

Préambule

Les règles Th-Bat

Les règles Th-Bat ont pour objet la détermination des données d'entrée aux calculs de la performance énergétique du bâtiment pour le calcul réglementaire. Elles traitent de la performance thermique, énergétique et lumineuse utile des produits et/ou procédés d'enveloppe.

Elles ont été élaborées par le CSTB et validées par un groupe d'expert technique (nommé commission Th-bat) regroupant des représentants des pouvoirs publics, des fabricants de matériaux de construction (syndicats ou centres techniques) et des applicateurs.

Les règles Th-bat se décomposent en deux parties : les méthodes et les applications.

Les méthodes constituent l'ensemble des formules, principes et moyens de détermination de la performances thermiques, énergétiques et lumineuses des composants d'enveloppe pour l'application des réglementations thermiques.

Les applications fournissent des valeurs par défaut ou des valeurs tabulées obtenues par application directe des méthodes pour des composants de parois spécifiques ou des liaisons de parois.

Les règles Th-Bat comportent cinq chapitres :

■ Le fascicule « Généralités »

Le Fascicule « Généralités » est commun aux quatre autres chapitres. Il définit les caractéristiques thermiques utiles des parois et ponts thermiques, servant au calcul des performances énergétiques du bâtiment et donne les conventions de calcul communes aux autres fascicules.

■ Le fascicule « Matériaux »

Le fascicule « Matériaux » donne le principe de détermination des caractéristiques thermiques utiles des matériaux ainsi que des valeurs par défaut (conductivité thermique, capacité thermique massique et facteur de résistance à la vapeur d'eau).

■ Le fascicule « Parois vitrées »

Le fascicule « Parois vitrées » décrit le principe de détermination des caractéristiques thermiques utiles U , STL des parois vitrées et fournit des valeurs par défaut calculées conformément aux normes correspondantes.

■ Le fascicule « Parois opaques »

Le fascicule « Parois opaques » décrit le principe de détermination des caractéristiques thermiques utiles U , S des parois opaques et des lames d'air et fournit des valeurs par défaut calculées conformément aux normes correspondantes.

■ Le fascicule « Ponts thermiques »

Le fascicule « Ponts thermiques » décrit le principe de détermination des caractéristiques thermiques utiles Ψ , S des ponts thermiques et fournit des valeurs par défaut des liaisons les plus courantes calculées conformément aux normes correspondantes.

■ Le fascicule « Inertie »

Le fascicule « Inertie » décrit le principe de détermination des caractéristiques thermiques dynamiques à l'échelle de la paroi et du bâtiment. Il fournit également des valeurs par défauts calculées conformément aux normes correspondantes.

Sommaire

Préambule	5
Introduction	9

FASCICULE PAROIS VITRÉES

Applications	13
1 Introduction	17
1.1 Références normatives	17
1.2 Définitions, symboles et indices	19
2 Valeurs tabulées des éléments ou procédés de parois vitrées	27
2.1 Valeurs tabulées du coefficient Ψ de la jonction entre élément de remplissage et profilé de menuiserie ou entre profilés	27
2.2 Valeur tabulée du coefficient ΔU de vis en acier inox traversant ponctuellement des profilés de meneaux et de traverses intermédiaires	32
2.3 Valeurs tabulées U_w , S_w et TL_w pour les fenêtres et portes-fenêtres	33
2.4 Valeurs tabulées des résistances thermiques additionnelles des fermetures	50
2.5 Valeurs tabulées du coefficient U_{ws} des fenêtres équipées de protections mobiles	50
2.6 Valeurs tabulées du coefficient moyen $U_{\text{jour-nuit}}$	51
2.7 Valeurs tabulées de coefficient U_d des portes courantes	52
2.8 Valeurs tabulées du coefficient U_w des vitrines	52
2.9 Valeurs tabulées du coefficient U_w des lanterneaux ponctuels	53
2.10 Valeurs tabulées des coefficients U_g , Ψ_1 et Ψ_2 des parois en briques de verre	56
2.11 Valeurs tabulées du coefficient U_{cw} des façades double peau	60

FASCICULE PAROIS OPAQUES

Applications	63
1 Introduction	67
1.1 Domaine d'application	67
1.2 Références normatives	67
1.3 Définitions, symboles et indices	68
2 Procédés de murs	71
2.1 Murs en maçonnerie (R)	71
2.2 Murs en béton cellulaire (R , U_p)	82
2.3 Murs à isolation par l'intérieur fixée mécaniquement	85
2.4 Murs à isolation par l'extérieur de type bardage rapporté sur ossatures bois ou métalliques	87
2.5 Murs à isolation par l'extérieur de type enduit sur isolant	89
2.6 Murs à isolation entre ossatures bois	92

2.7	Murs à isolation entre ossature métallique	107
2.8	Murs sandwichs lourds	113
3	Procédés de planchers bas donnant sur l'extérieur ou LNC	116
3.1	Planchers bas à entrevous béton ou terre cuite (R)	116
3.2	Planchers à entrevous polystyrène	119
3.3	Dalles alvéolées à base de granulats courants	133
3.4	Planchers bas isolés en sous-face	134
3.5	Plancher bas à ossatures bois	137
4	Procédés de planchers bas en contact avec le sol	139
4.1	Plancher bas sur vide sanitaire (U_e)	139
4.2	Planchers bas sur terre-plein (U_e)	143
5	Procédés de toitures, rampants et plafonds	150
5.1	Plancher de combles perdus	150
5.2	Rampants de toitures	156
5.3	Toitures, couvertures et plafonds	170
6	Procédés de cloisons	180
6.1	Éléments à base de plâtre pour cloisons et contre-murs	180
6.2	Panneaux fibragglo	181

FASCICULE PONTS THERMIQUES

Applications	183	
1	Introduction	187
1.1	Références normatives	187
1.2	Définitions, symboles et indices	187
1.2.1	Définitions	187
1.2.2	Symboles et indices	188
2	Valeurs tabulées de ponts thermiques	189
2.1	Catalogue simplifié	191
2.1.1	Liaisons entre parois maçonnées	191
2.1.2	Liaisons entre parois acier	202
2.2	Catalogue détaillé	210
2.2.1	Isolation par l'intérieur (ITI)	210
2.2.2	Isolation par l'extérieur (ITE)	279
2.2.3	Isolation Mixte (MIX)	317
2.2.4	Isolation répartie (ITR)	333
2.2.5	Détails en commun (DC)	378
2.2.6	Ponts thermiques des constructions à ossature bois (OB)	413
2.2.7	Panneaux sandwichs lourds en béton (SLB)	496
Activités du CSTB	501	

Introduction

Contexte et historique des règles Th-Bat

Les premières règles Th-Bat ont été élaborées lors de l'entrée en vigueur de la réglementation thermique RT 2000 et du moteur de calcul de la consommation des bâtiments qui lui était associé. Leur rôle était essentiellement de fournir les caractéristiques thermiques, énergétiques et lumineuses des composants d'enveloppe pour la réalisation d'un calcul réglementaire. Cette première édition des règles Th-Bat a coïncidé avec la mise en place de la directive européenne sur les produits de construction et l'harmonisation des méthodes de calcul des performances thermiques au niveau européen. En effet, l'élaboration et le suivi des normes sur le sujet de la performance thermique des composants d'enveloppe a été centralisé dans deux groupes de travail : le CEN TC89/WG7 pour la performance thermique des parois vitrées et le ISO TC163/WG9 au niveau de la performance thermique de l'enveloppe de manière plus générale (parois opaques, inertie, matériaux et ponts thermiques). Ces travaux ont abouti à la fin des années 90 à la publication d'une série de normes sur lesquelles la directive européenne en matière de produits de construction s'est appuyée pour inciter les états membres à prendre en compte la performance thermique des bâtiments de manière plus précise. Les règles Th-Bat avaient dès lors comme objectif de fournir des données d'entrée compatibles avec le moteur de calcul réglementaire et de faciliter l'appropriation des normes par les applicateurs nationaux (bureaux d'étude et fabricants).

Au même moment, la mise en place du marquage CE et l'harmonisation des méthodes de caractérisation des produits de construction a fait émerger des méthodes conventionnelles permettant la déclaration de performances thermiques de certaines familles de produits. Dans ce contexte, le rôle des règles Th-Bat a également été de fournir le moyen de prendre en compte plus facilement les performances thermiques déclarées dans le cadre du marquage CE dans la réglementation thermique. À titre d'exemple, la transmission thermique U_g en $W/(m^2.K)$ des vitrages n'est aujourd'hui déclarée qu'en position verticale. Néanmoins, la saisie des données thermiques dans le moteur réglementaire requiert également de connaître la valeur U_g en position horizontale. Les règles Th-Bat fournissent dans ce cas le moyen de passer de l'une à l'autre des valeurs.

La notion de caractéristiques thermiques utiles est également primordiale pour comprendre le rôle des règles Th-Bat. En effet, la caractéristique thermique requise dans un calcul de consommation théorique doit être représentative du comportement thermique du composant une fois incorporé dans le bâtiment, et ceci durant toute la durée de vie de l'ouvrage. Ainsi, selon les conditions dans lesquelles elle a été déterminée, la caractéristique thermique déclarée d'un composant peut être différente de la caractéristique thermique utile et doit être corrigée, notamment si les conventions servant à son élaboration ne sont pas représentatives de celles rencontrées dans le bâtiment. Ainsi, la conductivité thermique d'un matériau qui dépend de la température et de l'humidité doit être corrigée si les conditions de températures et d'humidité sont très différentes de celles dans lesquelles elle a été déterminée en laboratoire.

Une autre mission importante des règles Th-Bat consiste à fournir les méthodes de calcul absentes des normes européennes afin d'affiner la prise en compte de certains procédés d'isolation dans le calcul réglementaire. On peut citer beaucoup de procédés pour lesquels aucune norme ne donne de méthode de calcul. C'était notamment le cas des coffres de volets avant leur prise en compte dans la norme NF EN ISO 10077-2. Aujourd'hui encore, certaines méthodes de calcul n'existent que dans les règles Th-Bat, comme par exemple la méthode de calcul du facteur solaire d'une paroi opaque ou bien la méthode de calcul de la transmission thermique des conduits de lumière. D'autres procédés beaucoup plus courants, comme les vérandas et les façades doubles peaux, ne sont aujourd'hui traités que dans les règles Th-Bat.

Les règles Th-Bat évoluent constamment et continuent d'être enrichies pour intégrer de nouvelles méthodes de caractérisation de parois courantes ou innovantes. Cela permet une prise en compte plus précise dans le moteur de calcul réglementaire.