

# NORME INTERNATIONALE

# ISO 52010-1

Première édition  
2017-06

---

---

## Performance énergétique des bâtiments — Conditions climatiques extérieures —

### Partie 1: Conversion des données climatiques pour les calculs énergétiques

*Energy performance of buildings — External climatic conditions —  
Part 1: Conversion of climatic data for energy calculations*

get full document from [standards.iteh.ai](https://standards.iteh.ai)



Numéro de référence  
ISO 52010-1:2017(F)

© ISO 2017

# Sample Document

get full document from [standards.iteh.ai](https://standards.iteh.ai)



## DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2017, 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](mailto:copyright@iso.org)  
[www.iso.org](http://www.iso.org)

# Sommaire

Page

|                                                                                                                    |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Avant-propos</b>                                                                                                | <b>iv</b> |
| <b>Introduction</b>                                                                                                | <b>v</b>  |
| <b>1 Domaine d'application</b>                                                                                     | <b>1</b>  |
| <b>2 Références normatives</b>                                                                                     | <b>1</b>  |
| <b>3 Termes et définitions</b>                                                                                     | <b>2</b>  |
| <b>4 Symboles et abréviations</b>                                                                                  | <b>2</b>  |
| 4.1 Symboles                                                                                                       | 2         |
| 4.2 Indices                                                                                                        | 3         |
| <b>5 Description des méthodes</b>                                                                                  | <b>4</b>  |
| 5.1 Données de sortie de la méthode                                                                                | 4         |
| 5.2 Description générale de la méthode                                                                             | 4         |
| <b>6 Méthode de calcul</b>                                                                                         | <b>5</b>  |
| 6.1 Données de sortie                                                                                              | 5         |
| 6.2 Intervalles de temps utilisés pour les calculs                                                                 | 7         |
| 6.3 Données d'entrée                                                                                               | 8         |
| 6.3.1 Généralités                                                                                                  | 8         |
| 6.3.2 Station météo et ensemble de données climatiques                                                             | 8         |
| 6.3.3 Données climatiques d'entrée                                                                                 | 9         |
| 6.3.4 Caractéristiques géométriques                                                                                | 9         |
| 6.3.5 Constantes et données physiques                                                                              | 11        |
| 6.3.6 Données d'entrée de l'Annexe A (voir l'Annexe B)                                                             | 11        |
| 6.4 Procédure de calcul                                                                                            | 11        |
| 6.4.1 Calcul de la trajectoire du soleil                                                                           | 12        |
| 6.4.2 Distinction entre l'irradiance solaire directe et diffuse                                                    | 17        |
| 6.4.3 Réflectivité solaire du sol                                                                                  | 18        |
| 6.4.4 Calcul de l'irradiance solaire totale pour une orientation et un angle d'inclinaison donnés                  | 19        |
| 6.4.5 Calcul de l'ombrage par des objets externes                                                                  | 23        |
| 6.4.6 Calcul de l'éclairement                                                                                      | 26        |
| <b>7 Contrôle qualité</b>                                                                                          | <b>26</b> |
| <b>8 Contrôle de la conformité</b>                                                                                 | <b>27</b> |
| <b>Annexe A (normative) Données d'entrée et fiche technique pour la sélection de la méthode — Modèle</b>           | <b>28</b> |
| <b>Annexe B (normative) Données d'entrée et fiche technique pour la sélection de la méthode — Choix par défaut</b> | <b>32</b> |
| <b>Bibliographie</b>                                                                                               | <b>36</b> |

## 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 appelée 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: <http://www.iso.org/iso/fr/foreword.html>.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 163, *Performance thermique et utilisation de l'énergie en environnement bâti*, sous-comité SC 2, *Méthodes de calcul*, en collaboration avec le Comité européen de normalisation (CEN) Comité technique CEN/TC 89, *Performances thermiques des bâtiments et composants pour le bâtiment*, conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Une liste de toutes les parties de la série ISO 52010, se trouve sur le site Web de l'ISO.

## Introduction

Le présent document fait partie d'une série de normes visant à l'harmonisation internationale de la méthodologie d'évaluation de la performance énergétique des bâtiments. Cette série est appelée «ensemble de normes PEB».

Toutes les normes PEB respectent des règles spécifiques afin d'assurer leur cohérence, leur clarté et leur transparence.

Toutes les normes PEB offrent une certaine flexibilité par rapport aux méthodes, aux données d'entrée requises et aux références faites aux autres normes PEB, par l'introduction d'un modèle à l'[Annexe A](#) et de choix par défaut à l'[Annexe B](#).

Les principaux groupes cibles du présent document englobent tous les utilisateurs de l'ensemble de normes PEB (par exemple les architectes, les ingénieurs, les autorités de réglementation).

Utilisation par ou pour les autorités de réglementation: dans le cas où le document est utilisé dans le contexte d'exigences légales nationales ou régionales, des choix obligatoires peuvent être prescrits au niveau national ou régional pour de telles applications spécifiques. Ces choix (qu'il s'agisse des choix par défaut donnés à l'[Annexe B](#) ou de choix adaptés aux besoins nationaux/régionaux, mais respectant dans tous les cas le modèle de l'[Annexe A](#)) peuvent être disponibles sous forme d'une annexe nationale ou d'un document (par exemple, juridique) distinct (fiche technique nationale).

NOTE 1 Par conséquent dans ce cas:

- les autorités de réglementation spécifieront les choix;
- l'utilisateur individuel appliquera le document pour évaluer la performance énergétique d'un bâtiment et utilisera par conséquent les choix définis par les autorités de réglementation.

Les sujets abordés dans le présent document peuvent être soumis à une réglementation publique. La réglementation publique portant sur les mêmes sujets peut remplacer les valeurs par défaut présentées à l'[Annexe B](#). La réglementation publique portant sur les mêmes sujets peut même, pour certaines applications, remplacer l'utilisation du présent document. Les exigences légales et les choix ne sont généralement pas publiés sous forme de normes, mais plutôt sous forme de documents juridiques. Afin d'éviter des doubles publications et une mise à jour difficile des documents en double, une annexe nationale peut se référer aux textes juridiques lorsque des choix nationaux ont été faits par les autorités publiques. Différentes annexes nationales ou fiches techniques nationales sont possibles, pour différentes applications.

Si les valeurs par défaut, les choix et les références à d'autres normes PEB dans l'[Annexe B](#) ne sont pas respectés en raison des réglementations nationales, de la politique ou des traditions, il est attendu que:

- les autorités nationales ou régionales préparent des fiches de données contenant les choix et les valeurs nationales ou régionales, selon le modèle de l'Annexe A. Dans ce cas, une annexe nationale (par exemple NA) est recommandée, contenant une référence à ces feuilles de données;
- ou, par défaut, l'organisme national de normalisation examinera la possibilité d'ajouter ou d'inclure une annexe nationale en accord avec le modèle de l'Annexe A, conformément aux documents juridiques qui donnent des valeurs et des choix nationaux ou régionaux.

D'autres groupes cibles correspondent aux parties souhaitant motiver leurs hypothèses en classant la performance énergétique des bâtiments d'un parc immobilier dédié.

De plus amples informations sont fournies dans le Rapport technique ISO/TR 52010-2<sup>[6]</sup> qui accompagne le présent document.

Le sous-ensemble de normes PEB préparées sous la responsabilité de l'ISO/TC 163/SC 2 couvrent entre autres:

- les méthodes de calcul relatives à l'utilisation globale de l'énergie et à la performance énergétique des bâtiments;
- les méthodes de calcul relatives à la température intérieure des bâtiments (par exemple en l'absence de chauffage ou de refroidissement des locaux);
- les indicateurs pour les exigences de PEB partielle liées au bilan énergétique thermique et aux éléments de l'enveloppe;
- les méthodes de calcul couvrant la performance et les caractéristiques thermiques, hygrothermiques, solaires et visuelles des parties spécifiques du bâtiment et des éléments et composants spécifiques du bâtiment, tels que les éléments opaques de l'enveloppe, le plancher sur-terre, les fenêtres et les façades.

L'ISO/TC 163/SC 2 coopère avec d'autres TC pour les détails concernant par exemple les appareils, les systèmes techniques des bâtiments et l'environnement intérieur.

Le présent document fournit:

- des procédures de calcul normalisées pour la conversion des données météorologiques horaires devant être utilisées comme données d'entrée pour les calculs de performance énergétique, notamment le calcul de l'irradiance solaire sur une surface inclinée arbitraire;
- des méthodes d'utilisation des (autres) données de sortie de l'ISO 15927-1, l'ISO 15927-2 et l'ISO 15927-4 comme données d'entrée pour l'évaluation PEB.

Les données climatiques normalisées courantes doivent être utilisées pour tous les modules PEB pertinents. La plupart des données d'entrée sont disponibles dans l'ISO 15927-1, l'ISO 15927-2, l'ISO 15927-4, l'ISO 15927-5 et l'ISO 15927-6.

Ces données incluent les variables en fonction de l'intervalle de temps utilisé, comme décrit dans l'ISO 52000-1:2017, 11.5.

Le [Tableau 1](#) montre la position relative du présent document dans l'ensemble de normes PEB dans le contexte de la structure modulaire établie par l'ISO 52000-1.

NOTE 2 Dans l'ISO/TR 52000-2[Z] on retrouve le même tableau avec, pour chaque module, les numéros des normes PEB pertinentes et des rapports techniques d'accompagnement qui sont publiés ou en cours d'élaboration.

NOTE 3 Les modules représentent des normes PEB, bien qu'une norme PEB puisse couvrir plusieurs modules et qu'un module puisse être couvert par plusieurs normes PEB, par exemple une méthode simplifiée et une méthode détaillée, respectivement. Voir aussi les [Tableaux A.1](#) et [B.1](#).

**Tableau 1 — Position du présent document (en l'occurrence M1–13) dans la structure modulaire de l'ensemble de norme PEB**

|                  | Général                                                           |    | Bâtiment<br>(en tant que tel)                                      |    | Systèmes techniques du bâtiment                                   |                |                                |                       |                               |                                  |                                 |                |                                                                    |                                             |
|------------------|-------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------|-----------------------|-------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Sous-mo-<br>dule | Descrip-<br>tions                                                 |    | Descrip-<br>tions                                                  |    | Descrip-<br>tions                                                 | Chauf-<br>fage | Re-<br>froi-<br>disse-<br>ment | Ven-<br>tila-<br>tion | Hu-<br>midi-<br>fica-<br>tion | Dés-<br>humi-<br>difica-<br>tion | Eau<br>chaude<br>sani-<br>taire | Éclai-<br>rage | Auto-<br>matisa-<br>tion et<br>régula-<br>tion du<br>bâti-<br>ment | Pho-<br>tovol-<br>taïque,<br>éolien,<br>... |
| subdiv. 1        |                                                                   | M1 |                                                                    | M2 |                                                                   | M3             | M4                             | M5                    | M6                            | M7                               | M8                              | M9             | M10                                                                | M11                                         |
| 1                | Généralités                                                       |    | Généralités                                                        |    | Généralités                                                       |                |                                |                       |                               |                                  |                                 |                |                                                                    |                                             |
| 2                | Termes et définitions courants; symboles, unités et indices       |    | Besoins énergétiques du bâtiment                                   |    | Besoins                                                           |                |                                |                       |                               |                                  |                                 |                | a                                                                  |                                             |
| 3                | Applica-<br>tions                                                 |    | Condi-<br>tions à<br>l'intérieur<br>(libres)<br>sans sys-<br>tèmes |    | Charge<br>et puis-<br>sance<br>maxi-<br>males                     |                |                                |                       |                               |                                  |                                 |                |                                                                    |                                             |
| 4                | Manières<br>d'exprimer<br>la perfor-<br>mance<br>énergé-<br>tique |    | Manières<br>d'exprimer<br>la perfor-<br>mance<br>énergé-<br>tique  |    | Manières<br>d'exprimer<br>la perfor-<br>mance<br>énergé-<br>tique |                |                                |                       |                               |                                  |                                 |                |                                                                    |                                             |
| 5                | Catégories<br>de bâti-<br>ments et<br>limites du<br>bâtiment      |    | Transfert<br>thermique<br>par trans-<br>mission                    |    | Émission<br>et régula-<br>tion                                    |                |                                |                       |                               |                                  |                                 |                |                                                                    |                                             |
| 6                | Occupation du bâtiment et conditions d'exploitation               |    | Transfert thermique par infiltration et ventilation                |    | Distribu-<br>tion et<br>régula-<br>tion                           |                |                                |                       |                               |                                  |                                 |                |                                                                    |                                             |
| 7                | Agrégation des services énergétiques et vecteurs énergétiques     |    | Apports de chaleur internes                                        |    | Stockage<br>et régula-<br>tion                                    |                |                                |                       |                               |                                  |                                 |                |                                                                    |                                             |
| 8                | Zonage du bâtiment                                                |    | Apports solaires                                                   |    | Génération et régulation                                          |                |                                |                       |                               |                                  |                                 |                |                                                                    |                                             |
| 9                | Performance énergétique calculée                                  |    | Dynamique du bâtiment (inertie thermique)                          |    | Répartition de la charge et conditions d'exploitation             |                |                                |                       |                               |                                  |                                 |                |                                                                    |                                             |

Tableau 1 (suite)

| Général          |                                                   | Bâtiment<br>(en tant que tel) | Systèmes techniques du bâtiment                 |    |                                                 |                |                                |                       |                               |                                  |                                 |                |                                                                          |                                             |
|------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------|----------------|--------------------------------|-----------------------|-------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Sous-mo-<br>dule | Descrip-<br>tions                                 |                               | Descrip-<br>tions                               |    | Descrip-<br>tions                               | Chauf-<br>fage | Re-<br>froi-<br>disse-<br>ment | Ven-<br>tila-<br>tion | Hu-<br>mi-<br>difi-<br>cation | Dés-<br>humi-<br>difica-<br>tion | Eau<br>chaude<br>sani-<br>taire | Éclai-<br>rage | Auto-<br>mati-<br>sation<br>et<br>régula-<br>tion<br>du<br>bâti-<br>ment | Pho-<br>tovol-<br>taïque,<br>éolien,<br>... |
| subdiv. 1        |                                                   | M1                            |                                                 | M2 |                                                 | M3             | M4                             | M5                    | M6                            | M7                               | M8                              | M9             | M10                                                                      | M11                                         |
| 10               | Perfor-<br>mance<br>éner-<br>gétique<br>mesurée   |                               | Perfor-<br>mance<br>éner-<br>gétique<br>mesurée |    | Perfor-<br>mance<br>éner-<br>gétique<br>mesurée |                |                                |                       |                               |                                  |                                 |                |                                                                          |                                             |
| 11               | Inspection                                        |                               | Inspection                                      |    | Inspec-<br>tion                                 |                |                                |                       |                               |                                  |                                 |                |                                                                          |                                             |
| 12               | Manières<br>d'exprimer<br>le confort<br>intérieur |                               |                                                 |    | GTB                                             |                |                                |                       |                               |                                  |                                 |                |                                                                          |                                             |
| 13               | Conditions<br>environne-<br>mentales<br>externes  | ISO 52010-1                   |                                                 |    |                                                 |                |                                |                       |                               |                                  |                                 |                |                                                                          |                                             |
| 14               | Calcul éco-<br>nomique                            |                               |                                                 |    |                                                 |                |                                |                       |                               |                                  |                                 |                |                                                                          |                                             |

<sup>a</sup> Les modules en grisé ne sont pas applicables.

# Performance énergétique des bâtiments — Conditions climatiques extérieures —

## Partie 1: Conversion des données climatiques pour les calculs énergétiques

### 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une procédure de calcul pour la conversion des données climatiques pour les calculs énergétiques.

Le principal élément du présent document est le calcul de l'irradiance solaire sur une surface avec une orientation et une inclinaison arbitraires. Une méthode simple de conversion de l'irradiance solaire en éclairage est également fournie.

L'irradiance solaire et l'éclairage sur une surface arbitraire sont applicables comme données d'entrée pour les calculs de l'énergie et de l'éclairage naturel, pour les éléments de bâtiments (comme les toits, les façades et les fenêtres) et pour les composants des systèmes techniques du bâtiment (comme les capteurs solaires thermiques ou les panneaux photovoltaïques).

Les autres paramètres des données climatiques qui sont nécessaires pour évaluer la performance thermique et la performance en matière d'humidité des bâtiments, des éléments de bâtiments ou des systèmes techniques du bâtiment [comme le vent, la température, l'humidité et le rayonnement (thermique) de grandes longueurs d'onde] doivent être obtenus selon les procédures indiquées dans l'ISO 15927-4. Ces données sont répertoriées dans le présent document en tant que données d'entrée et elles deviennent des données de sortie sans aucune conversion.

NOTE 1 Ces données ont été incluses dans le présent document dans le but de disposer d'une source unique et cohérente pour toutes les normes PEB et de permettre de réaliser une conversion ou tout autre traitement si cela est nécessaire pour une application spécifique.

NOTE 2 Le [Tableau 1](#) dans l'Introduction montre la position relative du présent document dans l'ensemble de normes PEB dans le contexte de la structure modulaire établie par l'ISO 52000-1.

### 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 7345, *Isolation thermique — Grandeurs physiques et définitions*

ISO 9488, *Énergie solaire — Vocabulaire*

ISO 15927-4, *Performance hygrothermique des bâtiments — Calcul et présentation des données climatiques — Partie 4: Données horaires pour l'évaluation du besoin énergétique annuel de chauffage et de refroidissement*

ISO 52000-1, *Performance énergétique des bâtiments — Évaluation cadre PEB — Partie 1: Cadre général et modes opératoires*

ISO 52016-1, *Performance énergétiques des bâtiments — Besoins d'énergie pour le chauffage et le refroidissement, les températures intérieures et les chaleurs sensible et latente — Partie 1: Méthodes de calcul*

NOTE Les références par défaut aux normes PEB autres que l'ISO 52000-1 sont identifiées par le numéro de code du module PEB et sont indiquées dans l'[Annexe A](#) (modèle normatif dans le [Tableau A.1](#)) et dans l'[Annexe B](#) (choix par défaut informatifs dans le [Tableau B.1](#)).

EXEMPLE Numéro de code du module PEB: M5-5 ou M5-5.1 (si le module M5-5 est subdivisé), ou M5-5/1 (en cas de référence à un article spécifique de la norme couvrant le module M5-5).

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 7345, l'ISO 9488 et l'ISO 52000-1 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 <http://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

### 3.1 norme PEB

norme qui satisfait aux exigences spécifiées dans l'ISO 52000-1, la CEN/TS 16628<sup>[8]</sup> et la CEN/TS 16629<sup>[9]</sup>

Note 1 à l'article: Ces trois documents PEB de base ont été élaborés dans le cadre d'un mandat donné au CEN par la Commission Européenne et l'Association Européenne de Libre Échange (Mandat M/480) et viennent à l'appui des exigences essentielles de la Directive UE 2010/31/UE sur la performance énergétique des bâtiments (DPEB). Plusieurs normes PEB et documents connexes sont développés ou révisés dans le cadre du même mandat.

[SOURCE: ISO 52000-1:2017, 3.1.14]

### 3.2 déclinaison solaire

angle formé entre la direction du rayonnement solaire direct et le plan équatorial terrestre

### 3.3 éclairage

<en un point de la surface> quotient du flux lumineux reçu sur un élément de la surface contenant le point, divisé par la superficie de cet élément

Note 1 à l'article: Il est exprimé en lux,  $1 \text{ lx} = 1 \text{ lm} \cdot \text{m}^{-2}$ .

[SOURCE: ISO 16817:2012, 3.14]

## 4 Symboles et abréviations

### 4.1 Symboles

Pour les besoins du présent document, les symboles donnés dans l'ISO 52000-1 ainsi que les suivants, s'appliquent.

NOTE Si, dans le présent document, un symbole est plus ou moins lié de manière unique à un indice spécifique, le symbole est représenté avec l'indice.

| Symbole       | Grandeur                                     | Unité               |
|---------------|----------------------------------------------|---------------------|
| $D$           | direction du vent                            | °                   |
| $f$           | coefficients de luminosité (modèle de Perez) | –                   |
| $E_V$         | éclairage global                             | lx                  |
| $F$           | facteur                                      | –                   |
| $G$           | irradiance                                   | W/m <sup>2</sup>    |
| $H$           | hauteur                                      | m                   |
| $H$           | irradiation solaire (cumulée, mensuelle)     | kW h/m <sup>2</sup> |
| $i$           | indice                                       | –                   |
| $I$           | irradiance calculée                          | W/m <sup>2</sup>    |
| $K_V$         | efficacité lumineuse globale                 | lm/W                |
| $k_T$         | indice de clarté                             | –                   |
| $L$           | distance                                     | m                   |
| $m$           | masse d'air                                  | –                   |
| $n$           | nombre                                       | –                   |
| $R_{dc}$      | écart par rapport à l'orbite terrestre       | °                   |
| $n$           | indice                                       | –                   |
| $t$           | temps                                        | min, h              |
| $TZ$          | fuseau horaire                               | h                   |
| $u_{10}$      | vitesse du vent                              | m/s                 |
| $x$           | taux d'humidité ou rapport de mélange        | kg/kg               |
| $\alpha$      | angle                                        | °                   |
| $\beta$       | angle                                        | °                   |
| $\gamma$      | angle                                        | °                   |
| $\delta$      | déclinaison solaire                          | °                   |
| $\varepsilon$ | paramètre de clarté (modèle de Perez)        | –                   |
| $\theta$      | température en degrés Celsius                | °C                  |
| $\theta$      | angle                                        | °                   |
| $\lambda$     | longitude                                    | °                   |
| $\varphi$     | humidité relative                            | –                   |
| $\varphi$     | angle, latitude                              | °                   |
| $\rho$        | réflectivité                                 | –                   |
| $\omega$      | angle horaire                                | °                   |

## 4.2 Indices

Pour les besoins du présent document, les indices donnés dans l'ISO 52000-1 ainsi que les suivants, s'appliquent.

NOTE Les indices pertinents déjà présents dans l'ISO 52000-1 sont inclus si cela est nécessaire à la compréhension du présent document.

| Indice | Terme           | Indice | Terme                            |
|--------|-----------------|--------|----------------------------------|
| a      | atmosphère, air | ic     | surface d'inclinaison quelconque |
| an     | annuel, par an  | l      | de grandes longueurs d'onde      |
| b      | faisceau        | m      | mensuel                          |
| c      | constant        | obst   | obstacle                         |
| circum | circumsolaire   | segm   | segment                          |

| Indice | Terme          | Indice       | Terme           |
|--------|----------------|--------------|-----------------|
| d      | jour           | sol          | solaire, soleil |
| d      | diffus         | sh           | ombrage         |
| dif    | diffus         | tot          | total           |
| dir    | direct         | v            | visuel, lumière |
| eq     | équation       | w            | station météo   |
| ext    | extraterrestre | z            | zénith          |
| g      | global         | 0, 1, ...    | indice          |
| grnd   | sol            | 11, 12, .... | indice          |

## 5 Description des méthodes

### 5.1 Données de sortie de la méthode

Le présent document traite principalement de la méthodologie de calcul horaire générique de l'irradiance solaire sur une surface d'orientation et d'inclinaison quelconques, en tenant éventuellement compte de l'effet d'ombrage par des masques lointains.

Pour éviter les erreurs graves en cas de calcul séparé de l'effet d'ombrage de masques qui se chevauchent, il est recommandé que le calcul de l'effet d'ombrage par des objets externes soit effectué selon la norme d'application dans laquelle la position, l'emplacement et le voisinage de la surface irradiée sont connus.

À cet effet, la donnée de sortie fournit l'irradiance solaire non seulement sous la forme d'un total mais aussi de différentes composantes. La donnée de sortie supplémentaire nécessaire pour le calcul de l'effet d'ombrage dans les normes utilisant la donnée de sortie du présent document comme donnée d'entrée est la position du soleil.

L'intervalle de temps utilisé pour la donnée de sortie est horaire.

Certaines autres données provenant de l'ensemble de données climatiques (sans lien avec le rayonnement solaire) ne nécessitent aucune conversion et peuvent être utilisées directement dans les normes PEB pertinentes. Ces données sont également répertoriées dans le tableau avec les grandeurs de sortie.

**NOTE** Ces données ont été incluses dans le présent document dans le but de disposer d'une source unique et cohérente pour toutes les normes PEB et de permettre de réaliser une conversion ou tout autre traitement si cela est nécessaire pour une application spécifique.

### 5.2 Description générale de la méthode

La méthode fournit des procédures permettant de calculer la distribution de l'irradiance solaire sur un plan non horizontal en se basant sur les données horaires pour le rayonnement solaire sur une surface horizontale.

**NOTE** L'explication et la justification de cette méthode sont fournies dans l'ISO/TR 52010-2[6]. Le modèle est nommé d'après son inventeur, monsieur Perez. Plusieurs améliorations ont été apportées au fil du temps; voir la liste de références dans la Bibliographie du Rapport technique. La procédure de calcul décrite dans le présent document repose sur le «modèle de Perez simplifié» proposé au début des années 1990.

Ce modèle comprend principalement trois composantes différentes:

- a) une représentation géométrique de la voûte céleste;
- b) une représentation paramétrique des conditions d'insolation; et
- c) une composante statistique mettant en relation les deux composantes ci-dessus.