

## SOMMAIRE

1.	INTRODUCTION .....	3
1.1	Objet .....	3
1.2	Annexes Nationales .....	4
1.3	Avertissement.....	4
2.	PRINCIPES GÉNÉRAUX DE DIMENSIONNEMENT APPLICABLES AUX BÂTIMENTS EN ACIER .....	5
2.1	Présentation de l'EN 1998-1.....	5
2.2	Exigences de performance .....	5
2.3	Critères de conformité.....	5
2.4	Vérifications aux États Limites Ultimes .....	6
2.5	Vérification pour la limitation des dommages.....	14
3.	SYSTÈMES DE CONTREVENTEMENT DES BÂTIMENTS EN ACIER.....	17
3.1	Critères de classe de ductilité.....	17
3.2	Conceptions dissipatives et coefficients de comportement de différents systèmes de contreventement – Classes DCM et DCH .....	22
4.	BÂTIMENT À CINQ ÉTAGES .....	35
4.1	Description du bâtiment.....	35
4.2	Étapes de l'étude parasismique .....	45
4.3	Masses et charges.....	45
4.4	Régularités – Choix de la méthode d'analyse .....	50
4.5	Paramètres du calcul sismique.....	56
4.6	Calcul du portique – Direction de séisme X .....	66
4.7	Calcul de la palée triangulée – Direction de séisme Y .....	94
5.	BÂTIMENT INDUSTRIEL .....	113
5.1	Introduction .....	113
5.2	Description du bâtiment.....	113
5.3	Masses et chargements .....	119
5.4	Principe de fonctionnement et méthodes d'analyse .....	122
5.5	Étude d'un portique standard.....	124
5.6	Étude de la travée triangulée.....	135
6.	RÉFÉRENCES .....	151
7.	ANNEXES .....	155
7.1	Annexes générales.....	155
7.2	Annexes du bâtiment à cinq étages.....	165
7.3	Annexes du bâtiment industriel.....	186

Zone de sismicité		Catégorie d'importance du bâtiment	Code de dimensionnement
1		Toutes (I, II, III et IV)	Pas de réglementation parasismique
2		I et II	
		III (*)	Etablissements scolaires : PS-MI89
		IV (*)	Eurocode 8
3	4	I	Pas de réglementation parasismique
		II (*)	Maisons individuelles et assimilées : PS-MI89
		III et IV (*)	Eurocode 8
5		I	Pas de réglementation parasismique
		II (*)	Maisons individuelles : Guide CP-MI Antilles
		III et IV (*)	Eurocode 8

(\*) : L'existence d'un Plan de Prévention des Risques Sismique (PPRS) local peut modifier les modalités d'application des règles.

Tableau 1.3 : Codes de dimensionnement parasismique autorisés.

### 1.2.4 Accélération du sol et spectres de calcul des composantes horizontales de l'action sismique

L'action du séisme qui doit être prise en compte pour le dimensionnement des bâtiments se détermine à partir des « spectres de réponse élastique ». Pour les composantes horizontales de l'action sismique, ceux-ci dépendent des paramètres suivants :

- l'accélération de calcul  $a_g$  pour un sol de classe A, définie par  $a_g = \gamma_1 a_{gr}$  ( $\gamma_1$  coefficient d'importance donné dans le tableau 1.1 et  $a_{gr}$  accélération maximale de référence donnée dans le tableau 1.2) ;
- le paramètre de sol  $S$ , représentant la nature du sol ;
- les périodes  $T_B, T_C$ , respectivement limites inférieure et supérieure des périodes définissant le plateau d'accélération spectrale et  $T_D$ , la période définissant le début de la branche à déplacement spectral constant.

Le tableau 1.4 donne les valeurs de  $a_g$  à considérer en fonction de la zone de sismicité et de la catégorie d'importance. Le tableau 1.5 donne les valeurs de  $S, T_B, T_C$  et  $T_D$  en fonction de la nature du sol, représentée par sa classe (de A à E selon les critères du paragraphe de l'EN 1998-1), tels qu'ils sont définis par l'Arrêté du 22 octobre 2010.

**Remarque**

Les ossatures triangulées en K (cf. la figure 3.5) ne sont pas autorisées par l'EN 1998-1, en liaison vraisemblablement avec la valeur « plancher »  $q = 1,5$  adoptée par ce code. Ces triangulations, en quelque sorte en V dans le sens vertical, favorisent une plastification par flexion transversale des sections au milieu des poteaux qui, du fait de la présence d'un effort normal important, pourrait engendrer un effondrement complet par un mécanisme à trois articulations à la base de l'ossature. Vu la gravité du risque, ces triangulations ne sauraient être conçues le moins dissipatives.

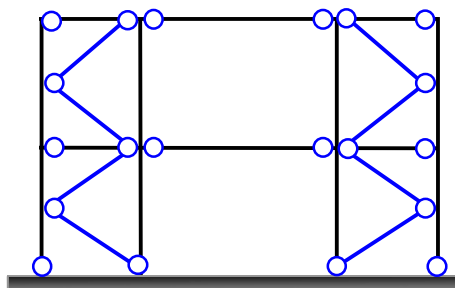


Figure 3.5 : Exemple de triangulation en K.

**3.2.3 Autres types de structures**

- Cas a) : ossatures en portique combinées avec une triangulation « centrée » en croix (cf. la figure 3.6)

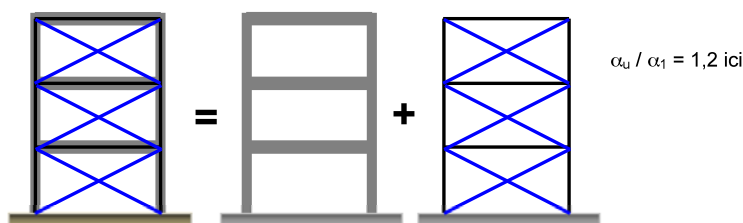


Figure 3.6 : Portique combiné à une triangulation centrée en croix.

Ce type d'ossature, qui peut présenter de l'intérêt lorsque l'ossature en portique seule ne permet pas de satisfaire aux limitations des déplacements relatifs entre étages (cf. le paragraphe 2.5 du présent guide), doit être conçu dissipatif à la fois par flexion dans les poutres du portique et par traction dans les diagonales tendues. En conséquence, le dimensionnement de l'ossature en portique doit répondre aux principes et règles de détail du paragraphe 3.2.1, et celui de la triangulation aux principes et règles du cas a) du paragraphe 3.2.2.

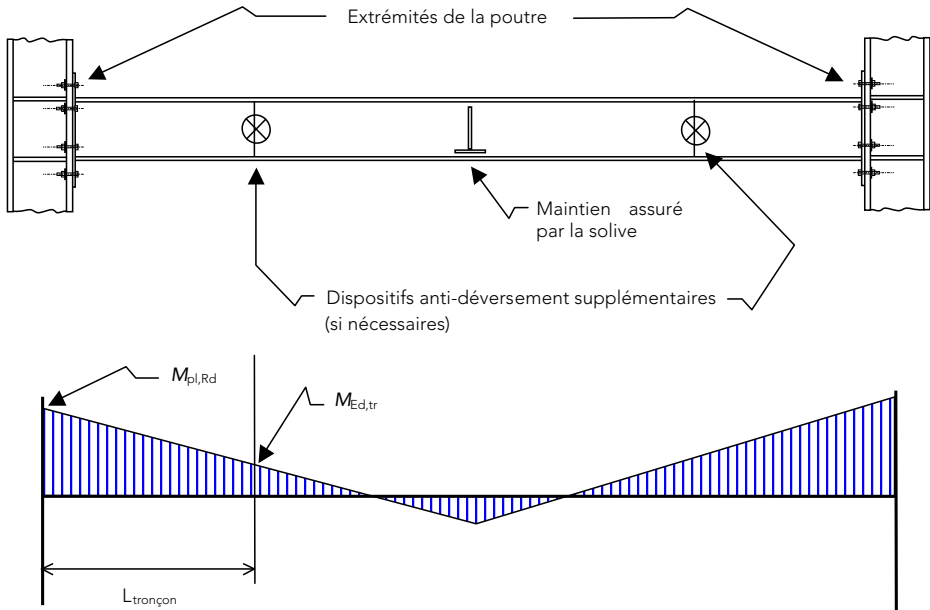


Figure 4.22 : Calcul de la longueur stable d'un tronçon.

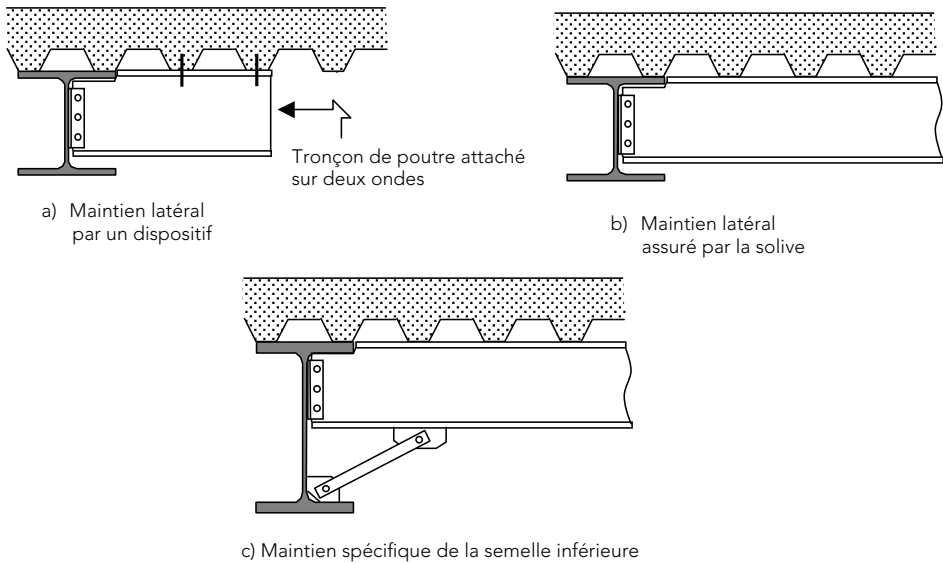


Figure 4.23 : Maintiens anti-déversement d'une poutre.

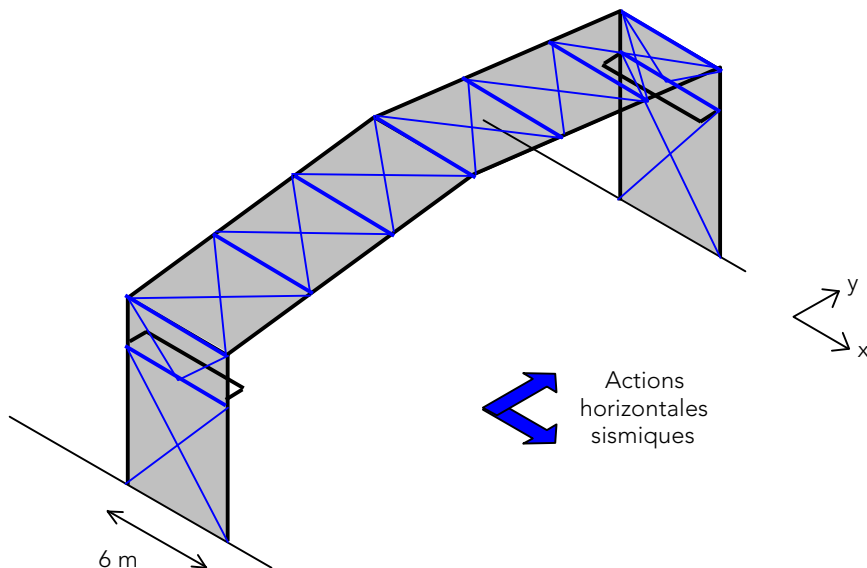


Figure 5.21 : Travée triangulée.

### 5.6.1 Stabilisation du bâtiment

Longitudinalement, tout le bâtiment est stabilisé par la travée. Les efforts de stabilisation sont transmis par :

- la poutre de roulement pour les efforts sismiques engendrés par les masses du chemin de roulement et du pont roulant ;
- les lisses actives (cf. la figure 5.4) pour les efforts sismiques engendrés par la masse des longpans, incluant le bardage et les lisses ;
- les pannes actives (cf. la figure 5.3) pour les efforts sismiques engendrés par la masse des pignons et celle de la toiture, incluant la couverture, les équipements et les pannes.

La participation des lisses et des pannes à la reprise des efforts sismiques implique leur dimensionnement en conséquence, ainsi que celui de leurs attaches. Il est à noter que le sens de l'effort engendré est à considérer aussi bien en traction qu'en compression.

On peut éviter la participation des pannes à la reprise des efforts sismiques, et leur dimensionnement en conséquence, en plaçant une ligne de butons en tête de chaque potelet de pignon sur toute la longueur du bâtiment. Les portiques de la travée triangulée reprennent aussi les efforts sismiques engendrés dans la direction transversale. De par la triangulation en toiture, les deux portiques travaillent ensemble, ce qui fait que les portiques sont moins sollicités transversalement qu'un portique standard.