

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

62282-5-1

Première édition
First edition
2007-02

Technologies des piles à combustible –

**Partie 5-1:
Systèmes à piles à combustible portables –
Sécurité**

Fuel cell technologies –

**Part 5-1:
Portable fuel cell power systems –
Safety**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 62282-5-1:2007

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI** (www.iec.ch)
- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/searchpub) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/online_news/justpub) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Further information on IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology. Information relating to this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- **IEC Web Site** (www.iec.ch)
- **Catalogue of IEC publications**

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/searchpub) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- **IEC Just Published**

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/online_news/justpub) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- **Customer Service Centre**

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

62282-5-1

Première édition
First edition
2007-02

Technologies des piles à combustible –

**Partie 5-1:
Systèmes à piles à combustible portables –
Sécurité**

Fuel cell technologies –

**Part 5-1:
Portable fuel cell power systems –
Safety**

© IEC 2007 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembe, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

X

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	6
1 Domaine d'application	10
1.1 Limites du système.....	12
1.2 Niveau de sécurité équivalent.....	14
1.3 Dispositions générales	14
2 Références normatives.....	14
3 Termes et définitions	20
4 Exigences	28
4.1 Environnement physique et conditions de fonctionnement.....	28
4.2 Compatibilité des matériaux	28
4.3 Protection contre les dangers mécaniques	30
4.4 Protection contre la toxicité des combustibles et des matières de base combustibles	30
4.5 Protection contre les dangers d'explosion.....	30
4.6 Protection contre les chocs électriques	32
4.7 Protection contre les risques de feu	44
4.8 Protection contre le risque lié à la température.....	48
4.9 Protection contre les perturbations électromagnétiques.....	50
4.10 Evaluation des dangers et des risques	50
4.11 Protection contre la réduction d'oxygène	52
4.12 Emission d'effluents	52
5 Construction.....	52
5.1 Alimentation en combustible.....	52
5.2 Systèmes de traitement du combustible	54
5.3 Enveloppes	54
5.4 Alimentations par batteries	54
5.5 Réservoirs sous pression et tuyaux	56
5.6 Tuyaux.....	58
5.7 Robinets d'arrêt automatiques	58
5.8 Régulateurs.....	58
5.9 Equipement de commande de processus.....	60
5.10 Filtres.....	60
5.11 Moteurs.....	60
5.12 Pompes pour combustible	60
6 Instructions.....	60
6.1 Manuel d'utilisation et d'entretien	60
6.2 Manuel d'information pour l'utilisateur	64
7 Etiquetage.....	68
7.1 Généralités.....	68
7.2 Marquage.....	68
7.3 Avertissements.....	68
8 Essais de type.....	70
8.1 Essai de fuite pour les systèmes à combustible liquide.....	70
8.2 Essai de concentration de gaz combustible inflammable	72
8.3 Températures de surface.....	72

CONTENTS

FOREWORD.....	7
1 Scope.....	11
1.1 System boundary	13
1.2 Equivalent level of safety.....	15
1.3 General statements	15
2 Normative references	15
3 Terms and definitions	21
4 Requirements	29
4.1 Physical environment and operating conditions	29
4.2 Material compatibility.....	29
4.3 Protection against mechanical hazards.....	31
4.4 Protection against toxicity of fuels and fuel feedstocks	31
4.5 Protection against explosion hazards	31
4.6 Protection against electric shock	33
4.7 Protection against fire hazard.....	45
4.8 Protection against temperature hazard.....	49
4.9 Protection against electromagnetic disturbances	51
4.10 Hazard and risk assessment.....	51
4.11 Protection against oxygen depletion.....	53
4.12 Emission of effluents.....	53
5 Construction.....	53
5.1 Fuel supply.....	53
5.2 Fuel processing systems	55
5.3 Enclosures.....	55
5.4 Battery supplies	55
5.5 Pressure vessels and piping.....	57
5.6 Hoses.....	59
5.7 Automatic shut-off valves	59
5.8 Regulators.....	59
5.9 Process control equipment	61
5.10 Filters.....	61
5.11 Motors.....	61
5.12 Fuel pumps	61
6 Instructions.....	61
6.1 Operation and maintenance manual	61
6.2 User's information manual	65
7 Labelling	69
7.1 General.....	69
7.2 Marking	69
7.3 Warnings.....	69
8 Type tests	71
8.1 Leakage test for liquid fuelled systems	71
8.2 Flammable fuel gas concentration test	73
8.3 Surface temperatures	73

8.4	Températures des composants.....	72
8.5	Températures des parois, du sol et du plafond	74
8.6	Rigidité diélectrique.....	74
8.7	Courant de fuite à la température de fonctionnement	76
8.8	Fonctionnement anormal	76
8.9	Protection contre la traction.....	78
8.10	Matériaux isolants	78
8.11	Essai de mise à la terre.....	78
8.12	Essai de pression du réservoir	78
8.13	Stabilité.....	80
8.14	Essai d'impact.....	80
8.15	Essai de chute libre.....	82
8.16	Adhérence et lisibilité des matériels utilisés pour le marquage.....	82
8.17	Accumulation de gaz inflammable	82
8.18	Réduction d'oxygène.....	84
8.19	Emission d'effluents – Pièce fermée.....	86
8.20	Emission d'effluents – Pièce ouverte	86
8.21	Essai au vent	88
8.22	Essai de puissance	88
8.23	Essai de relaxation des contraintes	90
8.24	Essai de fixation de la fourniture du combustible.....	90
8.25	Paramètres d'arrêt.....	92
9	Essais de routine.....	92
9.1	Essai de fuite de gaz.....	92
9.2	Essai de résistance diélectrique.....	92
Annexe A (informative) Caractéristiques de ventilation pour les batteries au plomb acide à régulation par soupape.....		94
Annexe B (normative) Incertitude de mesure		96
Bibliographie.....		98
Figure 1 – Systèmes à piles à combustible portables.....		12

8.4	Component temperatures	73
8.5	Wall, floor and ceiling temperatures	75
8.6	Dielectric strength	75
8.7	Leakage current at operating temperature	77
8.8	Abnormal operation	77
8.9	Strain relief	79
8.10	Insulating material	79
8.11	Earthing test.....	79
8.12	Tank pressure test	79
8.13	Stability	81
8.14	Impact test	81
8.15	Free drop test.....	83
8.16	Adhesion and legibility of marking materials	83
8.17	Flammable gas accumulation	83
8.18	Oxygen depletion	85
8.19	Emission of effluents – Closed room.....	87
8.20	Emission of effluents – Open room	87
8.21	Wind test.....	89
8.22	Strength test	89
8.23	Stress relief test	91
8.24	Fuel supply securement test.....	91
8.25	Shut-down parameters	93
9	Routine tests	93
9.1	Gas leakage test	93
9.2	Dielectric strength test.....	93
	Annex A (informative) Ventilation rate for valve regulated lead acid batteries.....	95
	Annex B (normative) Uncertainty of measurements.....	97
	Bibliography.....	99
	Figure 1 – Portable fuel cell power systems	13

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

TECHNOLOGIES DES PILES À COMBUSTIBLE –

Partie 5-1: Systèmes à piles à combustible portables – Sécurité

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 62282-5-1 a été établie par le comité d'études 105 de la CEI: Technologies des piles à combustible.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
105/135/FDIS	105/139/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FUEL CELL TECHNOLOGIES –

Part 5-1: Portable fuel cell power systems –
Safety

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62282-5-1 has been prepared by IEC technical committee 105: Fuel cell technologies.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
105/135/FDIS	105/139/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 62282, présentées sous le titre général *Technologies des piles à combustible*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

Withdrawing

iTech Standards
(<https://standards.itih.ai>)
Document Preview

[IEC 62282-5-1:2007](https://standards.itih.ai/iec/62282-5-1:2007)

<https://standards.itih.ai/iec/62282-5-1:2007>

A list of all parts of IEC 62282 series, published under the general title *Full cell technologies*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

Withdawn

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

[IEC 62282-5-1:2007](https://standards.iteh.ai/standards/iec/62282-5-1:2007)

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/62282-5-1:2007>

TECHNOLOGIES DES PILES À COMBUSTIBLE –

Partie 5-1: Systèmes à piles à combustible portables – Sécurité

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 62282 couvre les exigences de construction, de marquage et d'essai des systèmes à piles à combustible portables à courant alternatif et à courant continu. Ces systèmes à pile à combustible sont mobiles et ne sont ni attachés ni fixés par un autre moyen à un emplacement spécifique. Un système à pile à combustible est destiné à produire une puissance utile.

La présente norme s'applique aux systèmes à piles à combustible portables à courant alternatif et à courant continu dont la tension de sortie assignée ne dépasse pas 600 V en courant alternatif ou 850 V en courant continu et qui sont destinés à un usage à l'intérieur et à l'extérieur, dans une zone non dangereuse.

La présente norme ne s'applique pas aux systèmes à pile à combustible portables qui:

- a) sont raccordés de façon permanente (fixe) au réseau de distribution de l'énergie électrique;
- b) sont raccordés de façon permanente à un réseau de distribution de combustible;
- c) exportent de l'énergie vers le réseau électrique;
- d) sont utilisés pour la propulsion ou la puissance auxiliaire des véhicules routiers;
- e) sont des systèmes à micro-pile à combustible.

Les combustibles et matières de base combustibles suivants entrent dans le domaine d'application de la présente norme:

- gaz naturel;
- gaz de pétrole liquéfiés comme le propane et le butane;
- alcools liquides comme le méthanol et l'éthanol;
- essence;
- diesel;
- kérosène;
- hydrogène;
- métaux (par exemple Mg, Al ou Zn) ou alliages métalliques immergés dans un électrolyte (par exemple solutions aqueuses de sels ou alcali) dans l'air ou l'oxygène;
- hydrides chimiques.

La présente norme n'exclut pas l'utilisation de combustibles similaires ou d'oxydants issus de sources autres que l'air, sous réserve que les dangers qui leur sont propres soient couverts par des exigences complémentaires.

FUEL CELL TECHNOLOGIES –

Part 5-1: Portable fuel cell power systems – Safety

1 Scope

This part of IEC 62282 covers construction, marking and test requirements for a.c. and d.c. type portable fuel cell systems. These fuel cell systems are movable and not fastened or otherwise secured to a specific location. The purpose of the portable fuel cell system is to produce useable power.

This standard applies to a.c. and d.c. type portable fuel cell systems, with a rated output voltage not exceeding 600 V a.c., or 850 V d.c. for indoor and outdoor use in a non-hazardous area.

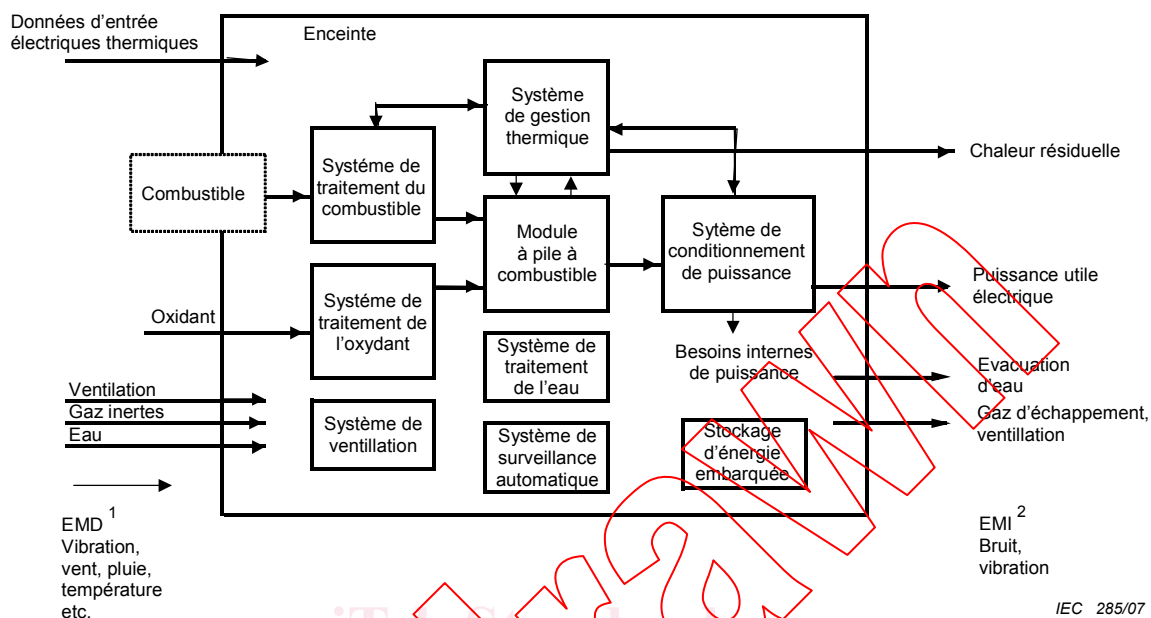
This standard does not apply to portable fuel cell systems that are:

- a) permanently connected (hard wired) to the electrical distribution system;
- b) permanently connected to a utility fuel distribution system;
- c) exporting power to the grid;
- d) for propulsion or auxiliary power of road vehicles;
- e) micro fuel cell systems.

The following fuels and fuel feedstocks are considered within the scope of this standard:

- natural gas;
- liquefied petroleum gas, such as propane and butane;
- liquid alcohols, for example methanol, ethanol;
- gasoline;
- diesel;
- kerosene;
- hydrogen;
- metals (e.g. Mg, Al or Zn) or metal alloys immersed in electrolyte (e.g. aqueous solutions of salts or alkali) in air or oxygen;
- chemical hydrides.

This standard does not preclude the use of similar fuels or oxidants from sources other than air provided the unique hazards are addressed through additional requirements.



Légende

¹ EMD: Perturbation électromagnétique

² EMI: Brouillage électromagnétique

Figure 1 – Systèmes à piles à combustible portables

1.1 Limites du système

La conception globale d'un système à pile à combustible portable qui est présentée dans cette norme doit constituer un assemblage de tout ou partie des systèmes suivants (voir Figure 1), intégrés en conséquence, pour assurer les fonctions désignées, à savoir:

Système de traitement de combustible – équipement de traitement chimique incluant tous les échanges de chaleur et commandes associés exigés pour convertir le combustible entrant en une composition adaptée pour le stock de piles à combustible.

Système de traitement de l'oxydant – sous-système qui mesure, conditionne, traite, et peut pressuriser l'alimentation en oxydant entrant destiné à être utilisé à l'intérieur du système de pile à combustible.

Système de gestion thermique – sous-système destiné à assurer le refroidissement et le rejet de la chaleur pour maintenir l'équilibre thermique à l'intérieur du système de pile à combustible, et, si nécessaire, pour récupérer la chaleur produite par la pile et pour chauffer le système en période de démarrage.

Système de conditionnement de puissance – appareil qui est utilisé pour modifier l'amplitude ou la forme de la tension, ou sinon modifier ou réguler la sortie d'une source d'alimentation.