

---

---

**Composants dangereux du feu — Lignes directrices pour l'estimation du temps disponible pour l'évacuation, utilisant les caractéristiques du feu**

*Life-threatening components of fire — Guidelines for the estimation of time available for escape using fire data*

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO/TS 13571:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/454ec5da-cb65-42a0-9b0e-34f3724989f4/iso-ts-13571-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/454ec5da-cb65-42a0-9b0e-34f3724989f4/iso-ts-13571-2002>



**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/TS 13571:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/454ec5da-cb65-42a0-9b0e-34f3724989f4/iso-ts-13571-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/454ec5da-cb65-42a0-9b0e-34f3724989f4/iso-ts-13571-2002>

© 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](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Version française parue en 2003

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

1	Domaine d'application .....	1
2	Référence normative.....	1
3	Termes et définitions .....	2
4	Principes généraux .....	4
4.1	Temps disponible pour l'évacuation.....	4
4.2	Modèle pour gaz toxiques .....	4
4.3	Modèle de perte de masse .....	4
4.4	Modèle pour la chaleur et l'énergie rayonnante .....	4
4.5	Modèle pour l'obscurcissement par la fumée.....	4
5	Signification et utilité.....	5
6	Modèles pour gaz toxiques .....	6
6.1	Modèle pour gaz asphyxiants.....	6
6.2	Modèle pour gaz irritants .....	7
7	Modèle de perte de masse .....	8
8	Chaleur .....	10
9	Modèle de l'obscurcissement par la fumée.....	12
10	Rapport.....	13
<b>Annexe A (informative) Contexte et mécanismes du potentiel toxique.....</b>		<b>14</b>
<b>Bibliographie .....</b>	<a href="https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/454ec5da-cb65-42a0-9b0e-34f3724989f4/iso-ts-13571-2002">https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/454ec5da-cb65-42a0-9b0e-34f3724989f4/iso-ts-13571-2002</a>	<b>19</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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. 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.

Dans d'autres circonstances, en particulier lorsqu'il existe une demande urgente du marché, un comité technique peut décider de publier d'autres types de documents normatifs:

- une Spécification publiquement disponible ISO (ISO/PAS) représente un accord entre les experts dans un groupe de travail ISO et est acceptée pour publication si elle est approuvée par plus de 50 % des membres votants du comité dont relève le groupe de travail;
- une Spécification technique ISO (ISO/TS) représente un accord entre les membres d'un comité technique et est acceptée pour publication si elle est approuvée par 2/3 des membres votants du comité.

Une ISO/PAS ou ISO/TS fait l'objet d'un examen après trois ans afin de décider si elle est confirmée pour trois nouvelles années, révisée pour devenir une Norme internationale, ou annulée. Lorsqu'une ISO/PAS ou ISO/TS a été confirmée, elle fait l'objet d'un nouvel examen après trois ans qui décidera soit de sa transformation en Norme internationale soit de son annulation.

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.

L'ISO/TS 13571 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 92, *Sécurité au feu*, sous-comité SC 3, *Dangers pour les personnes et l'environnement dus au feu*.

L'Annexe A de cette Spécification technique est donnée uniquement à titre d'information.

## Introduction

Lorsque l'on évalue les risques du feu pour l'homme, le critère décisif pour garantir la survie en cas d'incendie est que le temps disponible pour l'évacuation soit supérieur au temps nécessaire à l'évacuation. (Dans le contexte de la présente Spécification technique, l'évacuation peut se faire vers un lieu sûr.) L'unique objectif de la méthodologie décrite ici est de proposer un cadre de travail permettant d'estimer le temps disponible pour l'évacuation.

Le temps disponible pour l'évacuation correspond à l'intervalle entre l'allumage de l'incendie et le moment à partir duquel les conditions deviennent si insoutenables que les occupants ne sont plus en mesure de prendre en charge leur propre évacuation. Lors d'un incendie, les conditions insoutenables sont provoquées par:

- a) l'exposition à une chaleur rayonnante et convective;
- b) l'inhalation de gaz asphyxiants;
- c) l'exposition à des produits irritants sensoriels/des voies respiratoires supérieures; et
- d) l'obscurcissement visuel par la fumée.

Le temps nécessaire à l'évacuation est le temps nécessaire aux occupants pour aller du lieu où ils se trouvaient au moment de l'allumage jusqu'à un lieu sûr. Lorsque les occupants sont exposés à la chaleur et aux effluents du feu, leur comportement d'évacuation, leur rapidité de mouvement et leur choix d'une issue de secours sont également affectés, réduisant l'efficacité de leurs actions et retardant l'évacuation (ISO/TR 13387-8). Ces facteurs influent sur le temps nécessaire à l'évacuation, et ne sont donc pas pris en compte dans la présente Spécification technique.

La méthodologie décrite dans les présentes ne peut être utilisée seule pour évaluer la sécurité globale de matériaux ou produits spécifiques face au feu, et ne peut par conséquent pas constituer une méthode d'essai. Les équations qui figurent dans la présente Spécification technique doivent plutôt servir dans le cadre d'une analyse des risques ou dangers du feu [ISO 13387 (toutes les parties)]. Dans ce type d'analyse, le temps disponible calculé pour l'évacuation dépend des caractéristiques du feu, de l'enceinte et des occupants eux-mêmes. La nature du feu (par exemple, le taux de dégagement de chaleur, la quantité et le type de combustible, la composition chimique du combustible) et de l'enceinte (par exemple, ses dimensions, la ventilation) détermine les concentrations en gaz toxique, la température des gaz et des parois et la densité de fumée dans l'enceinte comme fonction de temps. Les caractéristiques des occupants (par exemple, leur âge, état de santé, position par rapport au feu, activité au moment de l'exposition) déterminent également l'impact de leur exposition à la chaleur et à la fumée. L'interaction entre ces facteurs est illustrée schématiquement par la Figure A.1 de l'annexe A. En outre, l'exposition est en partie estimée grâce à des hypothèses concernant la position de la tête des occupants par rapport à la couche de fumée chaude qui se forme près du plafond et descend à mesure que le feu prend de l'ampleur. En raison de ces différents facteurs, chaque occupant aura un temps d'évacuation disponible différent (voir aussi A.5 de l'annexe A).

L'annexe A décrit le contexte et les mécanismes du composant toxique des effluents du feu constituant un risque mortel. Les effets tels que les produits toxiques asphyxiants, le monoxyde de carbone et le cyanure d'hydrogène (A.3), effets tant de l'irritation sensorielle/des voies respiratoires supérieures (A.4.2) que de l'irritation pulmonaire (A.4.3) sont pris en compte.

L'aspect chaleur couvre à la fois l'exposition à la chaleur rayonnante et à la chaleur convective.

L'impact initial de l'obscurcissement par la fumée est un des facteurs affectant le temps nécessaire aux occupants pour évacuer (voir A.2). Cet aspect de l'obscurcissement par la fumée n'est donc pas étudié ici. Toutefois, il se peut que l'obscurcissement par la fumée gagne une ampleur telle qu'il désoriente les occupants et les empêche de prendre les mesures nécessaires à leur évacuation, limitant ainsi le temps disponible. C'est pourquoi il est étudié dans la présente Spécification technique.

Si l'on se réfère aux données humaines et animales disponibles, mais en l'absence de données humaines définitives et quantifiables, les effets des produits toxiques asphyxiants, des irritants sensoriels, de la chaleur et de l'obscurcissement sont chacun considérés comme agissant indépendamment. Certains niveaux d'interaction entre ces composants ont déjà été rencontrés (A.6), mais sont considérés comme secondaires dans la présente Spécification technique.

Les effets toxiques des aérosols et des particules et les interactions, quelles qu'elles soient, ne sont pas pris en compte dans la présente Spécification technique. En se basant sur les données relatives aux humains et aux animaux, il est connu que la forme physique des effluents toxiques a une certaine influence sur l'incapacité extrême mais ces effets sont considérés comme secondaires en comparaison aux effets directs des effluents en phase vapeur et ne sont pas facilement quantifiables.

Les répercussions sur la santé après exposition aux atmosphères du feu ne sont pas prises en compte dans la présente Spécification technique bien que l'on reconnaisse qu'elles se produisent. L'état de santé préalable peut être exacerbé et des séquelles mettant potentiellement la vie en danger peuvent apparaître après exposition aux asphyxiants et aux irritants pulmonaires (A.3.2 et A.4.3).

Les équations figurant dans la présente méthodologie permettent d'estimer la situation des occupants exposés à des intervalles de temps discrets tout au long du scénario feu, jusqu'au moment où l'exposition en question peut empêcher les occupants de prendre les mesures nécessaires à leur propre évacuation. La comparaison de cette durée avec le temps nécessaire à l'évacuation des occupants dans un lieu sûr (déterminé à part à l'aide d'une autre méthodologie), sert à évaluer l'efficacité de la conception d'un bâtiment en matière de sécurité au feu. Si une telle comparaison devait révéler un temps d'évacuation disponible insuffisant, différentes stratégies de protection devraient alors être envisagées par l'ingénieur en charge de la sécurité au feu.

Les recommandations qui figurent dans la présente Spécification technique reposent sur les meilleurs jugements scientifiques disponibles en faisant appel à l'état actuel des connaissances, bien que non exhaustives sur les conséquences de l'exposition humaine aux effluents du feu. Cette méthodologie ne peut notamment pas garantir l'état de santé des occupants après l'évacuation, étant donné que l'interaction de tous les risques mortels potentiels et que les conséquences à court ou à long terme de l'exposition à la chaleur et aux effluents du feu n'ont jusqu'à présent pas été entièrement identifiées ni validées.

La présente Spécification technique comprend une part d'incertitude pour chaque mode opératoire. L'utilisateur est encouragé à évaluer l'importance de ces incertitudes et de toutes les autres lors de l'estimation de l'issue d'un scénario feu donné.

# Composants dangereux du feu — Lignes directrices pour l'estimation du temps disponible pour l'évacuation, utilisant les caractéristiques du feu

## 1 Domaine d'application

La présente Spécification technique n'est qu'un des nombreux outils disponibles pour la gestion de la sécurité au feu. Elle est destinée à être utilisée conjointement avec des modèles pour l'analyse de la déclaration et du développement d'un incendie, de la propagation du feu, de la formation et du mouvement de la fumée, de la génération, du transport et de la désintégration des espèces chimiques et du mouvement des personnes, ainsi que pour la détection et l'extinction des incendies. La présente Spécification technique ne doit être utilisée que dans ce contexte.

La présente Spécification technique traite des conséquences de l'exposition des individus aux composants du feu constituant un risque mortel lorsque les occupants évoluent dans une structure cloisonnée. Les concentrations en effluents du feu, qui sont fonction du temps et de l'environnement thermique d'un feu sont déterminés par la vitesse de propagation du feu, les débits des divers gaz de combustion émis par les combustibles impliqués, les caractéristiques de ces gaz en matière de désintégration et la ventilation de la structure (voir A.1). Une fois ces paramètres déterminés, la méthodologie présentée dans la présente Spécification technique peut être utilisée pour l'estimation du temps d'évacuation disponible.

La présente Spécification technique fournit des lignes directrices d'évaluation des composants qui, dans l'analyse des risques du feu, constituent un risque mortel en termes de statut d'exposition des individus à intervalles de temps discrets. Elle permet de déterminer un seuil de tolérance au-delà duquel il est estimé que les occupants ne seront plus à même de prendre les mesures nécessaires à leur propre évacuation (voir A.2). Les composants constituant un risque mortel considérés sont la toxicité des effluents du feu, la chaleur et l'obscurcissement par la fumée. Deux méthodes sont présentées pour l'évaluation de la toxicité des effluents du feu: le modèle pour gaz toxiques et le modèle de perte de masse.

Des aspects tels que l'impact initial de l'obscurcissement par la fumée affectant le temps nécessaire aux occupants pour évacuer, les effets toxiques des aérosols et des particules et les interactions, quelles qu'elles soient avec les effluents gazeux du feu ainsi que les répercussions sur la santé d'une exposition à des atmosphères de feu ne sont pas pris en compte dans la présente Spécification technique (voir l'Introduction).

## 2 Référence normative

Le document normatif suivant contient des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Spécification technique. 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 Spécification technique sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente du document normatif indiqué 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 13943, *Sécurité au feu — Vocabulaire*

### 3 Termes et définitions

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

**3.1 asphyxiant**  
produit toxique ayant des effets hypoxiques, notamment sur les systèmes nerveux et/ou cardio-vasculaire centraux, entraînant une perte de conscience et, à la fin, la mort

**3.2 courbe concentration-temps**  
graphique représentant la concentration d'un gaz toxique ou d'un effluent du feu comme une fonction de temps

NOTE La concentration d'un gaz toxique est exprimée en fraction volumique en parties par million (ppm) (3.14), ou en grammes par mètre cube ( $\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) pour un effluent du feu.

**3.3 produit  $C_t$**   
produit de la concentration par le temps, pour un gaz toxique ou pour un effluent du feu, obtenu en intégrant la surface sous la courbe concentration-temps

NOTE Le produit  $C_t$  d'un produit toxique gazeux est exprimé en fraction volumique en parties par million (3.14) multipliée par des minutes (ppm·min) ou, pour un effluent du feu, en grammes par mètre cube ( $\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ).

**3.4 évacuation**  
mesures effectives prises par les occupants pour évacuer et trouver un lieu sûr

**3.5 dose d'exposition**  
produit  $C_t$  d'un gaz toxique ou d'un effluent du feu qui peut être inhalé, c'est à dire la surface intégrée sous la courbe concentration-temps

**3.6 effluent du feu**  
ensemble d'effluents gazeux, de particules ou d'aérosols issus de la combustion ou de la pyrolyse

**3.7 concentration partielle engendrant des effets donnés  
FEC**  
rapport de la concentration d'un produit irritant à la concentration censée produire un effet donné sur un sujet de sensibilité moyenne qui y est exposé

NOTE 1 Le concept de FEC peut faire référence à tout effet, y compris l'incapacité, la mort ou même d'autres issues. Dans le contexte de la présente Spécification technique, FEC fait uniquement référence à l'incapacité.

NOTE 2 Lorsqu'il n'est pas utilisé pour un produit irritant particulier, le terme FEC représente la somme de toutes les FEC de tous les produits irritants de l'atmosphère de combustion.

**3.8 dose partielle engendrant des effets donnés  
FED**  
rapport du produit  $C_t$  d'un produit toxique asphyxiant au produit  $C_t$  de l'asphyxiant censé produire un effet donné sur un sujet de sensibilité moyenne qui y est exposé

NOTE 1 Le concept de FED peut faire référence à tout effet, y compris l'incapacité, la mort ou même d'autres issues. Dans le contexte de la présente Spécification technique, FED fait uniquement référence à l'incapacité.

NOTE 2 Lorsqu'il n'est pas utilisé pour un produit asphyxiant particulier, le terme FED représente la somme de toutes les FED de tous les produits asphyxiants de l'atmosphère de combustion.



**3.9****incapacité**

état d'inaptitude physique à accomplir une tâche spécifique

EXEMPLE Incapacité d'un individu à prendre en charge sa propre évacuation d'un lieu touché par un incendie.

**3.10****irritation sensorielle/des voies respiratoires supérieures**

stimulation des récepteurs nerveux des yeux, du nez, de la bouche, de la gorge et des voies respiratoires provoquant divers degrés de gêne ou de douleur et s'accompagnant de réactions de nombreux systèmes de défense physiologique

**3.11****LC<sub>50</sub>**

concentration d'un gaz toxique ou d'un effluent du feu, calculée statistiquement à partir des données de concentration, qui entraîne une mortalité de 50 % des animaux soumis à essai pendant une durée spécifiée d'exposition et de post-exposition

NOTE Le LC<sub>50</sub> est exprimé en fraction volumique en parties par million (ppm), ou en grammes par mètre cube (g·m<sup>-3</sup>) pour un effluent du feu.

**3.12****LCt<sub>50</sub>**

produit de la concentration d'un gaz toxique ou d'un effluent du feu par la durée spécifiée d'exposition qui entraîne une mortalité de 50 % des animaux soumis à essai.

NOTE Le LCt<sub>50</sub> est exprimé en ppm·min pour un gaz toxique unique et en g·m<sup>-3</sup> pour l'effluent du feu total.

**3.13****taux de perte de masse**

perte de masse d'un matériau par unité de temps dans des conditions spécifiées

**3.14****parties par million****ppm**

fraction volumique d'un gaz × 10<sup>6</sup>

NOTE Les concentrations en gaz toxiques sont exprimées en fractions volumiques (ppm) plutôt qu'en fractions massiques car les utilisateurs potentiels se servent plus volontiers des fractions volumiques pour quantifier les expositions des individus.

**3.15****fumée**

suspension visible de particules solides et/ou liquides dans des gaz sous l'effet de la combustion ou de la pyrolyse

**3.16****temps disponible pour l'évacuation**

intervalle entre l'allumage de l'incendie et le moment à partir duquel les conditions deviennent si insoutenables que les occupants ne sont plus en mesure de prendre en charge leur propre évacuation vers un lieu sûr

NOTE L'expression «temps disponible pour l'évacuation» telle qu'elle est utilisée dans la présente Spécification technique peut ou peut ne pas être équivalente au terme couramment utilisé ASET (Available Safe Escape Time), car l'utilisateur peut choisir l'objectif fixé en matière de sécurité au feu.

**3.17****temps nécessaire à l'évacuation**

temps nécessaire aux occupants pour aller du lieu où ils se trouvaient au moment de l'allumage jusqu'à un lieu sûr

NOTE Telle qu'utilisée dans la présente Spécification technique, l'expression «temps nécessaire à l'évacuation» est destinée à être équivalente au terme couramment utilisé RSET (Required Safe Escape Time). Voir ISO/TR 13387-8:1999.

### 3.18

#### **danger de toxicité**

potentiel de danger présenté par une exposition à des produits toxiques de combustion

## **4 Principes généraux**

### **4.1 Temps disponible pour l'évacuation**

Le temps disponible pour échapper à un feu correspond au moment à partir duquel les occupants ne peuvent plus prendre les mesures effectives pour procéder à leur propre évacuation. C'est le plus court des quatre intervalles de temps estimés en prenant en compte les gaz de combustion asphyxiants, les gaz de combustion irritants, la chaleur et l'obscurcissement visuel par la fumée.

### **4.2 Modèle pour gaz toxiques**

**4.2.1** L'évaluation des composants asphyxiants dans une analyse des dangers présentés par des produits toxiques repose sur la dose d'exposition à chaque produit toxique, c'est à dire l'aire intégrée sous chaque courbe concentration-temps (voir ISO/TR 9122-5). Tous les produits asphyxiants font l'objet d'une détermination de leur dose partielle engendrant des effets donnés (FED) à chaque incrément discret de temps. Le moment où leur somme cumulée dépasse une valeur-seuil prédéterminée correspond au temps disponible pour l'évacuation selon les critères de sécurité choisis.

**4.2.2** L'évaluation des composants gazeux irritants dans une analyse des dangers présentés par des produits toxiques repose uniquement sur la concentration en chacun des composants irritants. Tous les composants irritants font l'objet d'une détermination de leur concentration partielle engendrant des effets donnés (FEC) à chaque incrément discret de temps. Le moment où leur somme dépasse une valeur-seuil prédéterminée correspond au temps disponible pour l'évacuation selon les critères de sécurité choisis.

### **4.3 Modèle de perte de masse**

Le modèle de perte de masse consiste en une simple évaluation du temps dont disposent les occupants pour évacuer à l'aide de l'ensemble des données sur le potentiel toxique mortel des effluents du feu obtenues grâce aux essais en laboratoire (ISO 13344:1996). Toutefois, il ne fait pas la distinction entre les effets toxiques des différents composants des effluents du feu. Le principe de base repose sur les doses d'exposition des effluents du feu générés par les matériaux et les produits, c'est à dire les aires intégrées sous leurs courbes concentration-temps. Les effluents du feu font l'objet d'une détermination de leurs doses partielles engendrant des effets donnés (FED) à chaque incrément discret de temps. Le moment où leur somme cumulée dépasse une valeur-seuil prédéterminée correspond au temps disponible pour l'évacuation selon les critères de sécurité choisis.

### **4.4 Modèle pour la chaleur et l'énergie rayonnante**

La chaleur et l'énergie rayonnante sont évaluées au moyen d'un modèle reposant sur la détermination des doses partielles engendrant des effets donnés (FED), modèle analogue à celui utilisé pour les gaz de combustion. Le moment où la somme cumulée des doses partielles de chaleur et d'énergie rayonnante dépasse une valeur-seuil prédéterminée correspond au temps disponible pour l'évacuation selon les critères de sécurité choisis.

### **4.5 Modèle pour l'obscurcissement par la fumée**

A mesure que la fumée s'accumule dans une enceinte, il devient de plus en plus difficile pour ses occupants de retrouver leur chemin. Ce paramètre affecte significativement le temps *nécessaire* à leur évacuation. De plus, lorsqu'une certaine densité de fumée est atteinte, les occupants n'arrivent plus à discerner les limites de l'enceinte, et ne savent plus quelle est leur position par rapport aux portes, murs, fenêtres, etc., même s'ils sont familiers du lieu où ils se trouvent. Lorsque ce seuil est atteint, les occupants peuvent arriver à un tel degré de désorientation qu'ils ne sont plus en mesure d'évacuer. Ce seuil correspond au temps *disponible* pour évacuer en raison de l'obscurcissement par la fumée.

## 5 Signification et utilité

**5.1** Les concepts de dose partielle engendrant des effets donnés (FED) et de concentration partielle engendrant des effets donnés (FEC) sont des éléments fondamentaux de la méthodologie de la présente Spécification technique. Ces deux concepts font référence à la manifestation d'effets physiologiques spécifiques présentés par des individus exposés.

**5.2** Étant donné le domaine d'application de la présente Spécification technique, des FED et/ou FEC d'une valeur de 1,0 sont associées, par définition, à des effets sublétaux qui rendraient des occupants de sensibilité moyenne incapables de procéder à leur propre évacuation. La diversité des réponses humaines aux agressions toxicologiques est le mieux illustrée par une distribution en fréquences qui tient compte de la diversité des sensibilités face à l'agression. Certains individus sont plus sensibles que la moyenne, tandis que d'autres peuvent être plus résistants (voir A.5). L'approche traditionnelle en toxicologie consiste à utiliser un facteur de sécurité afin de tenir compte des variations selon les individus et de protéger ainsi les sous-populations les plus vulnérables [1].

À titre d'exemple, dans le cadre de scénarios feu raisonnables, des valeurs-seuils de FED et/ou FEC de 0,3 pourraient être utilisées pour les occupations les plus générales afin de tenir compte de l'évacuation des sous-populations les plus vulnérables. Toutefois, l'utilisateur de la présente Spécification technique a la possibilité de choisir d'autres valeurs-seuils FED et/ou FEC afin de s'adapter aux objectifs fixés en matière de sécurité au feu. Des valeurs-seuils FED et/ou FEC plus conventionnelles peuvent être employées pour les enceintes devant être occupées par des sous-populations particulièrement vulnérables. Quelles que soient les valeurs-seuils de FED et FEC choisies, il est nécessaire d'utiliser une seule et même valeur pour les FED et les FEC pour le calcul du temps disponible pour l'évacuation.

NOTE A l'heure actuelle, la distribution en fréquences des réponses humaines aux gaz de combustion n'est pas connue. En l'absence d'informations contradictoires, une distribution en fréquences log-normale des réponses humaines semble un choix raisonnable pour représenter une distribution à pic unique avec une valeur minimum de zéro et pas de plafond. Par définition, les FED et FEC d'une valeur-seuil de 1,0 correspondraient à la valeur médiane de la distribution, une moitié de la population étant plus sensible à une agression et l'autre moitié moins sensible. Les statistiques montrent alors [2] qu'à une FEC et/ou une FED d'une valeur-seuil de 0,3, 11,4 % de la population serait sensible à des expositions moins graves (inférieures à 0,3), et serait donc statistiquement incapable de procéder à sa propre évacuation. Des valeurs-seuils moins élevées réduiraient cette proportion de la population. Toutefois, il n'existe aucune valeur-seuil suffisamment basse pour garantir statistiquement la sécurité de chaque occupant.

**5.3** Les concentrations-fonction du temps en effluents du feu auxquelles les occupants, qui sont souvent en mouvement, sont exposés peuvent seulement être déterminées grâce à des modèles feu informatiques et/ou à une série d'expériences grandeur nature. Il n'est pas valable d'intégrer les concentrations en effluents du feu ou les valeurs de densité optique de la fumée obtenues en laboratoire dans les équations présentées dans la présente Spécification technique.

**5.4** La méthodologie décrite n'a pas été et ne peut pas être validée par des expériences faisant appel à des individus. Il faut admettre que des incertitudes demeurent quant à l'exactitude des données expérimentales sur lesquelles se basent les équations, la représentation de ces données par une fonction algébrique, l'exactitude des hypothèses quant à la non interaction des gaz de combustion entre eux et avec la chaleur, la vulnérabilité des individus par rapport à la vulnérabilité des animaux de laboratoire, etc. Ces incertitudes sont estimées dans les paragraphes qui suivent. Comme pour tout calcul d'ingénierie, il est recommandé d'inclure ces incertitudes dans l'estimation de l'incertitude globale d'une analyse de risque ou de danger d'incendie. Cela permet à l'utilisateur de déterminer si la différence entre les résultats de ces deux analyses relève d'un véritable écart ou est insoluble.

NOTE L'incertitude dans l'estimation du temps d'évacuation disponible dépend de façon non linéaire de l'incertitude relative aux calculs des FED et FEC. (Par exemple, ces incertitudes pourraient avoir un impact réduit sur l'issue anticipée d'incendies se propageant rapidement).

**5.5** Il existe très peu d'informations sur les expositions d'une heure ou plus. Par conséquent, l'exactitude des équations figurant dans la présente Spécification technique et les prévisions quant à l'issue de scénarios feu plus longs ne sont pas garanties. Il est recommandé à l'utilisateur de la présente Spécification technique de prendre les plus grandes précautions lors de la réalisation d'estimations impliquant des temps d'exposition d'occupants de plus de 1 h.