
**Plastiques — Développement et
utilisation des essais au feu à une échelle
intermédiaire pour les produits
plastiques —**

Partie 1:

Principes directeurs généraux

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

*Plastics — Development and use of intermediate-scale fire tests for
plastics products —*

Part 1: General guidance

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/215683f2-467d-45ed-a5ff-a37525e07df3/iso-15791-1-2002>



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 15791-1:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/215683f2-467d-45ed-a5ff-a37525e07df3/iso-15791-1-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/215683f2-467d-45ed-a5ff-a37525e07df3/iso-15791-1-2002>

© ISO 2002

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax. + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Version française parue en 2004

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Types de matériaux plastiques et produits caractéristiques	2
5 Scénarios feu	3
6 Caractéristiques thermiques des sources d'allumage	5
7 Exigences de conception	9
8 Exemples d'installations pour les essais à échelle intermédiaire	10
9 Rapport d'essai	12
Bibliographie	13

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 15791-1:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/215683f2-467d-45ed-a5ff-a37525e07df3/iso-15791-1-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/215683f2-467d-45ed-a5ff-a37525e07df3/iso-15791-1-2002>

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'ISO 15791-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 4, *Comportement au feu*.

L'ISO 15791 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Plastiques — Développement et utilisation des essais au feu à une échelle intermédiaire pour les produits plastiques*:

- *Partie 1: Principes directeurs généraux*
- *Partie 2: Préparation et montage des éprouvettes*

Introduction

Dans de nombreuses applications, les produits sont fabriqués en matériaux plastiques ou ils en contiennent des proportions substantielles. La tenue au feu d'un produit dépend des matériaux dont il est constitué, de sa conception et de son environnement.

Les industriels ont besoin de soumettre à l'essai les produits utilisés dans le cadre des différentes applications afin de répondre aux impératifs réglementaires de maîtrise de la qualité, de développement et de présélection.

De nombreux règlements et codes régionaux, nationaux et locaux font référence à des essais et à des normes de combustibilité. L'éventail des classifications de matériaux qui découle de ces essais constitue le moyen le plus courant à disposition aujourd'hui pour comparer les différentes caractéristiques de combustion des produits. Plusieurs essais, voire des essais à échelle intermédiaire ou réalisés en vraie grandeur, peuvent être nécessaires pour caractériser un produit en matériau plastique en vue de son emploi prévu ou proposé ou bien de ses conditions d'utilisation finale.

Lorsque les essais imposés par la réglementation exigent la mise en œuvre d'un appareillage important et onéreux, il apparaît nécessaire de disposer d'une méthode à échelle réduite, utilisable en tant qu'essai sélectif ou en tant qu'essai de vérification.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 15791-1:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/215683f2-467d-45ed-a5ff-a37525e07df3/iso-15791-1-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/215683f2-467d-45ed-a5ff-a37525e07df3/iso-15791-1-2002>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 15791-1:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/215683f2-467d-45ed-a5ff-a37525e07df3/iso-15791-1-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/215683f2-467d-45ed-a5ff-a37525e07df3/iso-15791-1-2002>

Plastiques — Développement et utilisation des essais au feu à une échelle intermédiaire pour les produits plastiques —

Partie 1: Principes directeurs généraux

1 Domaine d'application

Le présent document fournit un cadre directeur pour la mise au point et l'utilisation des essais au feu à une échelle intermédiaire applicables aux produits fabriqués en matériaux plastiques ou en contenant.

Le présent guide identifie des applications types de produits en matériaux plastiques, ainsi que des scénarios feux susceptibles de se produire avec ces produits dans le cadre des applications en question. L'élaboration et l'utilisation d'essais à échelle intermédiaire sont décrites de façon à garantir leur pertinence vis-à-vis de l'utilisation finale du produit.

iTeh STANDARD PREVIEW

2 Références normatives (standards.iteh.ai)

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 15791. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de l'ISO 15791 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 5658-4, *Essais de réaction au feu — Propagation du feu — Partie 4: Essai à échelle intermédiaire de la propagation de la flamme avec éprouvette orientée verticalement*

ISO 9705, *Essais au feu — Essai dans une pièce en vraie grandeur pour les produits de surface*

ISO 10093, *Plastiques — Essais au feu — Sources d'allumage normalisées*

ISO/TR 13387-2, *Ingénierie de la sécurité contre l'incendie — Partie 2: Conception des scénarios-incendie et des feux*

ISO 13784-1, *Essais de réaction au feu des systèmes de fabrication de panneaux de type sandwich — Partie 1: Méthode d'essai pour des chambres de petite taille*

ISO 13943, *Sécurité au feu — Vocabulaire*

ISO/TR 14696, *Essais de réaction au feu — Détermination, à l'aide de calorimètre à échelle intermédiaire à dégagement de chaleur (ICAL), des paramètres relatifs au feu des matériaux, produits et ouvrages*

CEI 61034-2, *Mesure de la densité de fumées dégagées par des câbles brûlant dans des conditions définies — Partie 2: Procédure d'essai et prescriptions*

EN 13823, *Essais de réaction au feu des produits de construction — Produits de construction à l'exclusion des revêtements de sol exposés à une sollicitation thermique provoquée par un objet isolé en feu*

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 15791, les termes et définitions donnés dans l'ISO 13943 ainsi que les suivants s'appliquent.

- 3.1 matériau**
substance unique ou mélange uniformément dispersé, par exemple un polymère
- 3.2 éprouvette**
élément représentatif du produit à soumettre à l'essai, en association avec un substrat ou un traitement de surface
- 3.3 produit**
article manufacturé prêt à l'emploi
- 3.4 scénario feu**
description détaillée des conditions dans lesquelles se déroulent une ou plusieurs étapes d'un feu, depuis le moment qui précède l'allumage jusqu'à la fin de la combustion, dans des conditions réelles et en un lieu déterminé

standards.iteh.ai
(standards.iteh.ai)
ISO 15791-1:2002
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/215683f2-467d-45ed-a5ff-a37525e07df3/iso-15791-1-2002>

4 Types de matériaux plastiques et produits caractéristiques

4.1 Types génériques

Tous les types suivants de matériaux plastiques peuvent faire l'objet d'une évaluation de la tenue au feu:

- thermoplastiques;
- thermodurcissables;
- plastiques renforcés de fibres;
- plastiques alvéolaires (mousses structurales et mousses isolantes à faible densité).

4.2 Applications types

Dans le cas des applications énumérées ci-dessous, il est parfois difficile d'évaluer la tenue au feu lors d'essais à petite échelle. Il peut ainsi se révéler nécessaire de conduire les essais au feu à échelle intermédiaire pour

- les produits semi-finis;
- les boîtiers pour appareils électriques;
- les plaques profilées, pour les toitures par exemple, ou les panneaux pour conteneurs;
- les profilés, par exemple conduits pour câbles électriques, cadres de fenêtre, sections extrudées;

- les vitrages résistant aux intempéries pour les bâtiments agricoles;
- les sections de tubes en mousse;
- les tubes, par exemple les tuyaux d'évacuation d'eau et de vidange;
- le mobilier, par exemple les chaises;
- les canalisations pour les systèmes de climatisation dans les navires, les trains, les aéronefs, par exemple;
- les conteneurs pour liquides (tels que pétrole, kérosène);
- les conteneurs pour déchets (pour les matériaux recyclés ou les ordures).

4.3 Composites

Il convient de prendre en compte les composites particuliers suivants:

- les stratifiés, par exemple les panneaux de particules revêtus de mélamine-formaldéhyde;
- les film et feuille stratifiés, par exemple membranes de protection contre les intempéries;
- les mousses moulées, par exemple pour emballage;
- les moulages structuraux, par exemple pour les navires, les camions, les voitures, les trains;
- les panneaux composites, par exemple les mousses rigides revêtues de feuilles métalliques (en particulier d'acier ou d'aluminium) ou inorganiques (en particulier en plâtre ou placoplâtre) pour isolation thermique; <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/215683f2-467d-45ed-a5ff-a37525e07df3/iso-15791-1-2002>
- les produits renforcés par des fibres.

4.4 Conditions d'utilisation finale

L'évaluation de panneaux composites structuraux, de vitrages thermoplastiques et de produits similaires en matériaux plastiques, etc. ne peut être effectuée qu'en tenant compte des conditions d'utilisation finale et des installations. Tout changement de position de la surface de l'éprouvette entraîne, pour la surface exposée, une modification de l'exposition à la chaleur dégagée par les sources d'allumage utilisées. Dans le cas des produits non plans, les diverses parties de l'éprouvette sont chauffées à chaque instant à différents flux de chaleur.

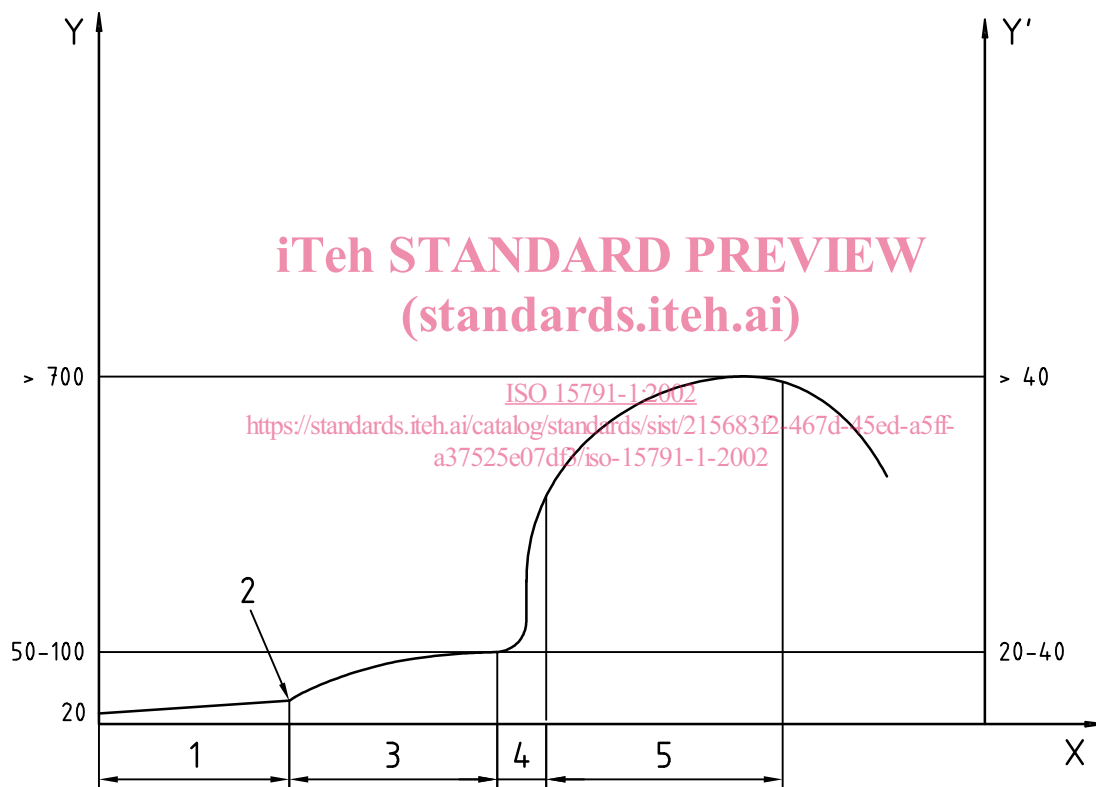
5 Scénarios feu

Il convient que le scénario feu (voir 3.4) reproduise les conditions dans lesquelles la possibilité de dommage se manifeste. Il y a lieu de définir toute hypothèse complémentaire, notamment les conditions environnementales. Pour savoir si l'évaluation doit être centrée sur un matériau, un produit ou un système, on étudie ce qui a contribué au scénario supposé ainsi que la phase en cours de l'incendie.

Une source d'allumage peut présenter différents risques qui dépendent des conditions environnementales connexes et d'un certain nombre de réponses caractéristiques des matériaux, des produits ou des assemblages comme la facilité d'allumage, la propagation de flammes, le dégagement de chaleur, la production de fumée, la toxicité des produits de combustion et la facilité d'extinction.

Dans les espaces restreints, la principale source d'allumage type est de petite taille (par exemple: une bougie, une allumette, un fil électrique surchauffé, etc.). L'éclairement énergétique externe du premier objet allumé est nul. Les paramètres pertinents en faveur d'une évaluation plus poussée du risque d'incendie sont la propagation de flammes et le dégagement de chaleur. Les matériaux combustibles proches du premier objet allumé sont chauffés par convection et sous l'effet de l'éclairement énergétique, et la teneur en oxygène de l'air de la pièce, initialement de l'ordre de 21 %, commence à diminuer. Au bout d'un certain temps, un embrasement éclair peut se produire. La température de la pièce peut alors dépasser 500 °C et l'éclairement énergétique au niveau du plancher peut couramment dépasser 25 kW/m² (voir Figure 1). Dans de tels cas, la teneur en oxygène dans les espaces restreints ne suffit normalement pas pour qu'il se produise une combustion complète.

Les feux couvants n'augmentent pas de manière significative la température des pièces mais ils peuvent commencer à raréfier l'oxygène et à produire de la fumée. Les sources types d'allumage de feux couvants peuvent être une cigarette sur un matelas ou une couverture chauffante défectueuse. Les degrés d'intensité des feux couvants peuvent être déduits à partir d'expériences.



Légende

- 1 Durée d'allumage
- 2 $T > 100 \text{ °C}$, $I > 25 \text{ Kw/m}^2$ au voisinage de l'objet allumé
- 3 Feu en développement
- 4 Embrasement éclair
- 5 Feu développé
- X Temps
- Y Température moyenne, T , dans un compartiment en feu (°C)
- Y' Éclairement énergétique moyen, I , dans un compartiment en feu (kW/m²)

Figure 1 — Déroulement type d'un feu dans un local

Un autre scénario consiste en un feu avec flamme, provoqué par des sources d'allumage primaires qui mettent le feu, par exemple aux corbeilles à papier, aux rideaux ou aux matelas. Ces sources peuvent entraîner l'allumage secondaire d'autres produits combustibles.

Les petites sources d'allumage produisent un développement de feu accéléré lorsque des liquides combustibles stockés produisent un embrasement éclair. Dans ces cas-là, le dégagement de chaleur peut être exprimé par la courbe d'un feu d'hydrocarbures ^[17]. Une ventilation relativement élevée est nécessaire pour qu'un tel développement se produise et le rapport CO₂/CO est de l'ordre de 100. Les feux avec une faible ventilation conduisent généralement à des températures comprises entre 600 °C et 900 °C.

Dans les grands et très grands espaces (par exemple les théâtres, les bureaux en espace paysager, les entrepôts, les supermarchés, les gymnases, etc.), les feux sont librement ventilés pendant longtemps. Contrairement à ce qui se produit dans les espaces restreints, on observe rarement des effets conjugués et le développement du feu dépend directement de la combustion successive des objets enflammés. Ce scénario peut être comparé à des feux en plein air, sur une certaine période de temps. Un embrasement éclair provoque une baisse rapide du rapport CO₂/CO.

L'évaluation du développement d'un feu est liée à l'évaluation chiffrée d'un feu théorique tel que décrit dans l'ISO/TR 13387-2. Il est nécessaire de définir des feux théoriques et des scénarios feux théoriques car le déroulement des feux réels varie en fonction de la nature des combustibles, de la source d'allumage, de la charge calorifique et des conditions dans le compartiment feu. Il est pratiquement impossible de prédire le feu réel en prenant en considération la totalité de ces interactions et des conditions limites réelles.

Deux méthodes distinctes permettent de déterminer le feu théorique pour un scénario donné. L'une s'appuie sur le fait que l'on sait quelle quantité de matériaux combustibles se trouve dans le compartiment du foyer d'origine, de quel type de matériaux il s'agit et comment ils sont répartis. L'autre repose sur le fait que l'on connaît le type d'affectation des locaux alors que l'on dispose de très peu de précisions sur la charge calorifique.

Un feu théorique peut être nécessaire pour une vaste gamme de scénarios feux théoriques. Ces scénarios peuvent s'appliquer à des feux internes ou externes. Exemples de scénarios feux théoriques types:

- feux dans des espaces de grande, moyenne, petite taille (angle, plafond, plancher, cloison);
- incendies de couloir;
- incendies de toiture;
- incendies de cave;
- incendies de cages d'escalier;
- feux sur/dans des façades;
- objet isolé en feu (mobilier, conduit de câbles, canalisations).

Il convient de convertir ces spécifications de feux théoriques en caractéristiques de l'environnement de la charge combustible à proximité du feu initial.

Ces régimes sont utilisés pour déterminer la croissance du feu initial en fonction du temps.

6 Caractéristiques thermiques des sources d'allumage

Les feux théoriques sont d'ordinaire quantifiés en termes de dégagement de chaleur de la source d'allumage supposée en fonction du temps. Une fois le dégagement de chaleur connu, il est possible d'estimer la hauteur et la superficie des flammes. L'échauffement d'un second objet est alors prévisible. Les dégagements de chaleur des sources d'allumage types sont indiqués dans le Tableau 1.