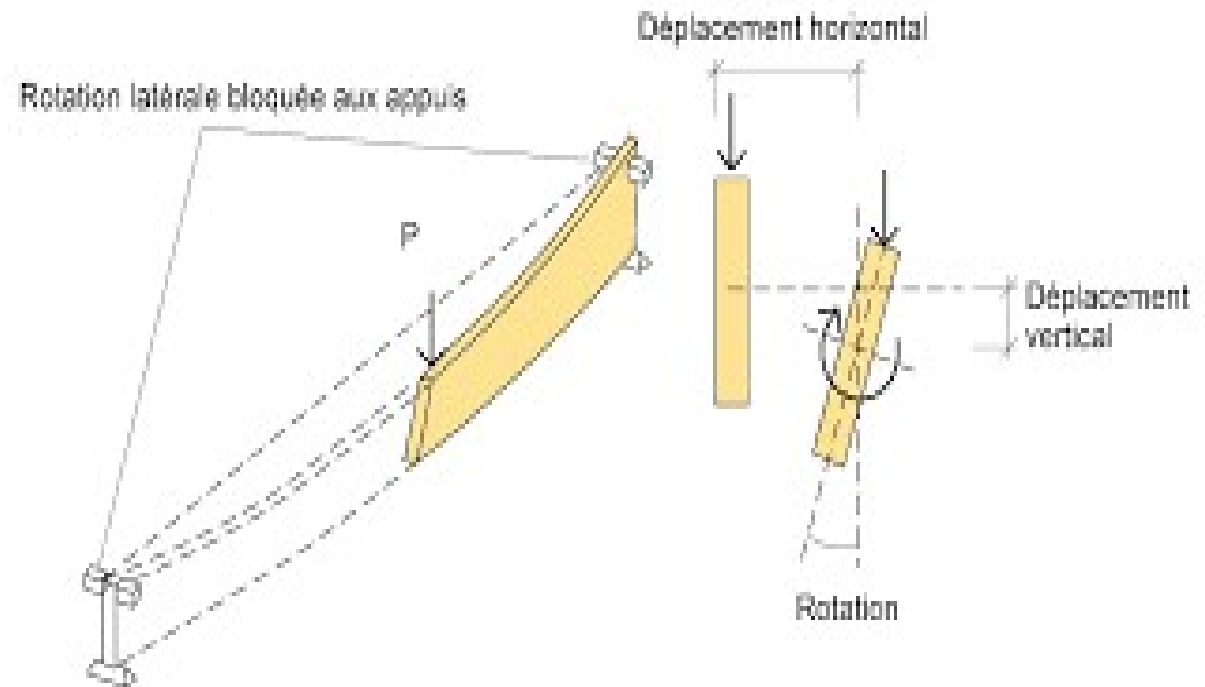
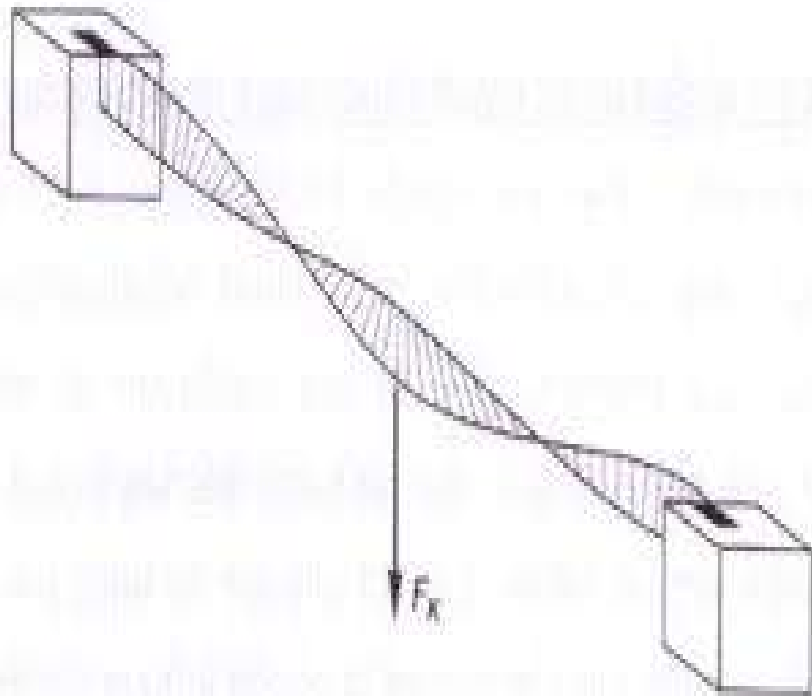
Déversement :

Le déversement est un phénomène d'instabilité de forme des poutres soumises à une flexion qui survient lorsque la partie comprimée de la section se dérobe latéralement, entraînant la section dans un mouvement de translation horizontale et de rotation autour du centre de cisaillement en plus de la translation verticale due aux charges appliquées.

Chapitre 6 : Halles industrielles

4. Etude d'instabilité de forme

Déversement :



Chapitre 6 : Halles industrielles

5. Méthodologie de dimensionnement

Le dimensionnement d'une structure métallique se déroule presque toujours dans l'ordre des étapes suivantes :

- 1** – dessin de l'ossature principale,
- 2** – définition des actions appliquées à la structure,
- 3** – choix des barres de l'ossature sur la base d'un prédimensionnement ou de l'expérience,
- 4** – modélisation de la structure, analyse globale et détermination des sollicitations dans les barres

Chapitre 6 : Halles industrielles

5. Méthodologie de dimensionnement

5 – vérifications diverses des barres,

6 – conception et vérification des assemblages.

À l'issue de l'étape 5, certaines barres peuvent avoir une résistance insuffisante ou être excessivement surdimensionnées ; un ajustement est alors effectué et la procédure est reprise à l'étape 4 par la mise à jour du modèle. Les calculs sont terminés lorsque tous les critères de résistance, de performance et d'économie sont satisfaits. Chacune des étapes 2 à 6 est balisée par des exigences réglementaires et des principes sous-jacents qu'il convient de connaître.

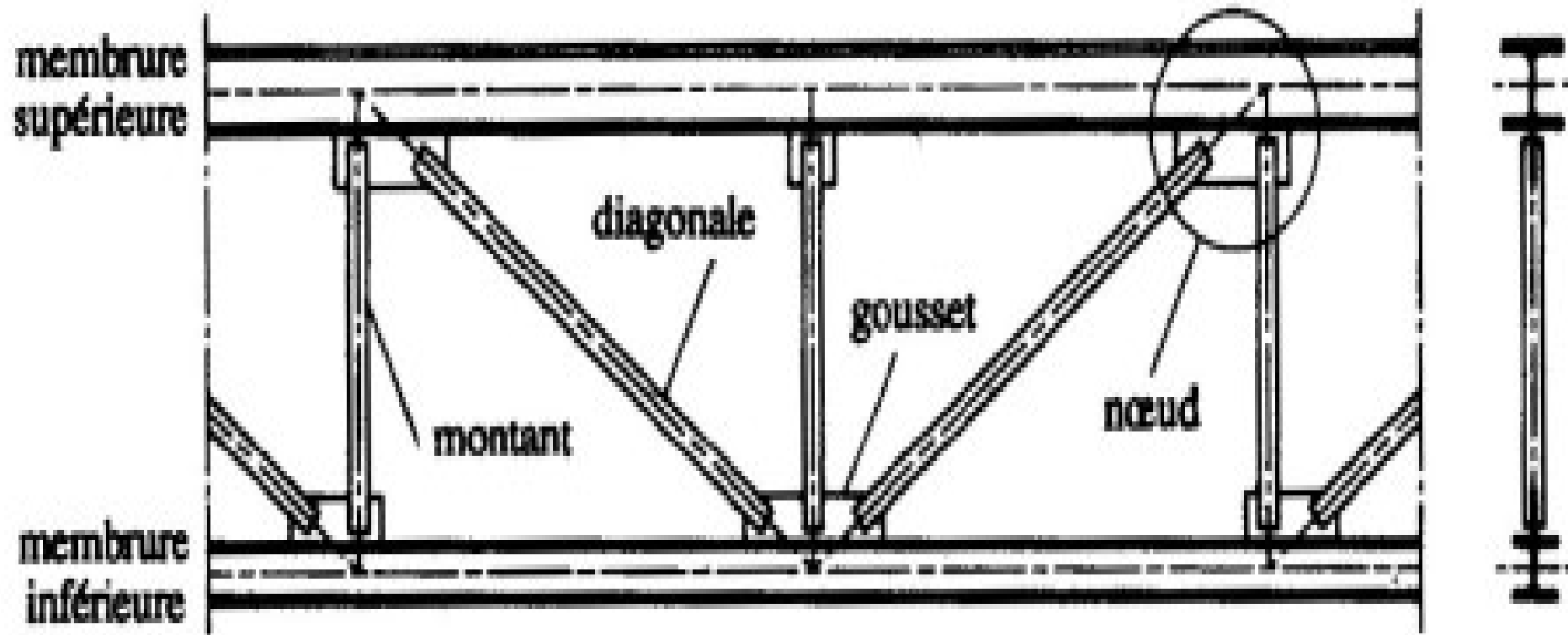
Chapitre 6 : Halles industrielles

5. Dimensionnement des fermes

Ferme (poutre à treillis) est composée de deux membrures, dont le rôle est analogue à celui des semelles d'un profilé double t, et d'un réseau de barres comprimées et tendues (les montants et les diagonales).

Chapitre 6 : Halles industrielles

5. Dimensionnement des fermes



Chapitre 6 : Halles industrielles

Définition des actions

Une action désigne aussi bien des charges appliquées à la structure que des déformations imposées par les effets thermiques ou des déplacements d'appui. Trois types d'action sont à considérer :

- ❑ *Les actions permanentes* G : poids propre de la structure, poids des équipements ;
- ❑ *Les actions variables* d'exploitation ou d'environnement Q : surcharges d'exploitation, neige, vent, effets thermiques ;
- ❑ *Les actions accidentelles* A : charges d'explosions, chocs divers, séismes, feu, etc. La valeur de calcul d'une action est obtenue en faisant le produit d'une valeur représentative de l'action par un coefficient partiel de sécurité.

Chapitre 6 : Halles industrielles

Définition des actions

Une action désigne aussi bien des charges appliquées à la structure que des déformations imposées par les effets thermiques ou des déplacements d'appui. Trois types d'action sont à considérer :

- ❑ *Les actions permanentes G* : poids propre de la structure, poids des équipements ;
- ❑ *Les actions variables* d'exploitation ou d'environnement Q : surcharges d'exploitation, neige, vent, effets thermiques ;
- ❑ *Les actions accidentelles A* : charges d'explosions, chocs divers, séismes, feu, etc. La valeur de calcul d'une action est obtenue en faisant le produit d'une valeur représentative de l'action par un coefficient partiel de sécurité.