

# RAPPORT TECHNIQUE

ISO/TR  
19867-3

Première édition  
2018-10

---

---

## Fourneaux et foyers de cuisson propres — Protocoles d'essai en laboratoire harmonisés —

### Partie 3: Objectifs de performances volontaires pour les foyers sous essais en laboratoire

iTE Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)

*Clean cookstoves and clean cooking solutions — Harmonized  
laboratory test protocols —*

*Part 3: Voluntary performance targets for cookstoves based on  
laboratory testing*

[ISO/TR 19867-3:2018](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/88df6c9-c50f-4033-be6c-aa1f79fde2d5/iso-tr-19867-3-2018>



Numéro de référence  
ISO/TR 19867-3:2018(F)

© ISO 2018

**iTeh Standards**  
**(<https://standards.iteh.ai>)**  
**Document Preview**

[ISO/TR 19867-3:2018](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/88df6c9-c50f-4033-be6c-aa1f79fde2d5/iso-tr-19867-3-2018>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2018

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

Publié en Suisse

# Sommaire

Page

<b>Avant-propos</b>	iv
<b>Introduction</b>	v
<b>1 Domaine d'application</b>	1
<b>2 Références normatives</b>	1
<b>3 Termes et définitions</b>	2
<b>4 Symboles et termes abrégés</b>	2
<b>5 Valeurs cibles par défaut</b>	2
5.1 Généralités	2
5.2 Niveaux de performances par défaut	3
5.3 Déclaration des niveaux	4
<b>6 Base technique et recommandations pour la mise en œuvre</b>	5
6.1 Généralités	5
6.2 Rendement thermique	6
6.2.1 Définition des catégories de niveaux pour le rendement thermique	6
6.2.2 Base empirique utilisée pour les niveaux	6
6.2.3 Rendement des combustibles dérivé du rendement thermique	6
6.3 Émissions polluantes	7
6.3.1 Corrélation entre les taux d'émission de PM <sub>2,5</sub> et de CO et les risques pour la santé: le modèle d'émissions	7
6.3.2 Fines matières particulaires (PM <sub>2,5</sub> )	9
6.3.3 Monoxyde de carbone (CO)	13
6.4 Sécurité	16
6.4.1 Application des valeurs cibles	16
6.4.2 Définition des catégories de niveaux pour la sécurité	16
6.4.3 Base empirique utilisée pour les niveaux	16
6.5 Durabilité	16
6.5.1 Définition des niveaux pour la durabilité	16
6.5.2 Base empirique utilisée pour les niveaux	17
6.6 Choix des niveaux appropriés et personnalisation des objectifs de performances	17
6.6.1 Stratégie de choix ou de personnalisation des objectifs de performances par niveaux fondés sur la santé dans diverses communautés	17
6.6.2 Possibilité de modification des entrées du modèle	17
<b>Bibliographie</b>	18

<https://standards.itech.ae/standards/iso-19867-3-2018/>

## 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 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](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.html](http://www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 285, *Fourneaux et foyers de cuisson propres*. <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/88df6c9-c50f-4033-be6c-aa1f79fde2d5/iso-tr-19867-3-2018>

Une liste de toutes les parties de la série ISO 19867 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

Il est établi que les performances évaluées dans le cadre d'essais en laboratoire ne représentent pas toujours avec exactitude les performances de l'ensemble appareil/combustible en conditions d'utilisation réelle. Bien que les performances sur le terrain soient souvent moins bonnes que celles obtenues en laboratoire, il est toujours intéressant d'évaluer par des essais en laboratoire les performances et les progrès de foyers qui ont bénéficié d'améliorations, car les essais en laboratoire peuvent fournir des recommandations pour définir de bonnes pratiques de conception qui peuvent contribuer à améliorer les performances des foyers sur le terrain.

Les différences observées entre les performances mesurées en laboratoire et celles mesurées sur le terrain sont imputables à différentes raisons, notamment les protocoles d'essai et les conditions réelles, les variations de type et de caractéristiques du combustible (par exemple, humidité du bois), détérioration du foyer au fil du temps, comportement des utilisateurs, etc., qui peuvent avoir une incidence sur divers aspects liés aux performances des foyers.

Ces comparatifs étant fondés sur les résultats d'essais en laboratoire, leur validité dans le cadre d'une estimation des performances réelles des fourneaux et foyers de cuisson sur le terrain s'en trouve limitée. Le présent document fournit des recommandations sur la manière dont les valeurs cibles peuvent être mises en œuvre.

Les pays et organismes peuvent utiliser ces objectifs de performances volontaires à titre d'exemples et peuvent préférer élaborer leurs propres objectifs de performances compte tenu de leurs priorités, de leurs besoins et de leurs marchés spécifiques. Il est rappelé aux lecteurs que ces objectifs de performances volontaires sont donnés uniquement à titre d'illustration.

**(<https://standards.iteh.ai>)**  
**Document Preview**

[ISO/TR 19867-3:2018](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/88df6c9-c50f-4033-be6c-aa1f79fde2d5/iso-tr-19867-3-2018>



# Fourneaux et foyers de cuisson propres — Protocoles d'essai en laboratoire harmonisés —

## Partie 3: Objectifs de performances volontaires pour les foyers sous essais en laboratoire

### 1 Domaine d'application

Le présent document établit des objectifs de performances volontaires et est destiné à servir de complément à l'ISO 19867-1. Ces objectifs de performances volontaires sont destinés à être utilisés avec les résultats des essais en laboratoire spécifiés dans l'ISO 19867-1.

Ces objectifs de performances volontaires sont fournis à titre de recommandations et pour information, et ne sont pas destinés à servir d'exigences normatives pour les essais des foyers. Les objectifs de performances peuvent être interprétés comme une approche visant à comparer les performances potentielles de fourneaux et foyers de cuisson propres, et à fournir des recommandations pour aider les organismes et les pays qui s'engagent, à l'échelle internationale, dans une collaboration et un commerce autour de technologies d'énergie domestique, de combustibles et de produits connexes.

Le présent document n'est donc pas destiné à servir de base exclusive pour les décisions relatives aux technologies/combustibles à promouvoir pour un environnement donné, étant donné que les performances d'une technologie donnée sont susceptibles d'être différentes dans les conditions réelles d'utilisation. Le meilleur moyen d'évaluer les impacts réels d'une intervention ou d'un programme de foyers consiste à mener des études de terrain, voir l'ISO 19869<sup>1)</sup> ainsi que les autres méthodes existantes<sup>[2][3]</sup>.

ISO/TR 19867-3:2018

<http://www.iso.org/iso/standard/19867-3> Outre les limites liées aux différences constatées par rapport aux performances du monde réel, les indicateurs d'essais en laboratoire (rendement, émissions, sécurité et durabilité) ne donnent aucune information sur d'autres facteurs essentiels pour les impacts que peut avoir un produit, un programme ou une intervention. Ces facteurs comprennent, sans toutefois s'y limiter, l'adéquation sur le plan géographique/culturel, l'accessibilité financière, l'acceptabilité pour le groupe d'utilisateurs visés et d'autres facteurs socio-économiques.

Ces objectifs de performances volontaires relatifs aux émissions sont destinés à évaluer les foyers utilisés dans des applications domestiques à faible échelle, avec une puissance de feu maximale de 10 kW. Les foyers ayant une puissance de feu supérieure à 10 kW peuvent produire dans l'environnement domestique un niveau global de polluants sensiblement supérieur à celui généré par les foyers d'une puissance inférieure à 10 kW, tout en atteignant les valeurs cibles en grammes d'émissions par mégajoule d'énergie utile fournie.

### 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).

ISO 19867-1, *Fourneaux et foyers de cuisson propres — Protocoles d'essai en laboratoire harmonisés — Partie 1: Séquence générale d'essais en laboratoire*

1) En cours d'élaboration. Stade à la date de publication: ISO/DIS 19869:2018.

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 19867-1 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/>

### 4 Symboles et termes abrégés

ACH	renouvellements d'air par heure (air changes per hour)
ALRI	infection aigüe des voies respiratoires inférieures (acute lower respiratory infection)
CI	intervalle de confiance (confidence interval)
CO	monoxyde de carbone
g	gramme
h	heure
HAP	pollution de l'air domestique (household air pollution)
IER	fonction intégrée exposition-réponse (integrated exposure-response)
J	Joule
m	mètre
min	minute
mg	milligramme
MJ	mégajoule
MJ <sub>d</sub>	mégajoules fournis
PM <sub>2,5</sub>	matières particulaires dont le diamètre aérodynamique est $\leq 2,5 \mu\text{m}$
ppm	parties par million
RR	risque relatif
SD	écart-type (standard deviation)
OMS	Organisation mondiale de la santé
$\mu\text{g}$	microgramme

### 5 Valeurs cibles par défaut

#### 5.1 Généralités

Des valeurs cibles de performances hiérarchisées par niveaux permettent d'établir un ensemble de valeurs de référence à partir desquelles surveiller et évaluer les progrès sur la base de cinq critères: rendement, émissions de matières particulaires (PM<sub>2,5</sub>), émissions de monoxyde de carbone, sécurité

et durabilité. Les niveaux vont du niveau le plus faible, le Niveau 0, qui représente les performances habituelles des foyers ouverts et des types de foyers à combustibles solides les plus simples, jusqu'au niveau le plus élevé, le Niveau 5, qui représente les hauts niveaux de performances recherchés pour chacune de ces cinq caractéristiques. Entre ce niveau le plus faible et ce niveau le plus élevé se trouvent des niveaux représentant des valeurs cibles intermédiaires qui peuvent être utilisées pour évaluer les progrès dans un continuum de performances.

## 5.2 Niveaux de performances par défaut

Le [Tableau 1](#) décrit les objectifs de performances volontaires et les niveaux associés. Pour les dispositifs non ventilés (sans cheminée ni conduit), les émissions répertoriées représentent les émissions totales. Pour les dispositifs ventilés (avec cheminée ou conduit), les émissions représentent les «émissions fugitives» qui ne sont pas captées par le système de ventilation du dispositif.

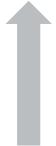
Pour les émissions de PM<sub>2,5</sub> et de CO, les niveaux par défaut sont indiqués dans le [Tableau 1](#); deux ensembles de niveaux alternatifs pour ces mêmes émissions sont donnés en [6.3](#) dans des conditions prenant pour hypothèse des débits de ventilation aux valeurs plus élevées et plus faibles.

NOTE Le débit de ventilation renvoie aux renouvellements d'air par heure (ACH) et peut englober à la fois une ventilation naturelle et une ventilation mécanique. L'expression «débit de renouvellement d'air» est synonyme de «débit de renouvellement d'air» et de «débit d'échange d'air».

Ces autres scénarios montrent de quelle manière les valeurs cibles peuvent évoluer en fonction de conditions pouvant varier selon les régions et les environnements.

L'[Article 6](#) fournit des informations supplémentaires sur les sources de valeurs cibles hiérarchisées par niveaux, sur la base utilisée pour le choix de ces niveaux et sur leur interprétation; il décrit également plus en détails les scénarios par défaut et alternatifs, et explique de quelle manière les utilisateurs de la présente norme peuvent adapter les objectifs de performances.

**Tableau 1 — Objectifs de performances volontaires — Valeurs par défaut<sup>a</sup>**

	Niveau <sup>b</sup>	Rendement thermique %	Émissions		Sécurité (score) <sup>c</sup>	Durabilité (score) <sup>d</sup>
			CO g/MJ <sub>d</sub>	PM <sub>2,5</sub> mg/MJ <sub>d</sub>		
Meilleures performances 	5	≥ 50	≤ 3,0	≤ 5	≥ 95	< 10
	4	≥ 40	≤ 4,4	≤ 62	≥ 86	< 15
	3	≥ 30	≤ 7,2	≤ 218	≥ 77	< 20
	2	≥ 20	≤ 11,5	≤ 481	≥ 68	< 25
	1	≥ 10	≤ 18,3	≤ 1030	≥ 60	< 35
	0	< 10	> 18,3	> 1030	< 60	> 35

<sup>a</sup> Pour d'autres valeurs que celles par défaut, voir l'[Article 6](#).

<sup>b</sup> Il convient de déclarer séparément le niveau attribué à chaque indicateur de performances. Voir l'exemple au [Tableau 2](#).

<sup>c</sup> Les protocoles de sécurité (voir l'ISO 19867-1:2018, Article 7) couvrent uniquement les foyers à combustibles solides et les cuisinières solaires.

<sup>d</sup> Les protocoles de durabilité (voir l'ISO 19867-1:2018, Article 8) évaluent les défaillances matérielles courantes dans les foyers à biomasse. Le protocole ne couvre pas toutes les défaillances pouvant être constatées sur le terrain, de même que les essais indiqués dans le protocole de durabilité ne s'appliquent pas à tous les foyers. Le protocole de durabilité vise plutôt à aborder les principales préoccupations en matière de durabilité exprimées pour diverses technologies de foyers et divers matériaux de construction.

Pour les PM<sub>2,5</sub> et le CO, le paragraphe [6.3](#) donne les concentrations équivalentes en cuisine à chaque niveau de performances d'émissions, en appliquant les hypothèses du modèle utilisé pour dériver ces valeurs, ainsi qu'une description plus détaillée du modèle et des références.

### 5.3 Déclaration des niveaux

Il convient de déclarer les conditions d'essai (par exemple, vitesse de combustion du combustible, humidité du combustible, mode opératoire de fonctionnement du foyer) lors du compte rendu des résultats par rapport aux valeurs cibles (niveaux). Lors du compte rendu des résultats par rapport aux valeurs cibles, il convient d'utiliser une simple moyenne des valeurs obtenues à partir des essais à différents niveaux de puissance, sauf si des données démontrables sont disponibles sur le terrain, auquel cas une moyenne pondérée peut être utilisée. Voir l'ISO 19867-1.

Pour le rendement thermique, il convient de déterminer les classements par niveaux en utilisant les limites inférieures des intervalles de confiance de 90 % pour les résultats combinés. Voir l'exemple au [Tableau 2](#).

Pour les émissions de  $PM_{2,5}$  et de CO, il convient de déterminer les classements par niveaux en utilisant les limites supérieures des intervalles de confiance de 90 % pour les résultats combinés. Voir l'exemple au [Tableau 2](#).

Il convient de déclarer séparément les performances des foyers pour toutes les catégories de niveaux, notamment CO,  $PM_{2,5}$ , rendement thermique, sécurité et durabilité, comme décrit plus en détail à l'[Article 6](#). Voir l'exemple au [Tableau 2](#).

**EXEMPLE** Un foyer produisant 336 mg/MJ<sub>d</sub> d'émissions de  $PM_{2,5}$  à la limite supérieure de l'intervalle de confiance de 90 % pour le résultat combiné obtiendrait le Niveau 2 pour les émissions de  $PM_{2,5}$ , et ce même foyer produisant 0,9 g/MJ<sub>d</sub> d'émissions de CO à la limite supérieure de l'intervalle de confiance de 90 % pour le résultat combiné obtiendrait le Niveau 5 pour les émissions de CO. Voir l'exemple au [Tableau 2](#).

Pour le CO, les  $PM_{2,5}$  et le rendement thermique, il convient de déclarer les performances sur la base d'un rapport d'essai à l'échelle de chaque phase d'essai individuelle et d'un moyennage (voir les exemples de résultats dans le [Tableau 2](#)). (<https://standards.iten.ai>)

**Tableau 2 — Exemple de tableau de résultats déclarés**

Indicateur <a href="https://standards.iten.ai/catalog/standards/iso/tr-19867-3-2018">https://standards.iten.ai/catalog/standards/iso/tr-19867-3-2018</a>	Phase de la séquence d'essai					Performances obtenues par rapport à la valeur cible (par exemple, classement par niveau)
	ISO/TR 19867-3:2018 Élevée <sup>a</sup>	Moyenne	ISO/TR 19867-3:2018 Faible <sup>b</sup>	ISO/TR 19867-3:2018 Combinée <sup>b</sup>		
Rendement thermique sans résidus charbonneux <sup>a</sup> (%)	Moyenne	31,4	34,7	35,1	33,7	3
	SD	1,9	1,7	2,1	1,9	
	90 % CI	29,6-33,2	33,1-36,3	33,1-37,1	<b>31,9-35,5</b>	
Rendement thermique avec résidus charbonneux <sup>a</sup> (%)	Moyenne	33,6	37,0	39,8	36,8	3
	SD	2,2	1,6	2,0	1,9	
	90 % CI	31,5-35,7	35,5-38,5	37,9-41,7	<b>35,0-38,6</b>	
Productivité énergétique des résidus charbonneux (%)	Moyenne	4,1	3,3	2,7	3,4	s.o.
	SD	0,9	0,7	0,5	0,7	
Productivité massique des résidus charbonneux (%)	Moyenne	2,2	1,3	0,7	1,4	s.o.
	SD	0,6	0,3	0,1	0,3	
Puissance de cuisson (kW)	Moyenne	1,6	1,2	0,7	s.o.	
	SD	0,2	0,1	0,1		

<sup>a</sup> Pour les foyers à combustibles solides qui produisent des résidus charbonneux, il convient de déclarer le rendement thermique à la fois 1) sans crédit énergie et 2) avec crédit énergie pour les résidus charbonneux restants. Le rendement thermique sans résidus charbonneux s'applique lorsque les utilisateurs n'utilisent pas comme combustibles les résidus charbonneux qui demeurent après la cuisson. Le rendement thermique avec résidus charbonneux s'applique lorsque les utilisateurs utilisent comme combustibles les résidus charbonneux qui demeurent après la cuisson.

<sup>b</sup> Les valeurs en gras représentent les limites prudentes des intervalles de confiance de 90 % pour la détermination du niveau, comme indiqué en [5.3](#).