

## Conception générale des bâtiments à simple rez-de-chaussée en charpente métallique

La conception initiale d'ensemble constitue une étape importante dans l'étude d'une structure qui permet de bien maîtriser le dimensionnement. Cet article présente les bases de la conception d'une ossature métallique de bâtiment à simple rez-de-chaussée, ainsi que la terminologie usuelle.

### Composants principaux d'une ossature courante

Dans les cas les plus courants, l'ossature métallique d'un bâtiment est constituée d'une série de portiques disposés parallèlement, chaque portique étant composé d'une ou plusieurs travées.

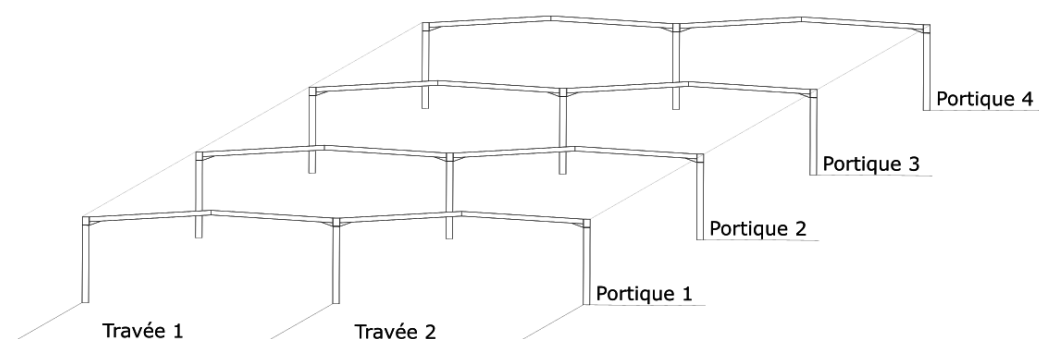


Figure 1 : Ossature métallique à 4 portiques de 2 travées

Pour un bâtiment à base rectangulaire, les portiques sont le plus souvent disposés parallèlement au petit côté qui est appelé le pignon. Le côté le plus long est appelé le long-pan.

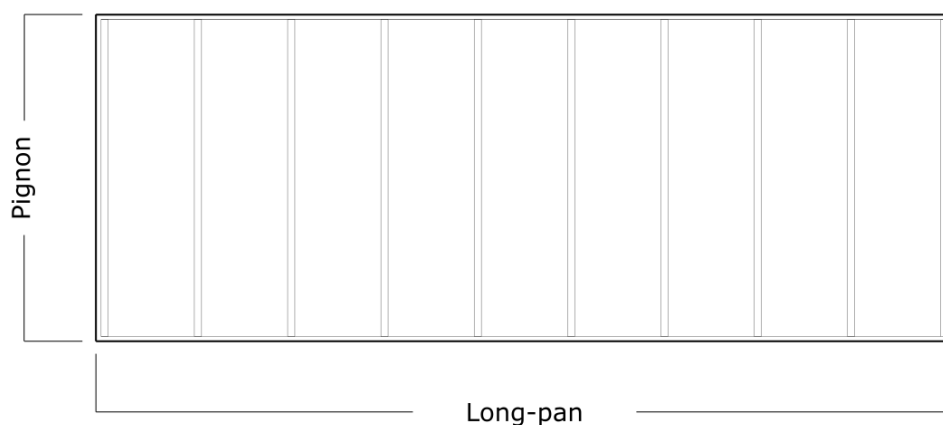
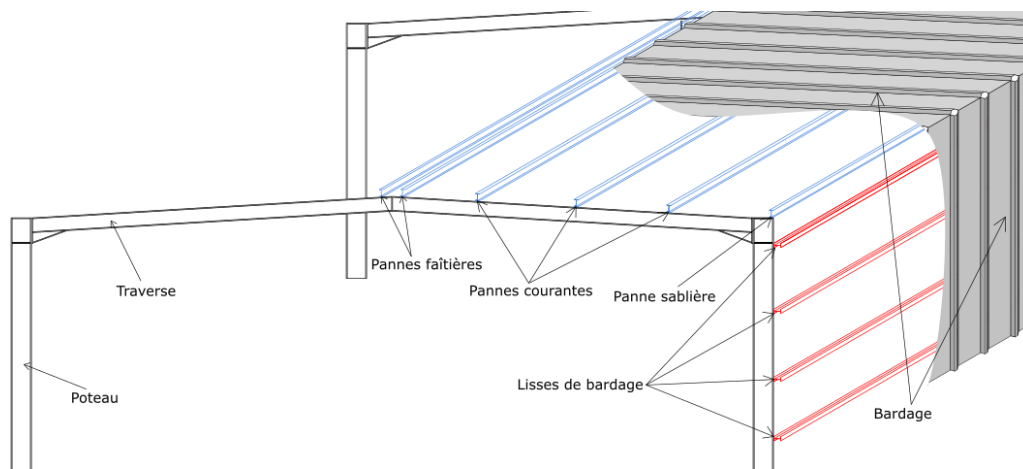


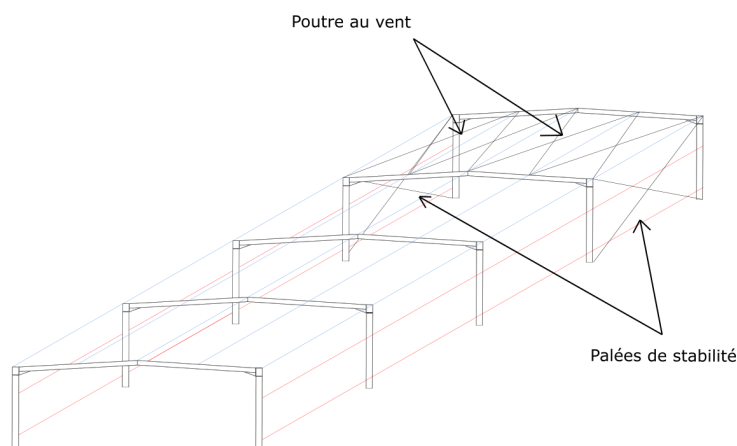
Figure 2 : Vue en plan d'un bâtiment à base rectangulaire

Sur les traverses des portiques sont fixées des pannes destinées à supporter la couverture du bâtiment. Les poteaux de rive de ces portiques supportent des lisses sur lesquelles sera fixé le bardage.



**Figure 3 : Pannes et lisses de bardage reliant les portiques**

Certaines pannes sont maintenues longitudinalement par une poutre au vent et certaines lisses de bardage sont maintenues longitudinalement par des palées de stabilité disposées entre deux portiques consécutifs. La poutre au vent et les palées de stabilité constituent le système de contreventement de la structure. Voir la Figure 4.



**Figure 4 : Poutre au vent et palées de stabilité**

## Fonctions assurées par les portiques

Les portiques ont les principales fonctions suivantes :

- Ils transmettent les efforts dus aux charges verticales appliquées sur la toiture par l'intermédiaire des pannes (poids de la couverture, neige) et ceux dus aux actions horizontales (vent) par l'intermédiaire des lisses de bardage, jusqu'aux fondations ;
- Ils assurent une rigidité suffisante de l'ossature dans la direction transversale du bâtiment.

Notons que le transfert des efforts dans un portique se fait par sa mise en flexion. Cela impose donc un encastrement des traverses dans les poteaux.

## Fonctions assurées par les pannes

Les pannes ont les principales fonctions suivantes :

- Elles transmettent les efforts dus aux charges verticales (charges permanentes, neige, vent, etc.) appliquées à la couverture aux traverses des portiques ;
- Elles transmettent les efforts dus aux actions horizontales (vent) exercées sur les pignons du bâtiment jusqu'à la poutre au vent ;
- Elles constituent des maintiens latéraux aux traverses des portiques et transmettent ainsi des efforts de stabilisation jusqu'à la poutre au vent.

## Fonctions assurées par les lisses de bardage

Les lisses de bardage ont les principales fonctions suivantes :

- Elles transmettent les efforts dus aux charges (charges permanentes, vent, etc.) appliquées sur les long-pans du bâtiment aux poteaux des portiques ;
- Elles transmettent les efforts dus aux actions horizontales (vent) appliquées sur les pignons du bâtiment jusqu'à la palée de stabilité suivant les long-pans ;
- Elles constituent des maintiens latéraux aux poteaux des portiques et transmettent ainsi des efforts de stabilisation jusqu'à la palée de stabilité.

## Fonctions assurées par la poutre au vent

La poutre au vent a les principales fonctions suivantes :

- Elle transmet les efforts axiaux des pannes jusqu'aux palées de stabilité par un fonctionnement de type poutre treillis. Voir la Figure 5 ;
- Comme les portiques ne présentent pas une rigidité suffisante à la flexion hors de leur plan, elle assure avec les palées de stabilité la rigidité de l'ossature dans la direction longitudinale du bâtiment.

## Fonctions assurées par les palées de stabilité

Les palées de stabilité ont les principales fonctions suivantes :

- Elles transmettent les efforts de la poutre au vent jusqu'aux fondations, en général par la mise en traction de leur diagonale. Voir la Figure 5 ;
- Comme les portiques ne présentent pas une rigidité suffisante à la flexion hors de leur plan, elles assurent avec la poutre au vent la rigidité de l'ossature dans la direction longitudinale du bâtiment.

Notons que dans les cas courants, les palées de stabilité sont des croix de Saint-André, dont le mode de fonctionnement est généralement tel que leurs diagonales ne travaillent qu'en traction. En effet, ce sont souvent des barres très élancées et il est généralement supposé qu'elles flambent sous l'effet de la compression, sans opposer de rigidité axiale significative.

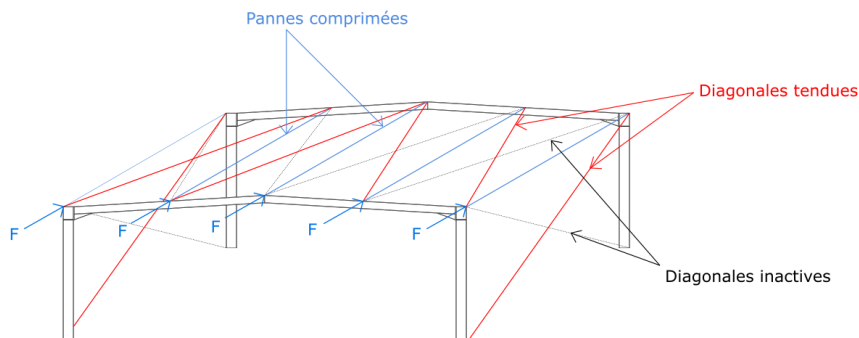


Figure 5 : Mode de fonctionnement d'un système de contreventement

### Solutions structurales alternatives

La description de l'ossature ci-dessus est la conception la plus fréquemment rencontrée. Notons cependant que d'autres conceptions sont possibles pour assurer le cheminement des efforts et la rigidité de l'ossature, par exemple :

- Les palées de stabilité peuvent être remplacées par un portique pour ne pas obstruer le passage ;
- Le remplacement des portiques de pignon par une ossature contreventée dans son plan que l'on appelle pan de fer afin d'optimiser le dimensionnement de ce portique.

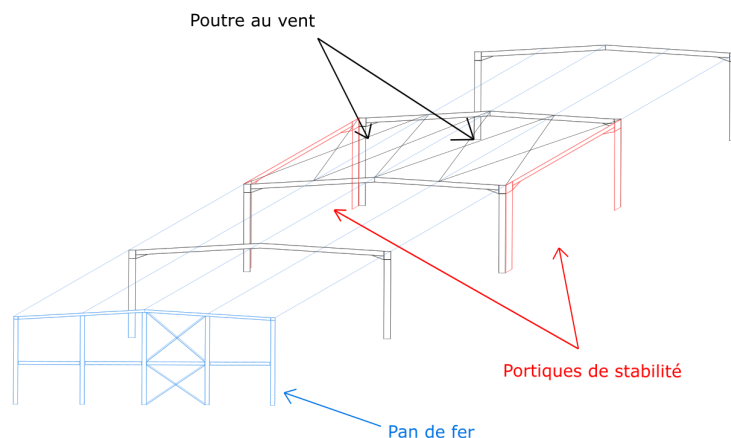


Figure 6 : Conception avec pan de fer et portiques de stabilité