

---

---

**Technologies de l'information —  
Indicateurs de performance clés des  
centres de données —**

**Partie 6:  
Indicateur de réutilisation de l'énergie  
(ERF)**

*Information technology — Data centres key performance  
indicators —*

*Part 6: Energy Reuse Factor (ERF)*





**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO/IEC 2021

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

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	v
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes, définitions, abréviations et symboles</b> .....	<b>1</b>
3.1    Termes et définitions.....	1
3.2    Abréviations.....	2
3.3    Symboles.....	2
<b>4</b> <b>Zone applicable du centre de données</b> .....	<b>3</b>
<b>5</b> <b>Détermination de l'ERF</b> .....	<b>5</b>
<b>6</b> <b>Mesure de <math>E_{Reuse}</math> et de <math>E_{DC}</math></b> .....	<b>5</b>
<b>7</b> <b>Application de l'ERF</b> .....	<b>6</b>
<b>8</b> <b>Rédaction d'un rapport relatif à l'indicateur de réutilisation de l'énergie (ERF)</b> .....	<b>6</b>
8.1    Exigences.....	6
8.1.1    Formulaire normalisé de communication des données de l'ERF.....	6
8.1.2    Données pour la publication de l'indicateur ERF.....	6
8.2    Recommandations.....	7
8.2.1    Données utiles pour suivre les évolutions.....	7
8.3    Dérivés de l'indicateur ERF, ERF intermédiaire.....	8
<b>Annexe A (informative) Exemples d'utilisation</b> .....	<b>9</b>
<b>Annexe B (informative) Facteurs de conversion énergétique</b> .....	<b>14</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>15</b>

## Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) et l'IEC (Commission électrotechnique internationale) forment le système spécialisé de la normalisation mondiale. Les organismes nationaux membres de l'ISO ou de l'IEC participent au développement de Normes internationales par l'intermédiaire des comités techniques créés par l'organisation concernée afin de s'occuper des domaines particuliers de l'activité technique. Les comités techniques de l'ISO et de l'IEC collaborent dans des domaines d'intérêt commun. D'autres organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO et l'IEC participent également aux travaux.

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. 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) ou [www.iec.ch/members\\_experts/refdocs](http://www.iec.ch/members_experts/refdocs)).

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 et l'IEC ne sauraient être tenues pour responsables 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 <https://www.iso.org/brevets>) ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'IEC (voir [patents.iec.ch](http://patents.iec.ch)).

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/iso/avant-propos](http://www.iso.org/iso/avant-propos). Pour l'IEC, voir [www.iec.ch/understanding-standards](http://www.iec.ch/understanding-standards).

Le présent document a été élaboré par le comité technique mixte ISO/IEC JTC 1, *Technologies de l'information*, sous-comité SC 39, *Impact environnemental des Technologies de l'information et des centres de données*.

Une liste de toutes les parties de la série ISO/IEC 30134 se trouve sur les sites Web de l'ISO et de l'IEC.

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) et [www.iec.ch/national-committees](http://www.iec.ch/national-committees).

## Introduction

L'économie mondiale repose aujourd'hui sur les technologies de l'information et de la communication, en association avec la génération, la transmission, la diffusion, le calcul et le stockage de données numériques. Tous les marchés connaissent une croissance exponentielle de ces données dans les secteurs sociaux, éducatifs et commerciaux, et tandis que l'infrastructure Internet achemine le trafic, il existe une grande variété de centres de données au niveau de nœuds et de hubs situés aussi bien dans des entreprises privées que dans des installations partagées/colocalisées.

Le taux de croissance de la génération de données historiques dépasse le taux de croissance de la capacité du matériel des technologies de l'information et de la communication, et avec presque la moitié de la population mondiale ayant accès à une connexion Internet (en 2014), cette croissance de données ne peut que s'accroître. De plus, du fait que de nombreux gouvernements ont des «projets numériques» visant à fournir aux citoyens et aux entreprises un accès toujours plus rapide, l'augmentation même de la vitesse et de la capacité du réseau ne fait qu'inciter à en faire une utilisation sans cesse plus importante (paradoxe de Jevons). La génération de données et l'augmentation du traitement et du stockage des données qui en résulte impactent directement l'augmentation de la consommation électrique.

Dans ce contexte, il est clair que la croissance des centres de données et de leur consommation d'énergie représente une tendance inévitable; cette croissance va s'accompagner d'une plus grande demande de consommation électrique, malgré les stratégies d'efficacité énergétique les plus strictes. Cet état de fait rend essentiel le besoin d'indicateurs clés de performance (KPI) qui couvrent l'utilisation efficace des ressources (comprenant entre autres l'énergie électrique) et la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>.

Au sein de la série de normes ISO/IEC 30134, le terme «efficacité d'utilisation des ressources» pour les KPI est préféré à «rendement d'utilisation des ressources», qui se limite aux situations où les paramètres d'entrée et de sortie utilisés pour définir le KPI ont les mêmes unités.

L'indicateur de réutilisation de l'énergie (ERF) donne une plus grande visibilité à l'exploitant du centre de données du point de vue du rendement énergétique des centres de données qui réutilisent à leur profit l'énergie qui provient du centre de données.

Pour déterminer l'efficacité de l'ensemble des ressources d'un centre de données, il est nécessaire de disposer d'une suite globale d'indicateurs. Le présent document fait partie d'une série de normes relatives à ces KPI. Elle a été élaborée en lien avec l'ISO/IEC 30134-1, laquelle définit les exigences communes applicables à une suite globale de KPI pour déterminer l'efficacité des ressources des centres de données. Ce document ne spécifie pas les limites ou objectifs des KPI. Sauf mention spécifique, il ne décrit pas non plus ni n'implique aucune forme d'agrégation de ces KPI dans une combinaison d'autres KPI pour déterminer la rentabilité des ressources des centres de données. Il présente les règles propres à l'utilisation de l'indicateur ERF, ainsi que les développements théoriques et mathématiques à ce sujet. Il conclut par plusieurs exemples de concepts de sites susceptibles d'avoir recours à la mesure de l'indicateur ERF.