

---

---

**Ingénierie de la sécurité incendie —  
Exigences régissant les formules  
algébriques —**

**Partie 1:  
Exigences générales**

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
*Fire safety engineering — Requirements governing algebraic  
formulae —  
Part 1: General requirements*  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 24678-1:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dc7868f4-8b4c-487c-9d47-e024da58ff6e/iso-24678-1-2019)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dc7868f4-8b4c-487c-9d47-  
e024da58ff6e/iso-24678-1-2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dc7868f4-8b4c-487c-9d47-e024da58ff6e/iso-24678-1-2019)



**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 24678-1:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dc7868f4-8b4c-487c-9d47-e024da58ff6e/iso-24678-1-2019>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2019

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8  
CH-1214 Vernier, Genève  
Tél.: +41 22 749 01 11  
Fax: +41 22 749 09 47  
E-mail: [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>v</b>
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>4</b> <b>Exigences régissant la description des phénomènes physiques</b> .....	<b>2</b>
4.1    Phénomènes d'incendie à prendre en compte dans les calculs.....	2
4.2    Éléments des scénarios.....	2
4.3    Interactions entre les phénomènes.....	2
<b>5</b> <b>Exigences régissant le processus de calcul</b> .....	<b>2</b>
5.1    Sélection d'une méthode appropriée.....	2
5.2    Mode opératoire.....	2
5.3    Paragraphe distinct.....	2
5.4    Définition des variables.....	2
5.5    Base scientifique.....	2
5.6    Exemples.....	2
<b>6</b> <b>Exigences régissant les limites</b> .....	<b>3</b>
6.1    Limites quantitatives et/ou qualitatives à l'application.....	3
6.2    Limites à l'utilisation dans une méthode numérique.....	3
<b>7</b> <b>Exigences régissant les paramètres d'entrée</b> .....	<b>3</b>
7.1    Identification des paramètres d'entrée.....	3
7.2    Origine des données relatives aux paramètres d'entrée.....	3
7.3    Domaine de validité des paramètres d'entrée.....	3
7.4    Cohérence avec le reste de l'évaluation.....	3
<b>8</b> <b>Exigences régissant le domaine d'application</b> .....	<b>3</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>4</b>

## 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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document 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. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir [www.iso.org/brevets](http://www.iso.org/brevets)).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [www.iso.org/iso/fr/avant-propos](http://www.iso.org/iso/fr/avant-propos).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 92, *Sécurité au feu*, sous-comité SC 4, *Ingénierie de la sécurité incendie*.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 24678 se trouve sur le site web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse [www.iso.org/fr/members.html](http://www.iso.org/fr/members.html).

## Introduction

La série ISO 24678 est destinée à être utilisée par les praticiens de la sécurité incendie impliqués dans les méthodes de calcul utilisées dans l'ingénierie de la sécurité incendie. Les exemples incluent les ingénieurs en sécurité incendie, les fonctionnaires territoriaux, par exemple le personnel de lutte contre l'incendie, le personnel chargé de faire appliquer des mesures réglementaires et les législateurs. Il est attendu que les utilisateurs du présent document possèdent une qualification et une compétence appropriées dans le domaine de l'ingénierie de la sécurité incendie. Il est particulièrement important que les utilisateurs comprennent les paramètres avec lesquels les méthodologies spécifiques peuvent être utilisées.

Les formules algébriques conformes aux exigences du présent document sont utilisées conjointement avec d'autres méthodes de calcul d'ingénierie lors de la conception de la sécurité contre l'incendie. Cette conception est précédée de la détermination d'un contexte, y compris les buts et objectifs de sécurité contre l'incendie à atteindre, ainsi que par des critères de performance lorsqu'un plan expérimental de sécurité incendie est soumis à des scénarios d'incendie de dimensionnement spécifiés. Les méthodes de calcul d'ingénierie sont utilisées pour déterminer si ces critères de performance seront satisfaits par une conception donnée et si ce n'est pas le cas, la manière dont la conception doit être modifiée. Les aspects couverts par les calculs d'ingénierie incluent conception sûre en matière d'incendie des environnements bâtis entièrement neufs, par exemple les bâtiments, les navires ou les véhicules, ainsi que l'évaluation de la sécurité contre l'incendie des environnements bâtis existants.

Les formules algébriques mentionnées dans le présent document peuvent être utiles pour estimer les conséquences des scénarios d'incendie de dimensionnement. Ces formules sont utiles dans la mesure où elles permettent au praticien de déterminer rapidement la manière dont il faut modifier un plan de sécurité incendie proposé pour répondre aux critères de performance, et de le comparer avec de multiples plans expérimentaux. Les calculs numériques détaillés peuvent être repoussés jusqu'à l'étape de documentation de la conception finale. Les domaines dans lesquels des formules algébriques se sont avérées applicables comprennent, par exemple, la détermination du transfert de chaleur, par convection et par rayonnement, des panaches de feu, la prédiction des propriétés des écoulements en jet sous plafond régissant les temps de réponse des détecteurs, le calcul du transport de la fumée dans les ouvertures de ventilation et l'analyse des dangers d'un feu en compartiment tels que le remplissage par la fumée et l'embrasement généralisé. Cependant, les modèles simples ont parfois des limites contraignantes et sont moins susceptibles d'inclure les effets des multiples phénomènes qui se produisent dans le scénario de dimensionnement.

L'ISO 23932-1 s'appuie sur un ensemble de documents disponibles relatifs à l'ingénierie de la sécurité incendie qui contiennent les méthodes et les données nécessaires aux étapes de la conception d'un processus d'ingénierie de la sécurité incendie, résumées à la [Figure 1](#) (extraite de l'Article 4 de l'ISO 23932-1:2018). Cet ensemble de documents est appelé Système global d'information et d'analyse de l'ingénierie de la sécurité incendie. Cette approche globale ainsi que le système de documents permettent de mieux comprendre les interactions qui existent entre les évaluations des incendies lorsque l'ensemble de documents relatif à l'ingénierie de la sécurité incendie est utilisé. Cet ensemble comprend l'ISO 16730-1, l'ISO 16732-1, l'ISO 16733-1, l'ISO 16734, l'ISO 16735, l'ISO 16736, l'ISO 16737, l'ISO/TS 13447, l'ISO 24678, l'ISO/TS 24679, l'ISO/TS 29761 ainsi que d'autres rapports techniques d'accompagnement qui fournissent des exemples et des recommandations relatives à l'application de ces documents.

Chaque document se rapportant au système global d'information et d'analyse de l'ingénierie de la sécurité incendie comprend, dans son introduction, du vocabulaire permettant de relier le document aux étapes correspondantes du processus de conception en ingénierie de la sécurité incendie présenté dans l'ISO 23932-1. L'ISO 23932-1 exige que les méthodes d'ingénierie soient sélectionnées de manière appropriée afin de prédire les conséquences d'un incendie dans le cadre de scénarios et d'éléments du scénario spécifiques (ISO 23932-1:2018, Article 10). Conformément aux exigences de l'ISO 23932-1, le présent document spécifie les exigences régissant les formules algébriques liées à l'ingénierie de la sécurité incendie. Cette étape du processus de l'ingénierie de la sécurité incendie est présentée dans l'encadré grisé à la [Figure 1](#) et décrite dans l'ISO 23932-1.

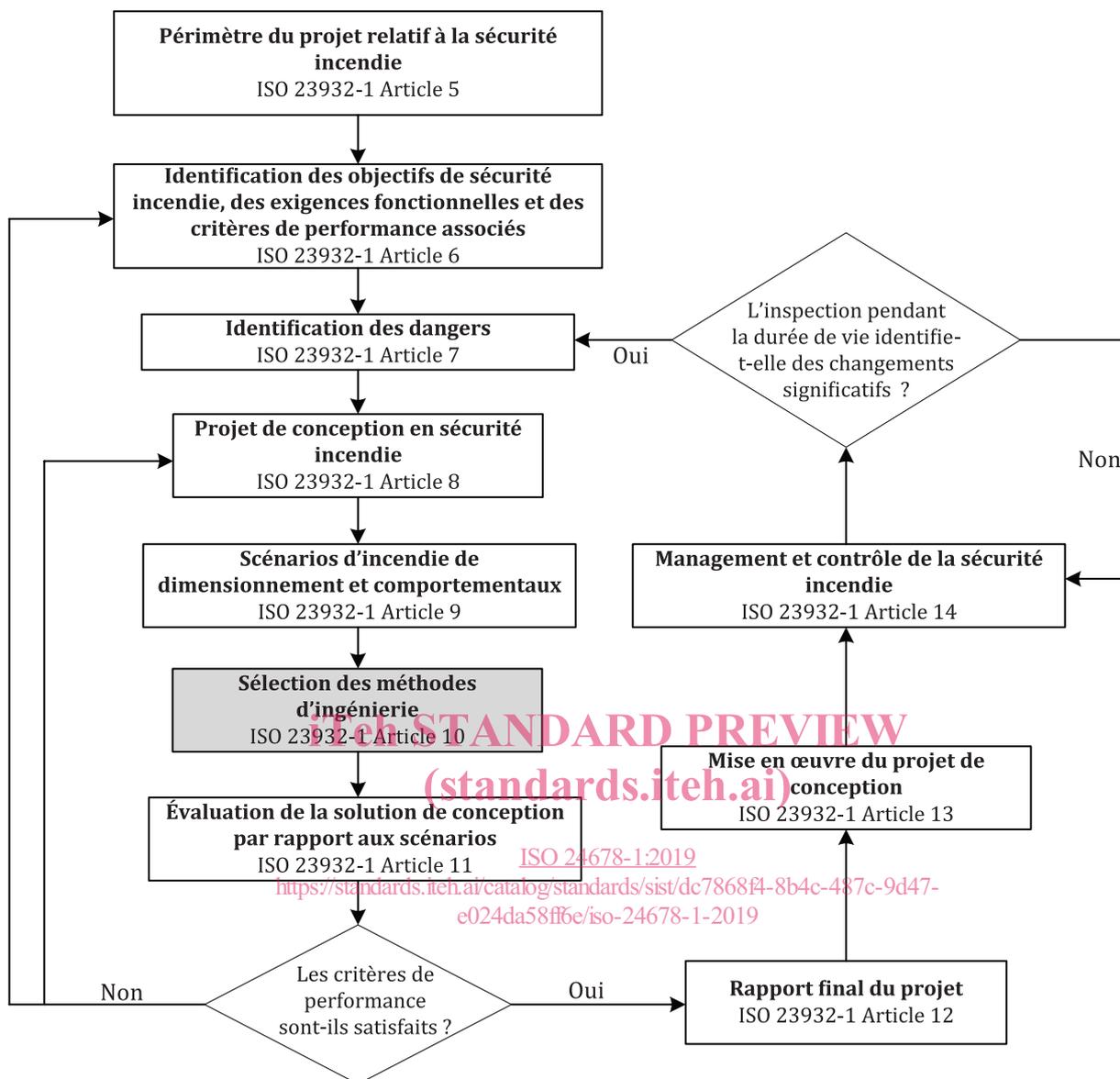


Figure 1 — Processus d'ingénierie de la sécurité incendie: Diagramme de dimensionnement, d'implémentation et d'entretien (tiré de l'ISO 23932-1:2018)

# Ingénierie de la sécurité incendie — Exigences régissant les formules algébriques —

## Partie 1: Exigences générales

### 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences permettant de régir l'application d'ensembles de formules algébriques explicites pour le calcul des phénomènes d'incendies. Le présent document est une mise en application des exigences générales spécifiées dans l'ISO 16730-1 pour les calculs relatifs à la dynamique du feu impliquant des ensembles de formules algébriques explicites.

Le présent document est organisé sous forme d'un modèle dans lequel les informations spécifiques relatives aux formules algébriques sont fournies pour satisfaire aux types suivants d'exigences générales:

- a) exigences régissant la description des phénomènes physiques;
- b) exigences régissant le processus de calcul;
- c) exigences régissant les limites;
- d) exigences régissant les paramètres d'entrée;
- e) exigences régissant le domaine d'application.

### 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 5725-1, *Exactitude (justesse et fidélité) des résultats et méthodes de mesure — Partie 1: Principes généraux et définitions*

ISO 16730-1, *Ingénierie de la sécurité incendie — Procédures et exigences pour la vérification et la validation des méthodes de calcul — Partie 1: Généralités*

ISO 16733-1, *Ingénierie de la sécurité incendie — Sélection de scénarios d'incendie et de feux de dimensionnement — Partie 1: Sélection de scénarios d'incendie de dimensionnement*

### 3 Termes et définitions

Aucun terme n'est défini dans le présent document.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

## 4 Exigences régissant la description des phénomènes physiques

### 4.1 Phénomènes d'incendie à prendre en compte dans les calculs

Les phénomènes d'incendie à prendre en compte dans les calculs doivent être clairement identifiés, y compris les caractéristiques résumées par association avec les grandeurs calculées. De nombreuses associations nécessitent de tenir compte de l'environnement, et l'utilisation de composants individuels hors contexte pourrait conduire à une analyse inappropriée ou inadéquate.

### 4.2 Éléments des scénarios

Les éléments des scénarios, tels que déterminés par l'ISO 16733-1, auxquels des formules spécifiques s'appliquent doivent être clairement identifiés.

### 4.3 Interactions entre les phénomènes

L'incendie est un phénomène thermo-physico-chimique complexe qui peut être extrêmement transitoire. Il convient de prendre en compte les interactions entre les phénomènes. Des exemples spécifiques sont donnés dans des parties distinctes de la série ISO 24678.

## 5 Exigences régissant le processus de calcul

### 5.1 Sélection d'une méthode appropriée

S'il existe de multiples méthodes pour calculer une grandeur nécessaire, des explications concernant la sélection de la méthode appropriée doivent être données dans la documentation.

### 5.2 Mode opératoire

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dc7868f4-8b4c-487c-9d47-e024da58ff5e/iso-24678-1-2019>

Le mode opératoire à suivre pour réaliser les calculs doit être décrit par un ensemble de formules algébriques.

### 5.3 Paragraphe distinct

Chaque formule doit être présentée dans un paragraphe distinct contenant une phrase qui décrit les données d'entrée et le résultat, ainsi que des notes explicatives et les limites propres à la formule présentée.

### 5.4 Définition des variables

Chaque variable de l'ensemble de formules doit être clairement définie, avec les unités SI appropriées, bien que des versions des formules avec des coefficients sans dimension soient préférées.

### 5.5 Base scientifique

La base scientifique de l'ensemble de formules doit être donnée par référence à des manuels reconnus, à la littérature scientifique évaluée par des pairs ou par des dérivations, selon le cas.

### 5.6 Exemples

Des exemples doivent montrer comment l'ensemble de formules est évalué, en utilisant, pour tous les paramètres d'entrée, des valeurs cohérentes avec les exigences de [l'Article 7](#).

## 6 Exigences régissant les limites

### 6.1 Limites quantitatives et/ou qualitatives à l'application

Les limites quantitatives à l'application directe de l'ensemble de formules algébriques pour calculer les paramètres de sortie, cohérentes avec les scénarios décrits en 4.2, doivent être spécifiées. Une déclaration qualitative des limites doit au moins être fournie, par exemple par le biais d'un jugement d'expert.

### 6.2 Limites à l'utilisation dans une méthode numérique

Des limites à l'utilisation des formules algébriques doivent être fournies si les formules sont résolues par une méthode numérique.

## 7 Exigences régissant les paramètres d'entrée

### 7.1 Identification des paramètres d'entrée

Les paramètres d'entrée pour l'ensemble de formules algébriques doivent être clairement identifiés.

### 7.2 Origine des données relatives aux paramètres d'entrée

L'origine des données relatives aux paramètres d'entrée doit être identifiée ou fournie explicitement dans le document. Si les données relatives aux essais au feu sont nécessaires, les méthodes d'essai disponibles doivent être identifiées.

### 7.3 Domaine de validité des paramètres d'entrée

Le domaine de validité de chaque paramètre d'entrée doit être indiqué comme spécifié dans l'ISO 16730-1.

### 7.4 Cohérence avec le reste de l'évaluation

Il convient que les données utilisées par les méthodes de calcul ou obtenues à partir de celles-ci soient cohérentes avec tous les autres calculs utilisés dans le processus d'évaluation du danger/risque d'incendie.

## 8 Exigences régissant le domaine d'application

Des collections de données expérimentales ou d'une autre source qualifiée doivent être identifiées pour déterminer le domaine d'application de l'ensemble de formules. Ces données doivent présenter un certain niveau de qualité, par exemple répétabilité, reproductibilité, comme spécifié dans l'ISO 5725-1, évalué par un mode opératoire documenté/normalisé.

Le domaine d'application des formules algébriques doit être déterminé par une comparaison avec les données expérimentales ou les résultats obtenus de sources qualifiées. Les sources d'erreur possibles qui limitent l'ensemble de formules algébriques aux scénarios spécifiques indiqués à l'Article 4 doivent être identifiées.