

# Connaissance des câbles

Tests d'inflammabilité /  
Classes de Réaction au Feu

# Connaissance des câbles

## Tests d'inflammabilité / Classes de réaction au feu

### Introduction

«Comportement au feu» est un terme collectif désignant diverses propriétés qui sont enregistrées et évaluées individuellement dans le cadre de tests spécifiques et qui fournissent une déclaration sur la façon dont un câble se comportera en cas d'incendie.

Un câble ayant des propriétés optimales contre l'incendie ne propage pas les flammes, développe peu de fumée (obstruction de la visibilité pour les personnes fuyant le feu et/ou les sauveteurs), ne génère pas de gaz d'incendie toxiques ou acides et contribue le moins possible au pouvoir calorifique de l'incendie.

Différentes méthodes de test permettent de tester une ou plusieurs comportements au feu. Ces informations techniques portent principalement sur les normes internationales d'évaluation des comportements au feu des câbles d'installation.

Pour RPC-Euro, veuillez-vous référer aux «Informations sur le règlement sur les produits de construction (RPC) de R&M.

### Comportements au feu

#### Transmission du feu

Le feu se propage plus rapidement vers le haut. Les courants d'air et les matériaux inflammables, sur lesquels le feu peut continuer à se «nourrir», favorisent la propagation du feu.

Une propagation du feu vers le bas se produit lorsque les gouttes brûlantes du câble en feu fondent ou que des étincelles éclatent et tombent.

La propagation horizontale du feu par le câble dépend beaucoup de la charge d'incendie (voir ci-dessous) et de l'inflammabilité.

#### Charge thermique / Pouvoir calorifique

Le pouvoir calorifique indique la quantité d'énergie qu'un matériau peut apporter à un feu.

Exemples

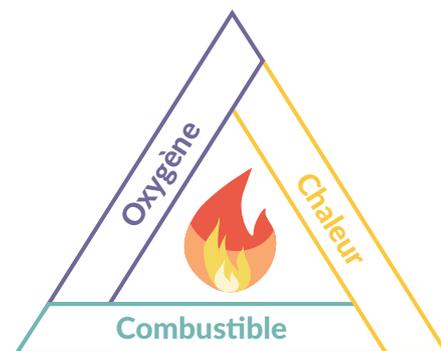
- Polyéthylène PE ca. 46 MJ/kg
- Essence ca. 44 MJ/kg
- Matériau FRLSZH ca. 23 MJ/kg
- Bois ca. 17 MJ/kg

La charge thermique / pouvoir calorifique n'est pas une mesure de l'inflammabilité d'un matériau.

#### Auto-extinguible

On parle de matériaux autoextinguibles si la propagation du feu le long du câble s'arrête d'elle-même dès que la source du feu est supprimée ou que le câble n'est plus directement exposé aux flammes.

Le mécanisme qui sous-tend l'effet d'auto-extinction peut être facilement expliqué à l'aide du triangle du feu :



Si l'un des trois éléments, oxygène, matière combustible ou chaleur (énergie), est extrait d'un feu, la flamme s'éteint. Dans le cas des matériaux autoextinguibles, la chaleur (énergie) du feu déclenche une réaction chimique dite endothermique (endothermie = consommation d'énergie), qui retire l'énergie et donc la chaleur du feu (analogie à l'extinction d'un feu avec de l'eau).

Une description plus détaillée du mécanisme se trouve à la fin de ces informations techniques.

Sans chaleur (énergie) suffisante, le feu ne peut pas se propager et s'éteint.

# Connaissance des câbles

## Tests d'inflammabilité / Classes de réaction au feu

### Émissions de gaz de combustion

Les émissions de gaz de combustion ont des effets néfastes à divers égards :

- la visibilité réduite en raison du fort dégagement de fumée empêche les forces de sauvetage de trouver les personnes ayant besoin d'aide
- l'inhalation de gaz d'incendie toxiques peut empêcher les gens de se sauver (évanouissement)

En général, on parle de gaz de combustion toxiques. Les gaz de combustion acides sont également toxiques, mais détruisent en outre l'infrastructure électronique autour de l'incendie.

### Méthodes de test

Quelle méthode de test selon quelle norme faut-il citer pour classer le câble d'installation ?

L'Europe connaît la classification selon le RPC (règlement sur les produits de construction), qui est un must pour toutes les installations internes.

Contrairement aux normes internationales telles que l'IEC, où une méthode de test ne détermine que des paramètres d'incendie individuels, le test au feu EN50399 pour la classification RPC couvre un large éventail de comportements au feu.

Comportements au feu	RPC	Méthode de test IEC
Transmission du feu	EN 50399	IEC 60332-1 / -2 IEC 60332-3-xx
Étincelles, gouttes brûlantes		IEC 60332-2
Acidité		IEC 60754-1 / -2
Densité de la fumée		IEC 61034
Charge thermique / Pouvoir calorifique		-

Des méthodes de test similaires à celles décrites dans la norme IEC se retrouvent également dans d'autres normes.

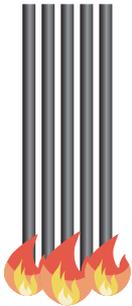
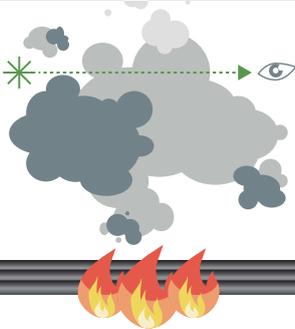
Bien que les méthodes de test des différentes normes présentent de grands chevauchements, elles diffèrent dans des détails tels que le mélange gaz-air dans le brûleur, la force du tirage d'air, la durée de combustion, etc.

Par conséquent, la déclaration «Résultat de la méthode de test Standard XY = Résultat de la méthode de test Standard AB» n'est pas autorisée.

# Connaissance des câbles

## Tests d'inflammabilité / Classes de réaction au feu

### Descriptions des tests selon l'IEC

Symbole	Test	Demande / Critères de conformité
	<p>IEC 60332-1 IEC 60332-2 (Cable 45°)</p> <p><b>Exécution:</b> L'échantillon de test est exposé à une flamme définie (mélange de gaz) pendant 60s. Ensuite, la flamme est éteinte et observée</p>	<p><b>Utilisation</b> Les deux tests sont généralement effectués avec des câbles de raccordement et des câbles d'installation pour le câblage horizontal.</p> <p><b>Critères</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• pas d'égouttement de la matière en combustion</li><li>• auto-extinction du câble après suppression de la flamme</li></ul>
	<p>IEC 60332-3-xx</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• -22 (principalement pour les câbles électriques)</li><li>• -24 (principalement pour les câbles de données)</li></ul> <p><b>Exécution:</b> Plusieurs câbles sont fixés côte à côte sur un échafaudage et enflammés avec une flamme définie (mélange de gaz) pendant 30 minutes maximum.</p>	<p><b>Utilisation</b> Le test est généralement utilisé pour les câbles d'installation destinés à être utilisés dans les colonnes montantes.</p> <p><b>Critères</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• pas d'égouttement de la matière en combustion</li><li>• la hauteur maximale de combustion ne doit pas être dépassée</li><li>• auto-extinction du câble après suppression de la flamme</li></ul>
	<p>IEC 61034-2</p> <p><b>Exécution:</b> Une quantité définie de câble est enflammée dans une pièce fermée. Au cours de ce processus, la formation de fumée (inspection visuelle) est mesurée optiquement.</p>	<p><b>Utilisation</b> Pour les câbles d'installation ou les câbles préassemblés</p> <p><b>Critères</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Évaluation de la déficience visuelle (complicant les opérations de sauvetage)</li></ul> <p><b>Critères supplémentaires (autres tests de l'IEC)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Toxicité de la fumée</li><li>• Corrosivité de la fumée</li></ul>

### Charge thermique

La charge thermique est une quantité calculée. Elle indique la quantité d'énergie qu'un câble peut libérer en cas d'incendie.

Plus la charge thermique est élevée, plus la contribution d'un câble en feu au confinement du feu est importante.

La norme EN 50399, qui est prescrite pour la classification Euro CPR, détermine, entre autres propriétés, l'émission de chaleur, qui est liée à la charge d'incendie.

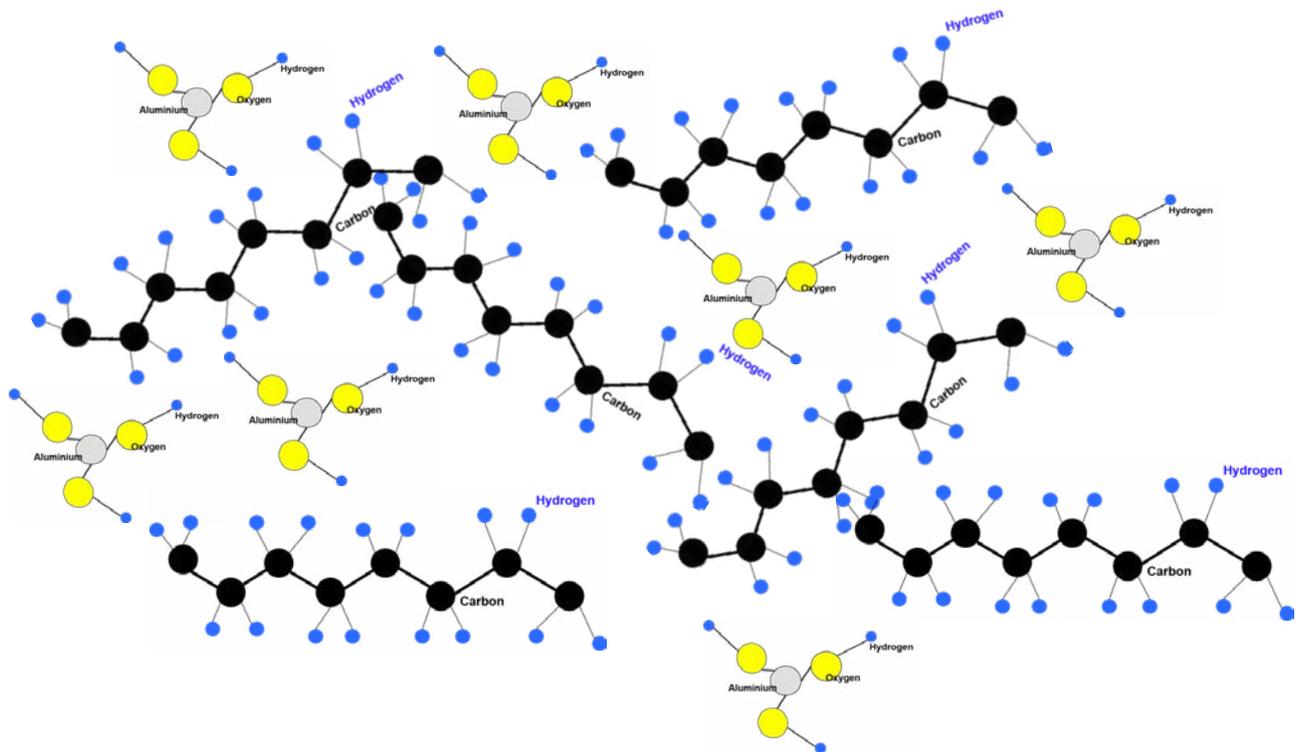
# Connaissance des câbles

## Tests d'inflammabilité / Classes de réaction au feu

### Câbles mécaniques autoextinguibles

Dans les bâtiments publics, les câbles autoextinguibles sont indispensables. L'effet autoextinguible est obtenu soit par le plastique lui-même (par exemple le PVC), soit par l'ajout d'additifs au plastique, par exemple le FRLSZH ou le LSZH.

L'effet autoextinguible est montré dans cet exemple en utilisant l'hydroxyde d'aluminium additif  $\text{Al}(\text{OH})_3$  dans tous les matériaux LSZH présentés.



Le plastique de base, le polyéthylène PE, est mélangé à l'additif. L'additif se décompose lorsque de l'énergie est fournie (feu) et retire de l'énergie du système (plastique en combustion), ce qui est nécessaire à la propagation de la réaction chimique (feu).



L'avantage de l'hydroxyde d'aluminium et des additifs similaires est qu'ils sont sans halogène, ce qui est nécessaire pour les câbles d'installation dans les bâtiments publics en plus de leurs propriétés autoextinguibles. En outre, le développement de fumée des matériaux LSZH est également beaucoup plus faible que celui des plastiques contenant des halogènes ou des plastiques avec des additifs à base d'halogènes.

Les additifs tels que l'hydroxyde d'aluminium doivent être ajoutés en proportion élevée (> 25%) et ont donc un effet négatif sur les propriétés mécaniques du matériau de base. On utilise donc également des additifs contenant des halogènes, qui sont déjà efficaces dans des proportions plus faibles (< 10%) et ont donc moins d'influence sur les propriétés originales du matériau. Les plastiques contenant des additifs halogénés sont souvent déclarés comme étant «sans halogène». Selon la norme, les matériaux ayant une teneur en halogène inférieure à 2,5% peuvent être déclarés «sans halogène».

# Connaissance des câbles

## Tests d'inflammabilité / Classes de réaction au feu

### Gamme R&M de câbles d'installation autoextinguibles

R&M n'utilise pas de plastiques halogénés (comme le PVC) ou d'additifs contenant des halogènes dans son assortiment pour réaliser des constructions de câbles autoextinguibles.

Les câbles FO standard universels permettent au mieux d'obtenir une classification RPC type Dca. La nouvelle gamme de câbles FiRis atteint une classification RPC de type B2ca en fonction de la construction du câble.

