

EXIGENCES RÉGLEMENTAIRES

La réglementation fixe des niveaux d'exigence en utilisant quatre critères.

La stabilité : les ossatures doivent résister mécaniquement à l'élévation de la température (R).

La notion de pare-flammes : les parois doivent résister mécaniquement et être étanches aux gaz chauds (E ou RE).

La notion de coupe-feu : les parois doivent satisfaire aux deux critères précédents et la température de leur face non exposée à l'incendie ne doit pas dépasser en moyenne 140 °C et 180 °C ponctuellement (EI ou REI).

La réaction au feu : définit la combustibilité d'un matériau. L'utilisation de ce critère a pour objectif d'éviter le développement rapide du feu.

L'acier est incombustible, mais il doit être protégé s'il est soumis à des sollicitations et si la température du foyer peut dépasser 450 °C pour les structures isostatiques et 550 °C pour les structures hyperstatiques.

Correspondance entre le classement M et les Euroclasses

Euroclasses NF EN 13 501-1	Exigences
A1	Incombustible
A2	M0 ou M1
B	M1
C	M2
D	M3 ou M4
E	M4
F	M4

QUAND PROTÉGER ?

Suivant leur classement réglementaire, les constructions doivent comporter des structures stables au feu et des parois pare-flammes ou coupe-feu. Toutefois, il est possible d'éviter ou de réduire la protection des ossatures extérieures en utilisant les dispositions de l'Eurocode 3 partie feu. Le CTICM dispose d'un logiciel capable de déterminer l'élévation de température des ossatures extérieures en fonction de leur position par

rapport à la façade, du vent et de son orientation, et de la masse combustible mobilisable à l'intérieur des locaux.

Cette température est à comparer à la température critique des différents éléments de l'ossature.

Il est souvent possible de ne pas protéger les structures métalliques. Sont concernés :

- les ERP de 5^e catégorie (établissements R+2 au maximum, avec un sous-sol, dont l'effectif est limité en fonction de la nature de l'exploitation, en général inférieur à 200 occupants) ;
- les ERP concernés par les articles C013, C014, C015 du règlement (bâtiments à rez-de-chaussée, dont la structure de toiture est visible du sol ; bâtiments R+3, sans local réservé au sommeil, dont le dernier niveau accessible est au plus à 10 mètres du niveau accessible aux pompiers) ;
- les bâtiments de lieu de travail, dont le dernier niveau accessible est au plus à 8 mètres du niveau accessible aux pompiers.
- les entrepôts classés vis-à-vis des risques liés à l'environnement, si l'entrait des fermes est situé au maximum à 10 mètres du sol.

LES MOYENS DE PROTECTION

L'échauffement des structures peut être retardé ou limité avec les moyens suivants :

- mise en œuvre d'un écran entre les structures et le foyer éventuel à l'aide de matériaux à base de plâtre, de vermiculite ou de silicate de calcium ;
- habillage des structures à l'aide de produits de faible densité minérale (laine de roche...) ou à forte densité minérale (plâtre, vermiculite...) ;
- protection des structures non apparentes à l'aide d'un flocage projeté à base de fibres ou d'enduit ;
- protection des structures apparentes à l'aide d'une peinture intumescente permettant d'assurer une stabilité de 30 à 120 min, et sous certaines conditions, d'éviter la protection anti-corrosion.

MIXITÉ ACIER-BÉTON

Les constructions mixtes acier-béton sont réputées stables au feu 30 min pour les poteaux creux

remplis de béton ainsi que les poteaux enrobés, et coupe-feu 30 min pour les planchers collaborants.

Pour des exigences supérieures à 30 min, il est plus économique d'ajouter des armatures dans la dalle plutôt que de floquer la sous-face des bacs collaborants (voir Eurocode 4-partie Feu).

Par le calcul, il est également possible de justifier une stabilité de 30 min pour les poutres mixtes sans protection (poutres acier connectées à la dalle de plancher) et de 60 min pour

les poutres incorporées dans le plancher (poutres acier + dalles alvéolées précontraintes ou bacs acier grandes ondes et dalle béton).

LES COÛTS

Les coûts indiqués dans les tableaux ci-dessous sont des prix **approximatifs** tenant compte, si nécessaire, de la préparation de surface de l'acier.

Les différents prix ont été établis à partir des données suivantes : trame 5 m x 5 m, poteaux HE 200, poutres IPE 300.



- 1 – Profilés remplis de béton.
- 2 – Poutres alvéolaires floquées.
- 3 – Poteau en acier rempli de béton armé.

PROTECTION PAR PRODUITS EN PLAQUES (poteaux et poutres principales, hors solivage)

Densité du produit	faible			élevée		
Stabilité au feu en min	60	90	120	60	90	120
Coûts en € par ml de profil	34,7	40,5	44,3	46,3	60,2	69,5
Coûts en € par m ² de construction	11	13	14,7	14,7	19,3	22,1

PROTECTION PAR PRODUITS PROJETÉS

Densité du produit	faible			élevée		
Stabilité au feu en min	60	90	120	60	90	120
Coûts en € par ml de profil	10,5	14,2	19	12,6	17,4	25,8
Coûts en € par m ² de construction	3,4	4,5	6,1	4,1	5,6	8,3

PROTECTION PAR PEINTURE INTUMESCENTE

Stabilité au feu en min	30	60
Coûts en € par ml de profil	25,5	48,7
Coûts en € par m ² de construction	8,2	15,8

Pour les stabilités au feu supérieures à 90 min, il est conseillé de consulter les fournisseurs.

* Prix valables au 01-01-2006 pour les bâtiments de 300 à 1000 m²