Annexe 29 - Note d'effondrement des éléments de la structure
Projet AGYLin à GODERVILLE (76 110)

1 Introduction

Les études d'effondrement des éléments de la structure vers l'intérieur sont basées sur des recherches récentes en matière de sécurité incendie des bâtiments industriels.

Ces études ont démontré le risque limité d'effondrement vers l'extérieur sur la base des documents de référence ci-après :

1. 'Comportement au feu de façades des bâtiments industriels (*rapport de recherche et guide de conception ULg, ISIB*) ;
2. 'Sécurité incendie des entrepôts industriels' (*document de support technique et guide de conception - ArcelorMittal, CTICM, Tecnalia, ULg*).

2 Portiques avec risque limité d'effondrement vers l'extérieur

2.1 Domaine d'application

Les documents cités au chapitre 1 ci-dessus fournissent des configurations de bâtiments dont le risque d'effondrement vers l'extérieur est limité.

Ces hypothèses sont basées sur des études numériques et paramétriques.

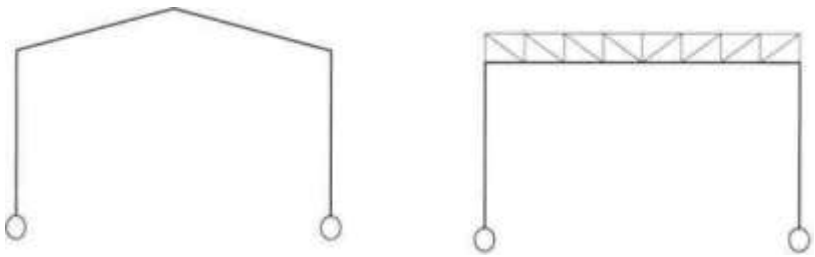
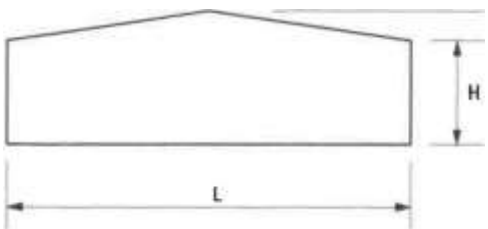


Fig. Rotules en pied de colonne et nœuds rigides pour les autres assemblages.

Les chapitres suivants 2.2 et 2.3 précisent dans quelles conditions les façades d'un bâtiment industriel tel que décrit ci-dessus peuvent répondre à l'exigence de non-effondrement vers l'extérieur.

2.2 Portique simple

Lorsqu'un bâtiment à portique simple est en proie aux flammes, sa structure est susceptible de s'effondrer vers l'intérieur si le rapport entre la hauteur de ses poteaux (H) et la portée de ses poutres (L) est limité à H/L inférieur ou égal 0,8.



H = hauteur des poteaux L = portée du portique

Fig. Bâtiment industriel à portique simple (une seule travée).

2.3 Portiques à plusieurs travées

2.3.1 Paroi de compartiment perpendiculaire aux portiques

En présence d'un bâtiment constitué de portiques à travées multiples et d'une paroi de compartiment perpendiculaire aux portiques, la structure soumise à un incendie pourra s'effondrer vers l'intérieur pour autant que la hauteur du bâtiment soit inférieure ou égale à 20 m.

2.3.2 Paroi de compartiment parallèle aux portiques

Si le bâtiment est constitué de portiques à travées multiples et que la paroi de compartiment est parallèle aux portiques, sa structure exposée au feu s'effondrera vers l'intérieur pour autant qu'un système de contreventement approprié à chaque compartiment ait été prévu et conçu de manière à reprendre une charge horizontale F = 1,19 Q, avec Q étant la valeur de calcul de la charge verticale appliquée en cas d'incendie.

2.4 Portiques à colonnes de béton avec risque limité d'effondrement vers l'extérieur

S'appuyant sur de nombreux calculs numériques réalisés selon des méthodes avancées au sens des Eurocodes, les études ont identifié des configurations dotées de colonnes en béton pour lesquelles le risque d'effondrement vers l'extérieur est limité. Ces conditions et configurations sont décrites ci-après.

Le risque d'effondrement de la structure vers l'extérieur est limité si la résistance au feu des colonnes est supérieure à celle des poutres, la résistance au feu étant calculée en considérant :

- D'une part que ta colonne est un élément isolé encastré à la base et libre au sommet, présentant une imperfection initiale de h/300 et soumis à des charges extérieures qui lui sont directement appliquées consécutivement à la réaction d'appui verticale de la poutre ;
- Et d'autre part que la poutre est un élément isolé simplement appuyée soumis à des charges extérieures qui lui sont directement appliquées.

La structure soumise au feu est configurée comme suit :

- Colonnes en béton armé encastrées à leur base ;
- Poutres en acier (*pente de 3 % ou 10 %),* en bois lamellé-collé ou en béton précontraint ;
- Connexions à rotule entre la poutre et les colonnes ;
- Portiques simples ou doubles (*paroi de compartimentage perpendiculaire au plan du portique*) ;
- Rapport entre la hauteur des colonnes (H) et la portée des poutres (L) : H/L inférieur ou égal 0,8.

3 Conditions structurelles des bâtiments projetés

L'analyse de l'effondrement des éléments de la structure vers l'intérieur a été établie sur la base du chapitre 2 et plus particulièrement du chapitre 2.4 de la présente note.

Le principe constructif des éléments de bâtiments est :

- Colonnes encastrées à leur base de résistance au feu REI120 ;
- Poutres en béton précontraint ou non de résistance au feu REI60 ;
- Connection à rotule entre la poutre et les colonnes ;
- Portiques simples ou doubles (*paroi de compartimentage perpendiculaire et parallèle au plan du portique*)

Portique simple :

Description	Hauteur portique bâtiment	Largeur bâtiment	Rapport H/L	Condition < 0,8
Bâtiment 1 - Teillage (entrée ligne)	10,02m	40,00m	0,251	**OK**
Bâtiment 8 – Affinage de fibres	10,17m	22,00m	0,462	**OK**
Bâtiment 2 – Préau couvert ouvert	6,90m	20,00m	0,345	**OK**
Bâtiment 3 – Stockage de « pailles »	10,25m	31,00m	0,331	**OK**
Bâtiment 4 – Stockage produits finis	6,45m	22,00m	0,293	**OK**
Bâtiment 5 – Stockage produits finis	6,45m	22,00m	0,293	**OK**
Bâtiment 6 – Stockage produits finis	6,45m	22,00m	0,293	**OK**
Bâtiment 7 – Stockage produits finis	6,45m	22,00m	0,293	**OK**

Portique à plusieurs travées :

Description	Hauteur bâtiment	Largeur bâtiment	Rapport H/L	Condition < 0,8	Condition H < 20m
Bâtiment 1 - Teillage + Filtres	13,35m	42,00m	0,318	**OK**	**OK**
Bâtiment 1 - Teillage + chargement graines et anas de lin	13,35m	56,20m	0,238	**OK**	**OK**

4 Conclusions

Toutes les conditions sont remplies.

En cas de sinistre incendie, le risque d'effondrement de la structure vers l'extérieur est limité car la structure est configurée pour répondre aux critères mentionnés au chapitre 2 de la présente note.