

© ISO 2019 – Tous droits réservés

ISO TC 92/SC 3

Date: 2019-11

ISO/PRF TS 12828-3:2019(F)

ISO TC 92/SC 3/GT 2

Secrétariat: AFNOR

**Méthode de validation des analyses de gaz d'incendie — Partie 3: Considérations
relatives aux essais interlaboratoires**

Validation method for fire gas analysis — Part 3: Considerations related to interlaboratory trials

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/TS 12828-3:2020](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ec1075ad-828f-407d-b7e1-7e25c895e104/iso-ts-12828-3-2020)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ec1075ad-828f-407d-b7e1-7e25c895e104/iso-ts-12828-3-2020>

Type de document : Spécification technique
Sous-type du document :
Stade du document : Publication
Langue du document : F



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2019, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office

Ch. de Blandonnet 8 • CP 401

CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland

Tel. + 41 22 749 01 11

Fax + 41 22 749 09 47

copyright@iso.org

www.iso.org



Deleted:

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO/TS 12828-3:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ec1075ad-828f-407d-b7e1-7e25c895e104/iso-ts-12828-3-2020>

Sommaire	Page
Avant-propos	4
Introduction	5
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Symboles	2
5 Remarques d'ordre général	3
5.1 Justesse et fidélité	3
5.1.1 Justesse	3
5.1.2 Fidélité	4
5.1.3 Récapitulatif	5
5.2 Sources d'écarts indépendants de la technique d'analyse	5
5.2.1 Sources d'écarts dus au matériau ou au produit soumis à l'essai	5
5.2.2 Sources d'écarts dus au modèle physique de feu utilisé	6
5.3 Sources d'écarts dus à la technique d'analyse	6
6 Différents types d'essais interlaboratoires	7
6.1 Sources d'erreurs	7
6.2 Modèle de feu + échantillonnage + conditionnement + analyse	7
6.3 Analyse seule	7
6.4 Comparaison des techniques	8
Annexe A (informative) Exemples d'applications dans les normes existantes	9
Bibliographie	12

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 3, Dangers pour les personnes et l'environnement dus au feu.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 12828 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.

Deleted: L'ISO

Formatted: Adjust space between Latin and Asian text, Adjust space between Asian text and numbers

Deleted: d'organismes

Deleted: l'ISO). L'élaboration

Deleted: l'ISO

Deleted: l'ISO

Deleted: L'ISO

Formatted: Adjust space between Asian text and numbers

Deleted: d'approbation

Deleted: L'attention

Deleted: l'objet

Deleted: L'ISO

Deleted: l'élaboration

Deleted: l'Introduction

Deleted: l'ISO

Formatted: Adjust space between Latin and Asian text, Adjust space between Asian text and numbers

Formatted: Adjust space between Asian text and numbers

Deleted: l'ISO

Deleted: l'évaluation

Deleted: l'adhésion

Deleted: l'ISO

Deleted: le lien suivant:

Deleted: iso/fr/

Deleted: html

Formatted: French (Switzerland), Pattern: Clear (White)

Formatted: Emphasis, Font color: Black, French (Switzerland)

Introduction

La réduction de la tenabilité de l'homme due aux effluents du feu est depuis longtemps reconnue comme l'une des principales causes de lésions corporelles et d'accidents mortels dans une situation d'incendie. La composition et la concentration des effluents d'un incendie de grande ampleur sont aussi clairement des facteurs clés dans la détermination du dommage potentiel pour l'environnement. Les composants nocifs des effluents du feu peuvent être déterminés à partir d'essais à grande échelle et à échelle réduite réalisés sur des matériaux et des produits finis. Des équations ont été développées pour quantifier les effets des composants des effluents, par exemple pour estimer le temps disponible pour l'évacuation en sécurité (ASET)^[1]. Des documents connexes traitant des menaces environnementales des effluents du feu sont également en cours d'élaboration par l'ISO/TC 92/SC 3.

Ces progrès dans le domaine de la science du feu et de l'ingénierie de la sécurité incendie ont entraîné un accroissement de la demande de mesures quantitatives concernant les composants chimiques des effluents du feu. La caractérisation de ces mesures est décrite dans l'ISO 12828-2. Le présent document explique comment comparer les résultats d'un laboratoire à l'autre et comment obtenir un niveau de confiance global dans toute technique de mesure, indépendamment de l'utilisateur et des conditions d'utilisation.

Deleted:)^f

Deleted:)

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/TS 12828-3:2020](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ec1075ad-828f-407d-b7e1-7e25c895e104/iso-ts-12828-3-2020)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ec1075ad-828f-407d-b7e1-7e25c895e104/iso-ts-12828-3-2020>

Méthode de validation des analyses de gaz d'incendie — Partie 3: Considérations relatives aux essais interlaboratoires

1 Domaine d'application

Le présent document décrit des outils et fournit des lignes directrices sur les essais interlaboratoires liés aux analyses des effluents du feu. Il explique les contributions relatives à partir du modèle physique de feu et les techniques d'analyse permettant d'évaluer la justesse et la fidélité. Il explique également les difficultés rencontrées lors de l'interprétation des données interlaboratoires et de l'évaluation de la justesse dans le cadre des analyses des effluents du feu.

Le présent document complète l'ISO 12828-1, qui traite des limites de quantification et de détection, et l'ISO 12828-2, qui traite de la validation interlaboratoires des méthodes d'analyse. Il s'agit d'une boîte à outils utile dans le cadre de l'évaluation d'un laboratoire du feu selon l'ISO/IEC 17025.

Les normes existantes dans lesquelles les informations contenues dans le présent document peuvent être utilisées sont, par exemple, les méthodes d'analyse chimique de l'ISO 19701^[2], l'ISO 19702^[3], l'ISO 5660-1^[4], et les mesures chimiques des méthodes discutées dans l'ISO/TR 16312-2, l'ISO 16405^[6], l'ISO/TS 19021^[7], ou leur application à l'évaluation de la toxicité du feu selon l'ISO 13571^[1] et l'ISO 13344^[8].

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte 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).

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

<std>ISO 5725-2, *Exactitude (justesse et fidélité) des résultats et méthodes de mesure — Partie 2: Méthode de base pour la détermination de la répétabilité et de la reproductibilité d'une méthode de mesure normalisée*</std>

<std>ISO 12828-1, *Méthode de validation des analyses de gaz d'incendie — Partie 1: Limites de détection et de quantification*</std>

<std>ISO 12828-2, *Méthode de validation des analyses de gaz d'incendie — Partie 2: Validation intralaboratoire des méthodes d'analyse*</std>

<std>ISO 13943, *Sécurité au feu — Vocabulaire*</std>

<std>ISO 19706, *Lignes directrices pour l'évaluation des dangers du feu pour les personnes*</std>



Deleted: !

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 5725-1 et l'ISO 13943, 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

exactitude

étroitesse de l'accord entre une valeur mesurée et une valeur vraie d'un mesurande

[SOURCE: ISO/IEC Guide 99:2007, 2.13, modifiée – NOTES 1 à 3 supprimées]

3.2

k-score

score qui caractérise la fidélité d'un laboratoire, défini par:

$$k_i = \frac{s_w}{s_r}$$

3.3

fidélité

étroitesse de l'accord entre les indications ou les valeurs mesurées obtenues par des mesurages répétés du même objet ou d'objets similaires dans des conditions spécifiées

[SOURCE: ISO/IEC Guide 99:2007, 2.15, modifiée – NOTES 1 à 4 supprimées]

3.4

justesse

étroitesse de l'accord entre la moyenne d'un nombre infini de valeurs mesurées répétées et une valeur de référence

[SOURCE: ISO/IEC Guide 99:2007, 2.14, modifiée – NOTES 1 à 3 supprimées]

3.5

z-score

score qui caractérise le biais et donc la justesse d'un laboratoire, en supposant que la valeur réelle est la moyenne générale et que la dispersion réelle est l'écart-type global s , défini par:

$$z_i = \frac{\bar{y}_i - m}{s}$$

4 Symboles

- b composante du biais du laboratoire dans des conditions de répétabilité
 e erreur aléatoire survenant dans des conditions de répétabilité



m	moyenne générale, parfois exprimée comme le niveau de l'essai
n_i	nombre de laboratoires
s_L	écart-type interlaboratoires
s_r	estimation de l'écart-type de répétabilité
s_R	estimation de l'écart-type de reproductibilité
s_w	écart-type intralaboratoire pour le laboratoire i
\bar{y}_i	valeur moyenne obtenue par le laboratoire i
$\bar{\bar{y}}$	valeur moyenne obtenue par tous les laboratoires

5 Remarques d'ordre général

5.1 Justesse et fidélité

Un résultat d'essai est décrit par le modèle $y = m + b + e$. Dans cette expression, la valeur mesurée est la valeur réelle affectée par le biais (erreur de justesse) et par l'erreur aléatoire (erreur de fidélité).

5.1.1 Justesse

Dans le contexte de l'analyse des effluents du feu, la justesse est la correspondance entre la valeur réelle (théorique) d'un analyte et la valeur mesurée (voir l'ISO 19703). En fonction de l'existence et de la connaissance de la valeur réelle, le biais b , caractérisant la justesse, est parfois partiellement caractérisé par le z-score. Le biais exprime l'écart par rapport à une valeur réelle, sachant que le z-score prend pour hypothèse que la moyenne générale correspond à la valeur réelle; cette dernière hypothèse est contestable dans plusieurs cas pour l'analyse des gaz du feu. Le z-score peut être interprété comme suit:

- $|z_i| \leq 2$ signifie que la performance de justesse du laboratoire est située dans la plage incluant 95 % des valeurs les plus probables;
- $2 < |z_i| \leq 3$ signifie que la performance de justesse du laboratoire est contestable et est située dans la plage incluant les prochaines 4,7 % valeurs les moins probables;
- $|z_i| > 3$ signifie que la performance de justesse du laboratoire est non satisfaisante et est située dans la plage incluant les 0,3 % valeurs les moins probables restantes.

Il existe plusieurs manières de déterminer la justesse dans l'analyse des gaz d'incendie:

- Cas 1): Modèle physique de feu inclus. Le principe général est la combustion de matériaux étalons, puis le bilan massique. Une valeur réelle peut être supposée et le biais calculé pour plusieurs bilans massiques, notamment:
 - acides halogénés, en supposant que 100 % mol/mol de X (souvent du chlorure) dans le matériau initial sont convertis en HX;
 - carbone, en considérant que le CO₂, le CO et les autres composés carbonés représentent la grande majorité du carbone initialement présent, de préférence dans des conditions bien ventilées;

Deleted: $|z_i| \leq 2$

Field Code Changed

Deleted: $2 < |z_i| \leq 3$

Field Code Changed

Deleted: $|z_i| > 3$

Field Code Changed

ISO/PRF TS 12828-3:2019(F)

- soufre libéré sous forme de SO₂ dans des conditions bien ventilées (stade de combustion n° 2 selon l'ISO 19706).

Ce type de bilan massique correspond à une validation globale de la justesse et de la fidélité dues au modèle de feu proprement dit et à l'analyse, étant donné que les sources d'erreur associées ne peuvent pas être séparées. Il n'est pas possible de procéder ainsi pour certains autres éléments tels que l'azote.

- Cas 2): Modèle physique de feu exclus.
 - Sous-cas 2a): Utilisation de gaz étalons injectés au point d'émission en cours d'utilisation normale, par exemple à l'emplacement du matériau dans les essais de combustion. Cela permet de contrôler la justesse et la fidélité de l'échantillonnage et de l'analyse, mais pas la variation possible due au processus de combustion proprement dit.
 - Sous-cas 2b): Utilisation de gaz ou de solutions étalons (voir l'ISO 12828-1) dans une matrice réaliste. Cela permet de contrôler la justesse et la fidélité de l'analyse.

EXEMPLE 1 Cas dans lesquels la valeur théorique est connue.

L'analyte étudié est le chlorure d'hydrogène. La méthode d'analyse est la chromatographie ionique haute performance selon l'ISO 19701:2013, 5.5.2. Pour déterminer la justesse de la méthode:

- Cas 1): Du PVC non modifié est brûlé selon un modèle de feu approprié. Des pièges de solution adaptés sont utilisés pour capter le chlorure d'hydrogène gazeux de l'effluent. La solution est ensuite analysée. Le chlore comprend 56,8 % en masse de PVC et le taux de production théorique de HCl est égal à 0,584 g/g.
- Cas 2a) et 2b): Une quantité connue de HCl gazeux est introduite à un point approprié dans l'appareillage d'essai au feu. Par exemple, un débit de 0,5 L/min à une pression normale et à 20 °C pour une fraction volumique de 1 000 µL/L pendant une durée de 5 min. Cela conduit à une quantité théorique de 3,80 mg.

EXEMPLE 2 Cas dans lesquels la valeur théorique ne peut pas être évaluée.

- L'analyte étudié est le dioxyde d'azote. La méthode d'analyse est la chimiluminescence pour tous les laboratoires. L'estimation de la valeur réelle est la moyenne générale obtenue par tous les laboratoires, en excluant les valeurs aberrantes.
- L'analyte étudié est le dioxyde d'azote. Une méthode est prise comme méthode de référence, par exemple la chromatographie en phase liquide haute performance. Une méthode est comparée à cette dernière.

5.1.2 Fidélité

La fidélité dans des conditions de répétabilité correspond à la dispersion d'une mesure obtenue par un seul laboratoire. La fidélité dans des conditions de reproductibilité correspond à la dispersion d'une mesure obtenue par un groupe de laboratoires. Il convient que les laboratoires qui participent à une comparaison interlaboratoires se conforment à l'ISO/IEC 17043 en ce qui concerne le développement et l'utilisation de programmes de comparaisons interlaboratoires. La répétabilité r est souvent exprimée sous forme d'écart-type S_r et la reproductibilité R sous forme d'écart-type S_R . Ces deux valeurs sont liées par la relation suivante:

$$s_R^2 = s_L^2 + s_r^2$$

où