NORME INTERNATIONALE

ISO 20414

Première édition
2020-11

Ingénierie de la sécurité incendie — Protocole de vérification et de validation de modèles d'évacuation dans un bâtiment en cas d'incendie

Fire safety engineering — Verification and validation protocol for building fire evacuation models

Numéro de référence
ISO 20414:2020(F)

© ISO 2020



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2020

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
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

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 Documentation **6**
4.1 Généralités 6
4.2 Documentation technique 6
4.3 Manuel de l'utilisateur 8
5 Vérification **10**
5.1 Généralités 10
5.2 Composants de base 12
5.3 Composants comportementaux 25
5.4 Composants d'interaction entre le feu et les personnes 31
5.5 Composants spécifiques au bâtiment 33
6 Validation **37**
6.1 Généralités 37
6.2 Méthodes d'analyse des résultats 39
6.3 Validation des composants 43
6.4 Validation globale 49
7 Examen de la base théorique et expérimentale des modèles probabilistes **50**
8 Assurance qualité **51**
9 Quantification de l'incertitude **52**
10 Critères d'acceptation **54**
Annexe A (informative) **Modèle de rapport** **56**
Annexe B (informative) **Exemples d'application** **59**
Bibliographie **68**

© ISO 2020 – Tous droits réservés

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).

L'attention est attirée 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).

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 www.iso.org/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.*

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.

© ISO 2020 – Tous droits réservés

Introduction

L'objectif de l'ingénierie de la sécurité incendie est d'aider à atteindre un niveau prédit acceptable de la sécurité incendie. Une partie de ce travail implique l'utilisation de méthodes de calcul et de modèles pour prédire le comportement humain en cas d'incendie. Des analyses d'évacuation sont réalisées afin d'atténuer les effets préjudiciables d'un incendie pour les personnes. Les principes clés nécessaires à l'établissement de la crédibilité de ces modèles d'évacuation sont la vérification et la validation. Le présent document traite des procédures de vérification et de validation des modèles d'évacuation. Le contexte des applications traitées dans le présent document est celui d'un incendie dans un bâtiment.

Des modèles d'évacuation sont appliqués pour établir le temps nécessaire pour qu'une population évacuée atteigne une zone de sécurité. Des modèles d'évacuation sont également utilisés afin d'examiner la dynamique d'évacuation de différents scénarios et d'évaluer l'efficacité des solutions procédurales.

Les modèles d'évacuation présentent différents niveaux de sophistication, qui vont des méthodes simplifiées (telles que l'analyse de capacité ou les calculs de flux) à des modèles informatiques complexes basés sur des agents. Les modèles microscopiques représentent les évacués dans des modèles informatiques en tant qu'agents. Chaque évacué est représenté par un agent autonome avec certaines propriétés, par exemple le délai de pré-évacuation et la vitesse de marche. Une foule est constituée d'un groupe d'agents agissant ensemble dans un modèle d'évacuation multi-agents. Les agents agissent selon les règles de comportement définies dans le modèle. Ces règles peuvent représenter des interactions entre agents ou entre un agent et l'environnement. L'approche macroscopique représente quant à elle une foule à un niveau agrégé, adoptant généralement des analogies avec d'autres systèmes physiques (par exemple, les flux hydrauliques). De plus, selon leurs hypothèses de modélisation en termes de représentation spatiale (approche en réseaux bruts ou fins, approche continue ou hybride), les modèles d'évacuation sont capables de représenter des géométries avec un niveau d'exactitude différent.

Les modèles d'évacuation fonctionnent à trois niveaux principaux lorsqu'ils produisent des résultats, à savoir 1) le niveau individuel, 2) le niveau agrégé et 3) le niveau scénario. Le niveau individuel traite de la simulation des actions réalisées par chaque agent. Le niveau agrégé concerne les interactions entre les agents ou l'interaction entre les agents et les objets simulés qui peuvent influencer les conditions locales. Le niveau scénario désigne les résultats qui résument les conditions à la fin de la simulation, c'est-à-dire le résultat final du modèle et la disposition dans laquelle l'évacuation a lieu.

Les utilisateurs potentiels des modèles d'évacuation et les personnes devant approuver les résultats doivent être sûrs que les méthodes de calcul permettent de prédire avec suffisamment de précision du comportement humain en cas d'incendie. Pour obtenir cette assurance, il est nécessaire que l'exactitude des modèles d'évacuation pris en considération soit vérifiée et que leur capacité à reproduire le phénomène soit validée. Un processus rigoureux de vérification et de validation est un élément clé de l'assurance qualité.

Il n'existe pas d'exigence établie sur l'exactitude applicable à toutes les applications possibles des modèles d'évacuation. Le niveau d'exactitude dépend des objectifs d'utilisation d'un modèle d'évacuation. Il n'est pas nécessaire que tous les composants des modèles d'évacuation fassent preuve d'une exactitude élevée dans la mesure où l'erreur, l'incertitude et les limites d'applicabilité des méthodes de calcul sont connues. L'exactitude des prévisions du modèle d'évacuation dépend également fortement de la compétence de l'utilisateur, par exemple la configuration du modèle, la sélection des données d'entrée, l'interprétation des résultats.

Le présent document concerne l'exactitude prédictive des modèles d'évacuation. Toutefois, d'autres facteurs tels que la facilité d'utilisation, la pertinence, l'exhaustivité et le stade de développement jouent un rôle important dans l'évaluation du modèle le plus appropriée à utiliser pour une application donnée. L'évaluation et l'adéquation des modèles d'évacuation pour la simulation du comportement humain en cas d'incendie dans plusieurs contextes d'application sont étayées par l'utilisation d'une méthodologie d'assurance qualité afin de garantir le respect des exigences. Les tests et les méthodes de mesure des attributs des caractéristiques pertinentes du modèle sont décrits dans le présent document.

Le présent document est complémentaire à l'ISO 16730-1, dans laquelle les procédures et les exigences de vérification et de validation des méthodes de calcul en ingénierie de la sécurité incendie sont

© ISO 2020 – Tous droits réservés

traitées à un niveau général. Il convient également d'analyser le présent document parallèlement aux documents ISO pertinents dans lesquels les scénarios de conception sont abordés (ISO 16733-1 et ISO/TS 29761).

Le présent document vise les utilisateurs suivants:

a) Développeurs du modèle conceptuels (particuliers ou organismes qui exercent des activités de développement, notamment l'analyse des exigences, la conception et le test de composants): ces utilisateurs peuvent utiliser le présent document pour documenter l'utilité d'un modèle particulier d'évacuation en cas d'incendie, pour des applications relatives au bâtiment. Une partie du processus de développement du modèle comporte l'identification de la précision et des limites d'applicabilité, et des tests indépendants.

   NOTE Les développeurs du modèle ont généralement accès à davantage de composants de modèle qu'un utilisateur, étant donné leur travail durant la phase de développement du modèle.

b) Développeurs du modèle logiciel (particuliers ou organismes qui gèrent et fournissent des modèles informatiques, et ceux qui évaluent la qualité d'un modèle informatique dans le cadre de l'assurance qualité et du contrôle qualité): ces utilisateurs peuvent utiliser le présent document pour documenter les caractéristiques et les capacités du logiciel et garantir aux utilisateurs qu'un protocole de test approprié est suivi afin d'assurer la qualité des outils d'application en documentant la vérification et la validation du modèle en vertu du présent document.

c) Utilisateurs du modèle (particuliers ou organismes utilisant des modèles d'évacuation pour réaliser une analyse de sécurité incendie): ces utilisateurs peuvent utiliser les modèles vérifiés et validés conformément au présent document pour s'assurer qu'ils utilisent un modèle approprié pour une application particulière et que celui-ci offre une exactitude adéquate.

d) Concepteurs de codes et de normes de performance: ces utilisateurs peuvent utiliser le présent document pour spécifier la procédure de vérification et de validation des modèles d'évacuation utilisés dans les conceptions de sécurité incendie pour un ensemble d'applications donné.

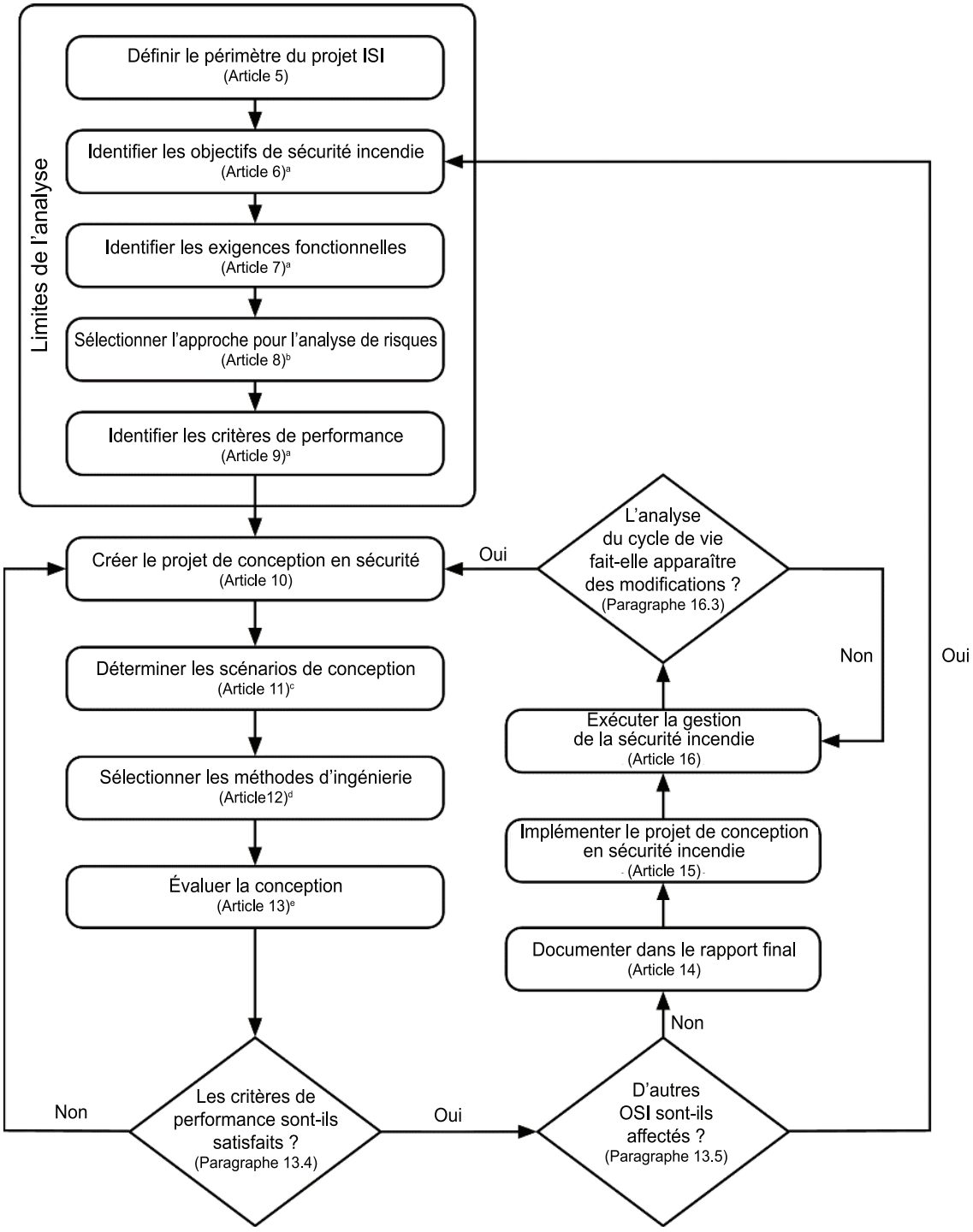
e) Organismes/responsables de l'approbation (particuliers ou organismes qui examinent ou approuvent l'utilisation des modèles d'évacuation): ces utilisateurs peuvent utiliser le présent document comme base pour s'assurer que les résultats présentés montrent clairement que le modèle d'évacuation est utilisé dans les limites de son applicabilité et possède un niveau d'exactitude acceptable.

f) Éducateurs: ces utilisateurs peuvent utiliser le présent document pour démontrer l'application et l'acceptabilité des modèles d'évacuation enseignés.

Les principes généraux décrits dans l'ISO 23932-1 fournissent une méthodologie « performantielle » utile aux ingénieurs pour évaluer le niveau de sécurité incendie des ouvrages, neufs ou existants. La sécurité incendie est évaluée par une méthode d'ingénierie basée sur la quantification du comportement du feu et la connaissance des conséquences d'un tel comportement sur la protection des vies humaines, des biens et de l'environnement. L'ISO 23932-1 décrit le processus (les étapes nécessaires) et les éléments essentiels afin de concevoir un programme de sécurité incendie-« performantiel » robuste.

L'ISO 23932-1 s'appuie sur un ensemble de normes ISO d'ingénierie de la sécurité incendie relatives aux méthodes et aux données requises pour entreprendre les étapes de conception d'un processus d'ingénierie de la sécurité incendie, résumées dans l'ISO 23932-1 et reproduites dans la Figure 1 ci-dessous (extraite de l'ISO 23932-1). Cet ensemble de Normes internationales est désigné sous l'appellation générale de Système global d'information et d'analyse de l'ingénierie de la sécurité incendie. Cette approche globale et le système de normes qui s'y rapporte mettent en relief les relations qui existent entre les évaluations des incendies lors de l'utilisation des Normes internationales relatives à l'ingénierie de la sécurité incendie.

 © ISO 2020 – Tous droits réservés



Légende

a Voir également l'ISO/TR 16576 (exemples).

b Voir également l'ISO 16732-1, l'ISO 16733-1, l'ISO/TS 29761.

c Voir également l'ISO 16732-1, l'ISO 16733-1, l'ISO/TS 29761.

d Voir également l'ISO/TS 13447, l'ISO 16730-1, l'ISO/TR 16730-2 à 5 (exemples), l'ISO 16734, l'ISO 16735, l'ISO 16736, l'ISO 16737, l'ISO/TR 16738, l'ISO 24678-6.

e Voir également l'ISO/TR 16738, l'ISO 16733-1.

Figure 1 — Organigramme du processus d'ingénierie de la sécurité incendie

© ISO 2020 – Tous droits réservés

Ingénierie de la sécurité incendie — Protocole de vérification et de validation de modèles d'évacuation dans un bâtiment en cas d'incendie

1 Domaine d'application

Le présent document décrit un protocole pour la vérification et la validation des modèles d'évacuation incendie des bâtiments. Le présent document aborde principalement les composants des modèles d'évacuation tels qu'ils sont utilisés dans les modèles microscopiques (basés sur des agents). Il peut néanmoins être adopté (en tout ou en partie) pour des modèles macroscopiques si le modèle est en mesure de représenter les composants pris en considération.

Le domaine d'application des modèles d'évacuation dont il est question dans le présent document comprend la conception des bâtiments basée sur les performances et l'examen de l'efficacité de la planification et des procédures d'évacuation. Le processus d'évacuation est représenté par des modèles d'évacuation dans lesquels le mouvement des personnes et leur interaction avec l'environnement font appel au comportement humain dans les théories portant sur les incendies et les observations empiriques[5]. La simulation de l'évacuation est représentée à l'aide de modèles mathématiques et/ou de règles agent à agent et agent à environnement.

Le domaine d'application du présent document concerne les bâtiments. L'objectif du présent document n'est pas de couvrir les aspects des systèmes de transport en mouvement (par exemple, trains, navires), dans la mesure où des tests supplémentaires ad hoc spécifiques peuvent être requis pour simuler le comportement humain pendant l'évacuation de ces types de systèmes[6].

Le présent document comprend une liste de composants pour les tests de vérification et de validation ainsi qu'une méthodologie pour l'analyse et l'évaluation de l'exactitude associée aux modèles d'évacuation. La procédure d'analyse des critères d'acceptation est également incluse.

Une liste complète des composants à tester est présentée dans le présent document, dans la mesure où le domaine d'application des tests n'a pas été artificiellement restreint à un ensemble d'applications simples. Toutefois, l'application des modèles d'évacuation comme outil de conception peut être affectée par le nombre de variables influant sur les comportements humains étudiés. Un grand nombre d'influences peut entraver l'acceptation des résultats obtenus étant donné le niveau de complexité associé aux résultats. Les méthodes de calculs plus simples telles que les modèles macroscopiques, les analyses de capacité ou les calculs de flux sont affectées dans une moindre mesure par la nécessité de viser une modélisation à haute fidélité. En revanche, les méthodes de calcul plus sophistiquées (c'est-à-dire les modèles basés sur des agents) reposent davantage sur la capacité à démontrer que la simulation est capable de représenter différents comportements émergents. Pour cette raison, les composants à tester sont divisés en différentes catégories, de sorte que le modèle d'évacuation puisse être testé à la fois en fonction du degré de sophistication intégré au modèle et du domaine d'application spécifique de l'application du modèle.

L'Annexe A présente un modèle de rapport destiné à fournir des recommandations aux utilisateurs en ce qui concerne le format de présentation des résultats de test. L'Annexe B présente un exemple d'application des tests de vérification et de validation.

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 2020 – Tous droits réservés

ISO 13943, *Sécurité au feu — Vocabulaire*

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/IEC 25000, *Ingénierie des systèmes et du logiciel — Exigences de qualité des systèmes et du logiciel et évaluation (SQuaRE) — Guide de SQuaRE*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 13943 et l'ISO 16730-1 ainsi que les suivants s'appliquent.

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 https://www.iso.org/obp.

— IEC Electropedia: disponible à l'adresse http://www.electropedia.org/

3.1
critères d'acceptation
critères qui forment la base d'évaluation de l'acceptabilité de la sécurité de la conception d'un *bâtiment* (3.8)

Note 1 à l'article: Les critères peuvent être qualitatifs, quantitatifs ou une combinaison des deux.

[SOURCE: ISO 13943:2017, 3.3 — modifiée]

3.2
exactitude
degré de justesse réellement obtenu par une approximation, une mesure, etc.

Note 1 à l'article: L'exactitude comprend l'*erreur* (3.19) et l'incertitude.

3.3
agent
occupants simulés dans un *modèle basé sur des agents* (3.4)

3.4
modèle basé sur des agents
modèle informatique utilisé pour simuler les actions et les interactions d'*agents* (3.3) autonomes à l'aide d'un ensemble de règles

3.5
temps d'arrivée
intervalle de temps qui s'écoule entre le déclenchement de l'alarme incendie émise vers chaque occupant et l'instant où chaque individu d'une partie spécifique d'un *bâtiment* (3.8) ou de tout le bâtiment est capable de pénétrer dans une zone de sécurité

3.6
évaluation
processus qui permet de déterminer dans quelle mesure un *modèle d'évacuation* (3.20) est une représentation exacte du monde réel du point de vue des utilisations prévues du modèle et dans quelle mesure l'implémentation du modèle représente exactement la description conceptuelle faite par le développeur du modèle et de la solution de l'approche de modélisation

Note 1 à l'article: Les processus clés de l'évaluation de l'adéquation d'une méthode de calcul sont la *vérification* (3.37) et la *validation* (3.36).

© ISO 2020 – Tous droits réservés

3.7
incertitude comportementale
incertitude des scénarios d'évacuation associée à l'impact du *comportement humain en cas d'incendie* (3.24) pendant l'évacuation

3.8
bâtiment
structure ou édifice prévu pour différents usages

Note 1 à l'article: par exemple résidentiel, bureaux, hôtels, centres commerciaux, locaux industriels, hôpitaux, enceintes sportives, théâtres, halls d'exposition, gares, etc.

3.9
étalonnage
processus d'ajustement de paramètres de modélisation dans un modèle informatique aux fins d'améliorer la concordance avec les données expérimentales

[SOURCE: ISO 13943:2017, 3.42 — modifiée]

3.10
tests sur les composants
processus consistant à vérifier le bon fonctionnement des composants d'un modèle

3.11
modèle informatique
programme informatique opérationnel qui implémente un modèle conceptuel

3.12
foule
occupants ou *agents* (3.3) dont le comportement, en conjonction avec l'*environnement* (3.18), influence ceux qui les entourent

3.13
valeur par défaut
état ou paramètre normalisé à prendre par le programme si aucun autre paramètre ou état n'est initialisé par le système ou par l'utilisateur

3.14
réglage par défaut
condition initiale ou algorithme fourni par un développeur en tant que partie intégrante du logiciel de modélisation

3.15
densité
le nombre d'occupants divisé par la superficie disponible pertinente dans l'espace où les occupants sont situés

3.16
modèle déterministe
modèle qui utilise des expressions ou des règles mathématiques scientifiques pour produire le même résultat chaque fois que la méthode est utilisée avec le même jeu de valeurs des données d'entrée

[SOURCE: ISO 13943:2017, 3.80 — modifiée]

3.17
comportement émergent
comportement qui se produit en raison des interactions entre des entités plus petites ou plus simples qui ne présentent pas elles-mêmes de telles propriétés, par exemple, les *agents* (3.3)

© ISO 2020 – Tous droits réservés

3.18
environnement
conditions et éléments environnants qui peuvent influer sur le comportement d'un objet ou d'une personne exposé(e) à l'incendie

[SOURCE: ISO 13943:2017, 3.95 — modifiée]

3.19
erreur
déviation reconnaissable dans toute phase ou activité de calcul, qui n'est pas due au manque de connaissance

[SOURCE: ISO 13943:2017, 3.98 — modifiée]

3.20
modèle d'évacuation
modèle informatique (3.11) utilisé pour représenter le *comportement en cours d'évacuation* (3.21)

3.21
comportement en cours d'évacuation
comportement des occupants (dans le monde réel) ou des *agents* (3.3) (dans un modèle) censé les influencer directement ou indirectement pour atteindre une zone de sécurité

[SOURCE: ISO 13943:2017, 3.100 — modifiée]

3.22
temps d'évacuation
intervalle de temps qui s'écoule entre le déclenchement de l'alarme incendie émise vers les occupants et l'instant où la population des *occupants* d'une partie spécifique d'un *bâtiment* (3.8) ou de tout le bâtiment est capable de pénétrer dans une zone de sécurité

[SOURCE: ISO 13943:2017, 3.101 — modifiée]

3.23
ingénierie de la sécurité incendie
application des méthodes d'ingénierie fondées sur des principes scientifiques au développement ou à l'*évaluation* (3.6) de conceptions de *bâtiments* (3.8) au moyen de l'analyse de scénarios d'incendie spécifiques ou bien par la quantification du risque pour un groupe de scénarios d'incendie

3.24
comportement humain en cas d'incendie
actions réalisées en cas d'incendie, à la suite d'un processus comportemental ou d'un processus décisionnel (par exemple, reconnaissance d'un incendie, orientation, pré-évacuation, etc.)

3.25
modèle macroscopique
modèle informatique (3.11) dans lequel le mouvement des *occupants* n'est représenté qu'à un niveau agrégé, sur la base d'algorithmes assistés par ordinateur

3.26
modèle microscopique
modèle informatique (3.11) dans lequel les *agents* (3.3) effectuent des mouvements autonomes basés sur des paramètres, des capacités et des attitudes comportementales individuels, fondés sur des algorithmes assistés par ordinateur

3.27
composant de modèle
partie constituante d'un modèle (c'est-à-dire un sous-modèle, un algorithme ou une règle comportementale)

© ISO 2020 – Tous droits réservés

3.28
modélisation
processus de construction ou de modification du comportement de mouvement d'un modèle qui permet aux occupants d'un *bâtiment* (3.8) d'atteindre une zone de sécurité ou un refuge sûr une fois qu'ils ont commencé à évacuer

3.29
occupant
personne dont les caractéristiques physiques principales sont la *vitesse de marche* (3.38) et la taille du corps

Note 1 à l'article: Les *modèles d'évacuation* (3.20) tiennent généralement compte implicitement du sexe, c'est-à-dire de la taille corporelle et de la vitesse de marche présumées. Pour cette raison, le genre n'est pas explicitement mentionné dans le présent document lorsqu'il est fait référence aux occupants.

3.30
conception basée sur les performances
conception mise au point pour atteindre des objectifs définis et des *critères d'acceptation* (3.1)

[SOURCE: ISO 13943:2017, 3.295 — modifiée]

3.31
délai de pré-évacuation
période de temps qui s'écoule après l'émission d'une alarme ou d'un signal d'avertissement d'incendie et avant que les occupants ne commencent à se déplacer (ou se diriger) vers une sortie

3.32
modèle probabiliste
modèle qui traite le phénomène comme une série d'événements ou d'états séquentiels, avec des équations ou des règles mathématiques pour régir la transition d'un événement à un autre

Note 1 à l'article: par exemple de l'allumage au brûlage établi, et des probabilités attribuées à chaque point de transfert.

[SOURCE: ISO 13943:2017, 3.314 — modifiée]

3.33
disponibilité de la voie
voies d'évacuation disponibles aux occupants

3.34
simulation
exercice ou utilisation d'une méthode de calcul pour représenter les composants d'un système, leurs interactions et leur progression au fil du temps

3.35
modèle de simulation
modèle informatique (3.11) qui traite les relations dynamiques supposées exister dans la situation réelle comme une série d'opérations élémentaires sur les variables appropriées

3.36
validation
processus de détermination du degré auquel une méthode de calcul constitue une représentation exacte du monde réel du point de vue des utilisations prévues par la méthode de calcul

[SOURCE: ISO 13943:2017, 3.416 — modifiée]

© ISO 2020 – Tous droits réservés

3.37
vérification
processus consistant à déterminer que l'implémentation d'une méthode de calcul représente exactement la description conceptuelle faite par le développeur de la méthode de calcul et de la solution de la méthode de calcul

Note 1 à l'article: La stratégie fondamentale de la vérification des modèles informatiques est l'identification et la quantification de l'*erreur* (3.19) dans l'approche de la modélisation et son implémentation.

[SOURCE: ISO 13943:2017, 3.419 — modifiée]

3.38
vitesse de marche
la vitesse maximale sans encombrement à laquelle les personnes évacuées se dirigent vers une zone de sécurité

4 Documentation

4.1 Généralités

Il convient que la documentation technique relative aux tests soit suffisamment détaillée pour que tous les résultats de calcul puissent être reproduits avec la même exactitude par un groupe ou un particulier indépendant qualifié. Une documentation suffisante des méthodes de calcul, notamment du logiciel informatique, est essentielle pour évaluer l'adéquation du fondement scientifique et technique des méthodes de calcul, et l'exactitude des procédures de calcul. En outre, une documentation adéquate peut aider à éviter la mauvaise utilisation involontaire de méthodes de calcul. Il est recommandé que des rapports sur toute vérification et validation d'une méthode de calcul donnée fassent partie de la documentation. La validité d'une méthode de calcul comprend la comparaison des résultats aux données relatives à des incendies réels ou provenant d'études statistiques ou de test et d'expériences, et elle doit être établie en appliquant la méthodologie de l'assurance qualité. Ces méthodologies donnent une mesure ou un ensemble de mesures qui doivent être comparées à des critères définis au préalable afin de démontrer si les exigences de qualité convenues sont respectées.

La documentation doit comprendre:

— une documentation technique, qui explique le fondement scientifique de la méthode de calcul, voir 4.2; et

— un manuel de l'utilisateur, dans le cas d'un programme informatique, voir 4.3.

Les articles et paragraphes suivants décrivent les exigences nécessaires pour la documentation technique, et un manuel de l'utilisateur. La liste ne vise pas à exclure d'autres formes d'information qui peuvent aider l'utilisateur à évaluer l'applicabilité et l'utilisabilité de la méthode de calcul.

4.2 Documentation technique

La documentation technique est nécessaire pour évaluer le fondement scientifique de la méthode de calcul. La fourniture de la documentation technique d'une méthode de calcul est une tâche qui relève des développeurs de modèles. La documentation doit décrire précisément la méthode de calcul et ses fondements, démontrer sa capacité de fonctionner correctement, et fournir aux utilisateurs les informations dont ils ont besoin pour appliquer correctement la méthode de calcul. Dans le cas de calculs qui utilisent des formules algébriques dérivées de résultats expérimentaux par régression, ou lorsque des solutions analytiques sont appliquées, l'utilisateur doit s'appuyer sur la documentation appropriée issue de normes ou de documents scientifiques similaires. Lorsque des normes sont développées et contiennent des méthodes de calcul à utiliser pour l'ingénierie de la sécurité incendie, la ou les sources

 © ISO 2020 – Tous droits réservés