
**Performance hygrothermique des
bâtiments — Calcul et présentation des
données climatiques —**

Partie 3:

**Calcul d'un indice de pluie battante pour
surfaces verticales à partir de données
horaires de vent et de pluie**

(standards.iteh.ai)

*Hygrothermal performance of buildings — Calculation and presentation
of climatic data —*

ISO 15927-3:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/15927-3-2009/iso-15927-3-2009> Part 3: Calculation of a driving rain index for vertical surfaces from
5 hourly wind and rain data



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 15927-3:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/91f553d4-8004-4b93-9de7-58aadce30e5c/iso-15927-3-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/91f553d4-8004-4b93-9de7-58aadce30e5c/iso-15927-3-2009>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2009

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Termes et définitions, symboles et unités	2
3 Calcul des pluies battantes de référence à partir de données horaires de vent et de pluie	4
4 Estimation de l'effet de la pluie battante d'après le vent moyen et le code du temps présent pour la pluie	5
5 Calcul des indices de pluie battante locale	6
Annexe A (informative) Limites de validité des indices calculés	12
Annexe B (informative) Nature d'une «période de mouillage» par pluie battante	13
Annexe C (informative) Mode opératoire d'élaboration des cartes de pluie battante	15
Annexe D (informative) Comparaison des méthodes spécifiées dans les Articles 3 et 4	17
Bibliographie	19

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 15927-3:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/91f553d4-8004-4b93-9de7-58aadce30e5c/iso-15927-3-2009>

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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

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.

L'ISO 15927-3 a été élaborée par le comité technique CEN/TC 89, *Performance thermique des bâtiments et des composants du bâtiment*, du Comité européen de normalisation (CEN) en collaboration avec le comité technique ISO/TC 163, *Performance thermique et utilisation de l'énergie en environnement bâti*, sous-comité SC 2, *Méthodes de calcul*, conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/91f553d4-8004-4b93-9de7-589e2e30e56c/iso-15927-3:2009>

L'ISO 15927 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Performance hygrothermique des bâtiments — Calcul et présentation des données climatiques*:

- *Partie 1: Moyennes mensuelles des éléments météorologiques simples*
- *Partie 2: Données horaires pour la charge de refroidissement de conception*
- *Partie 3: Calcul d'un indice de pluie battante pour surfaces verticales à partir de données horaires de vent et de pluie*
- *Partie 4: Données horaires pour l'évaluation du besoin énergétique annuel de chauffage et de refroidissement*
- *Partie 5: Données pour la charge calorifique de conception pour le chauffage des locaux*
- *Partie 6: Écarts de température cumulés (degrés-jour)*

Introduction

La présente partie de l'ISO 15927 spécifie deux modes opératoires d'analyse des données dérivées des observations horaires de vent et de pluie, à la fois en termes de moyenne annuelle et de courtes périodes de mouillage, afin de fournir une estimation de la quantité d'eau susceptible de tomber sur un mur ayant une orientation donnée.

Le premier mode opératoire, qui utilise les observations horaires de vent et de pluie, est très proche de la méthode de la BS 8104^[1], issue d'une longue série de mesurages de pluie battante sur des bâtiments situés en de nombreux lieux au Royaume-Uni. Ainsi, la méthode s'applique à des climats similaires à celui du Royaume-Uni; dans d'autres régions, avec des climats très différents, il est recommandé d'obtenir confirmation de son applicabilité par des mesurages de pluie battante sur des bâtiments représentatifs.

Si l'on ne dispose pas d'observations horaires de vent et de pluie, il est possible d'utiliser le deuxième mode opératoire, fondé sur le code du temps présent pour la pluie et les vitesses moyennes du vent.

Dans tous les cas, en particulier dans les zones montagneuses, il est important, dans la mesure du possible, de mesurer directement la pluie qui tombe sur les façades des bâtiments.

La pénétration de pluie aux encadrements de portes et de fenêtres, ou au niveau de fissures éventuellement présentes sur la façade d'un bâtiment, est liée à la présence de courtes périodes de forte pluie et de vents forts.

ITEH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 15927-3:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/91f553d4-8004-4b93-9de7-58aadce30e5c/iso-15927-3-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/91f553d4-8004-4b93-9de7-58aadce30e5c/iso-15927-3-2009>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 15927-3:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/91f553d4-8004-4b93-9de7-58aadce30e5c/iso-15927-3-2009>

Performance hygrothermique des bâtiments — Calcul et présentation des données climatiques —

Partie 3:

Calcul d'un indice de pluie battante pour surfaces verticales à partir de données horaires de vent et de pluie

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 15927 spécifie deux modes opératoires permettant de fournir une estimation de la quantité d'eau susceptible de tomber sur un mur ayant une orientation donnée. Elle tient compte de la topographie, de la protection locale et du type de bâtiment et de mur.

Le premier mode opératoire, décrit à l'Article 3 et fondé sur des données horaires concomitantes des précipitations et de la vitesse du vent, définit une méthode de calcul de:

- l'indice moyen annuel qui influe sur la teneur en eau d'une surface absorbante, comme la maçonnerie;
- l'indice de durée de mouillage qui influe sur la probabilité de pénétration de la pluie dans la maçonnerie et les joints dans d'autres systèmes d'enduits.

Le deuxième mode opératoire, décrit à l'Article 4 et fondé sur des données de vent moyennes et sur un enregistrement qualitatif de la présence et de l'intensité de pluie (le code du temps présent pour la pluie), définit une méthode de calcul de la durée de mouillage d'un matériau absorbant comme la maçonnerie, avec une probabilité de 10 % d'être dépassée en une année (ou, autrement dit, «avec une période de récurrence moyenne de 10 ans»).

L'Annexe D fournit une comparaison entre les deux méthodes.

Des modes opératoires sont indiqués pour corriger les résultats des deux méthodes en fonction de la topographie, de la protection locale et du type de bâtiment et de mur.

Les méthodes indiquées dans la présente partie de l'ISO 15927 ne s'appliquent pas:

- a) dans les zones montagneuses avec des falaises abruptes ou des gorges profondes;
- b) dans les zones où plus de 25 % des pluies annuelles proviennent de fortes tempêtes convectives;
- c) dans les zones et les périodes où une proportion importante des précipitations est constituée de neige ou de grêle.

2 Termes et définitions, symboles et unités

Pour les besoins du présent document, les termes, définitions, symboles et unités suivants s'appliquent.

2.1 Définitions

2.1.1

période de mouillage

période, ou série de périodes, de pluie poussée par le vent sur une surface verticale d'une orientation donnée

NOTE L'Annexe B fournit de plus amples informations sur les périodes de mouillage.

2.1.2

pluie battante horaire de référence

quantité de pluie battante qui tomberait sur un mur vertical d'orientation donnée par mètre carré de mur pendant 1 h à une hauteur de 10 m au-dessus du sol au milieu d'un aérodrome, à l'emplacement géographique du mur

2.1.3

pluie battante annuelle de référence

pluie battante de référence pour une orientation de mur donnée, totalisée sur un an

2.1.4

pluie battante maximale de référence

pluie battante de référence pour une orientation de mur donnée, totalisée sur la pire période de mouillage susceptible de se produire en trois ans

2.1.5

pluie battante annuelle locale

quantité de pluie poussée par le vent par mètre carré en un point d'un mur d'orientation donnée, fondée sur la pluie battante annuelle de référence et les corrections pour tenir compte de la rugosité, de la topographie, de l'obstruction et des facteurs de captation

2.1.6

pluie battante maximale locale

quantité de pluie poussée par le vent par mètre carré en un point d'un mur donné, fondée sur la pluie battante maximale de référence et les corrections pour tenir compte de la rugosité, de la topographie, de l'obstruction et des facteurs de captation

2.1.7

ligne de visée

vue horizontale à distance du mur, sur un secteur d'environ 25° de part et d'autre de la perpendiculaire par rapport au mur

2.1.8

catégorie de rugosité du terrain

classification de la rugosité de surface en amont, en termes de hauteur moyenne et d'espacement d'obstruction, comme par exemple des bâtiments, des arbres ou des haies

2.1.9

coefficient de rugosité

facteur qui prend en compte la modification de la vitesse du vent en raison de la rugosité du terrain en amont d'un mur

2.1.10

coefficient topographique

facteur qui prend en compte l'effet de la topographie locale sur la vitesse du vent

2.1.11**facteur d'obstruction**

facteur relatif à une protection par rapport à l'environnement immédiat et qui tient compte des obstructions, comme les bâtiments, clôtures et arbres à proximité et en amont du mur

2.1.12**facteur de captation**

rapport entre la quantité d'eau qui tombe sur un mur et la quantité qui passe dans un espace équivalent non obstrué, en tenant compte des caractéristiques du mur

2.1.13**orientation du mur**

angle entre le nord et une ligne perpendiculaire à un mur

2.1.14**tempête convective**

fortes précipitations sous forme d'averses ou d'orages durant généralement moins de 1 h

2.1.15**période de mouillage de référence**

période durant laquelle un mur ayant une orientation donnée est mouillé, avec une probabilité de 10 % d'être dépassée en une année donnée

2.1.16**code du temps présent**

code numérique utilisé par les observateurs météorologistes pour évaluer les conditions climatiques au moment d'une observation

NOTE Les codes du temps présent sont donnés dans un guide^[2] publié par l'OMM.

2.1.17**demi-journée**

période de douze heures incluant les heures de 07:00 à 18:00 ou de 19:00 à 06:00

2.2 Symboles et unités

Symbole	Grandeur	Unité
C_R	coefficient de rugosité	—
C_T	coefficient topographique	—
D	direction moyenne horaire du vent à partir du nord	°
H	hauteur utile du relief	m
I_A	pluie battante annuelle de référence	l/m^2
I_S	pluie battante maximale de référence	l/m^2
I_{WA}	pluie battante annuelle locale	l/m^2
I_{WS}	pluie battante maximale locale	l/m^2
K_R	facteur de terrain	—
L	longueur	m
N	nombre d'années de données disponibles	—
O	facteur d'obstruction	—
r	précipitation horaire cumulée	mm

Symbole	Grandeur	Unité
v	vitesse horaire moyenne du vent	m/s
W	facteur de captation	—
x	distance horizontale	m
z	hauteur au-dessus du sol	m
z_0	longueur de rugosité	m
z_{\min}	hauteur minimale	m
θ	orientation du mur par rapport au nord	°

3 Calcul des pluies battantes de référence à partir de données horaires de vent et de pluie

3.1 Origine des données

Les données utilisées pour les calculs conformément à la présente partie de l'ISO 15927 doivent avoir été mesurées selon les méthodes spécifiées par l'Organisation Mondiale de Météorologie (voir le guide^[2] publié par l'OMM).

3.2 Pluie battante annuelle de référence

Pour tout lieu pour lequel on dispose d'au moins 10 (et de préférence 20 ou 30) années de valeurs horaires de vitesse du vent, de direction du vent et de chutes de pluie, l'indice annuel pour l'orientation du mur, θ , est donné par l'Équation (1).

$$I_A = \frac{2}{9} \sum \frac{v_r^{8/9} \cos(D - \theta)}{N} \quad (1)$$

où la somme porte sur toutes les heures pour lesquelles $\cos(D - \theta)$ est positif, c'est-à-dire toutes les fois où le vent souffle contre le mur.

La vitesse du vent pendant une chute de pluie n'étant généralement pas la même que par temps sec, le calcul du produit des moyennes horaires de vent et de pluie n'est pas strictement exact, surtout par temps à averses. Il a été démontré, cependant, que l'erreur est faible et, de toute manière, très peu de lieux sont en mesure de fournir plusieurs années de données portant sur des périodes de moins de 1 h. Le fait de prendre le produit des moyennes journalières ou mensuelles conduit à des inexactitudes sérieuses et il convient de ne pas procéder de la sorte pour calculer les indices de pluie battante.

3.3 Pluie battante maximale de référence

Pour tout lieu pour lequel on dispose d'au moins 10 (et de préférence 20 ou 30) années de valeurs horaires de vitesse du vent, de direction du vent et de chutes de pluie, pour chaque orientation de mur, θ , et pour chaque période de mouillage par pluie battante (voir Annexe B), calculer I'_S conformément à l'Équation (2).

$$I'_S = \frac{2}{9} \sum v_r^{8/9} \cos(D - \theta) \quad (2)$$

où la somme porte sur toutes les heures de la période de mouillage pour lesquelles $\cos(D - \theta)$ est positif, c'est-à-dire toutes les fois où le vent souffle contre le mur.

Le 67^{ème} centile (c'est-à-dire la valeur pour laquelle 33 % des valeurs I'_S sont supérieures) est issu des valeurs de I'_S pour toutes les périodes de mouillage incluses dans la période où des données sont disponibles.

Le 67^{ème} centile définit l'indice de durée de mouillage, I_S (c'est-à-dire la valeur maximale de I'_S susceptible de se produire une fois tous les trois ans).

4 Estimation de l'effet de la pluie battante d'après le vent moyen et le code du temps présent pour la pluie

Les données disponibles sont divisées en périodes de 12 heures (incluant les heures de 07:00 à 18:00 ou de 19:00 à 06:00), appelées demi-journées.

Une demi-journée est définie comme humide si toutes les conditions suivantes sont réunies.

- a) Il y a plus de 4 mm de précipitations sur une surface horizontale pendant la demi-journée.
- b) Le code du temps présent fait état de précipitations pour au moins trois des cinq observations horaires pendant la demi-journée (c'est-à-dire à 06:00, 09:00, 12:00, 15:00 et 18:00 et à 18:00, 21:00, 00:00, 03:00 et 06:00).

NOTE Des codes du temps présent de 50 ou plus indiquent une forme de précipitations.

- c) La vitesse moyenne du vent pendant la demi-journée est supérieure à 2 m/s.
- d) La direction moyenne du vent pendant la demi-journée est à $\pm 60^\circ$ par rapport à la perpendiculaire au mur, c'est-à-dire $|D - \theta| \leq 60$.

Dans ces conditions, on suppose qu'une surface de mur sera mouillée par une pluie battante et que l'eau pénétrera ensuite dans le mur par capillarité.

Une demi-journée est définie comme sèche si toutes les conditions suivantes sont réunies.

- L'humidité relative atmosphérique moyenne pendant la demi-journée est inférieure à 70 %.
- La vitesse moyenne du vent pendant la demi-journée est supérieure à 2 m/s.
- La direction moyenne du vent pendant la demi-journée est à $\pm 60^\circ$ par rapport à la perpendiculaire au mur, c'est-à-dire $|D - \theta| \leq 60$.

Dans ces conditions, on suppose que le vent et l'humidité atmosphérique provoquent l'évaporation de l'eau à la surface du mur.

Toutes les autres conditions atmosphériques sont considérées comme neutres. On donne la valeur «+1» à une demi-journée humide, «-1» à une demi-journée sèche et «0» à une demi-journée neutre.

Les valeurs successives sont ajoutées pour donner une série temporelle cumulée, sous réserve que le total ne soit pas inférieur à zéro; une valeur maximale, égale à la longueur en demi-journées de la plus longue période humide de l'année, est déduite pour chaque année et chaque orientation du mur.

La distribution cumulative du maximum annuel établi à partir de N_Y années de données météorologiques est ensuite ajustée par une fonction de Gumbel¹⁾. Cette dernière est utilisée pour obtenir la période de mouillage

1) La distribution cumulative du maximum annuel est donnée par la fonction de Gumbel

$$F(X) = \exp \left[-\exp \left(-\frac{X-a}{b} \right) \right]$$

où a est le mode et b est le paramètre de dispersion. $F(X)$ est la probabilité que X ne soit pas dépassé pendant un an.