

**Base de données de produits dans le cadre de la réglementation PEB**

# **MATERIAU DE CONSTRUCTION OPAQUE (HORS MATERIAUX D'ISOLATION THERMIQUE)**

doc\_1.2\_S.a\_FR\_materiau construction opaque\_v2.1\_20090804.doc

4 août 2009

Procédures spécifiques

## Table des matières

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>DEFINITIONS .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>CLASSIFICATION DE PRODUITS.....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>VALEUR DECLAREE ET VALEUR DE CALCUL.....</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>IDENTIFICATION ET CARACTERISTIQUES DU PRODUIT.....</b>	<b>5</b>
5.1	<i>IDENTIFICATION DU PRODUIT .....</i>	<i>6</i>
5.2	<i>CARACTERISTIQUES DU PRODUIT .....</i>	<i>6</i>
<b>6</b>	<b>METHODE DE DETERMINATION DES CARACTERISTIQUES.....</b>	<b>7</b>
6.1	<i>PRODUITS PORTANT LE MARQUAGE CE .....</i>	<i>7</i>
6.2	<i>PRODUITS NE PORTANT PAS LE MARQUAGE CE .....</i>	<i>7</i>
6.2.1	<i>MATERIAUX OU PRODUITS HOMOGENES (PLEINS).....</i>	<i>7</i>
6.2.2	<i>MATERIAUX OU PRODUITS NON-HOMOGENES.....</i>	<i>9</i>
<b>7</b>	<b>PROCEDURE DE DEMANDE .....</b>	<b>9</b>
7.1	<i>GENERALITES.....</i>	<i>9</i>
7.2	<i>DUREE DE VALIDITE .....</i>	<i>9</i>
7.3	<i>DOCUMENTS.....</i>	<i>9</i>
7.3.1	<i>DEMANDE VIA E-MAIL (AVEC FEUILLE EXCEL) .....</i>	<i>10</i>
7.3.2	<i>DEMANDE ONLINE VIA SITE WEB.....</i>	<i>10</i>
7.4	<i>LISTE DES DONNEES DE PRODUITS ET DOSSIER TECHNIQUE.....</i>	<i>10</i>
7.4.1	<i>PRODUITS PORTANT LE MARQUAGE CE .....</i>	<i>10</i>
7.4.2	<i>PRODUITS NE PORTANT PAS LE MARQUAGE CE.....</i>	<i>11</i>
7.5	<i>EXIGENCES RELATIVES A L'ORGANISME NEUTRE DE CONTROLE.....</i>	<i>11</i>
7.6	<i>VERIFICATION DES DONNEES A REALISER PAR L'ORGANISME NEUTRE DE CONTROLE</i> <i>12</i>	
<b>8</b>	<b>ANNEXES.....</b>	<b>13</b>
8.1	<i>ANNEXE A : SITUATION PAR RAPPORT AU MARQUAGE CE.....</i>	<i>13</i>
8.2	<i>ANNEXE B : DETERMINATION DE LA CONDUCTIVITE THERMIQUE DE CALCUL ET DES</i> <i>COEFFICIENTS DE CONVERSION POUR L'HUMIDITE.....</i>	<i>15</i>
8.3	<i>ANNEXE C : TENEURS EN HUMIDITE ET COEFFICIENTS DE CONVERSION .....</i>	<i>18</i>
<b>9</b>	<b>REFERENCES.....</b>	<b>19</b>
9.1	<i>REFERENCES NORMATIVES .....</i>	<i>19</i>
9.2	<i>AUTRES REFERENCES.....</i>	<i>19</i>
<b>10</b>	<b>MISES A JOUR.....</b>	<b>20</b>

---

## 1 INTRODUCTION

---

Le présent document a pour objectif d'informer le demandeur de toutes les données de produits requises ainsi que de la procédure à suivre afin d'obtenir la reconnaissance de celles-ci dans le cadre de la base de données de produits PEB.

Il fait partie d'un ensemble de 2 documents :

- Document doc 1.2\_S.a (ce document): procédures spécifiques au produit
- Document doc 1.2\_S.b : dossier de demande pour la reconnaissance PEB des données de produits

Les procédures établies dans ce document concernent spécifiquement les produits de construction opaques utilisés dans les parois (mur, toiture, etc.) du bâtiment, hormis les matériaux d'isolation thermique traités dans le document référencé [21] ainsi que les châssis de fenêtres et portes.

Elles se basent sur l'état des travaux de normalisation au moment de l'écriture de ce document.

Les modifications apportées au présent document par rapport à la version précédente sont indiquées au chapitre 10.

La situation des produits de construction opaques par rapport au marquage CE est expliquée à l'annexe A.

*Avertissement au lecteur : il est conseillé de consulter d'abord attentivement les documents sur les procédures générales (doc 0\_G.a (réf.[16]), doc 0\_G.b (réf.[17]) et doc 0\_G.c (réf.[18])), d'application pour tous les types de produits, avant la lecture du présent document.*

---

## 2 DEFINITIONS

---

### Conductivité thermique

- **Valeur déclarée** : valeur attendue de la conductivité thermique d'un matériau ou d'un produit, qui :
  - est évaluée à partir des valeurs mesurées dans des conditions de référence, avec une température et une humidité données ;
  - est donnée par un fractile fixé et avec un certain niveau de confiance ;
  - correspond à une durée de vie raisonnable, dans des circonstances normales dans un bâtiment.

Symbole :

- $\lambda_D$  [W/mK] : valeur déclarée de la conductivité thermique
- **Valeur de calcul** : valeur de la conductivité thermique d'un matériau ou d'un produit, dans des conditions intérieures ou extérieures pouvant être considérées comme typiques de l'utilisation de ce matériau ou de ce produit lors de sa mise en œuvre dans une paroi de bâtiment.

Symbole :

- $\lambda_U$  [W/mK] : valeur de calcul de la conductivité thermique, où  $\lambda_{Ui}$  est utilisé pour les applications intérieures et  $\lambda_{Ue}$  pour les applications extérieures.

### Résistance thermique

Les notions de résistance thermique déclarée et de résistance thermique de calcul sont similaires à celles relatives à la conductivité thermique.

### Humidité

Les paramètres suivants sont définis :

- $\psi$  : taux d'humidité du matériau exprimé en volume par volume [ $m^3/m^3$ ]

- $f_\psi$  : coefficient de conversion en rapport avec le taux d'humidité  $\psi$  [ $m^3/m^3$ ]
- $u$  : taux d'humidité du matériau exprimé en masse par masse [kg/kg]
- $f_u$  : coefficient de conversion en rapport avec le taux d'humidité  $u$  [kg/kg]

---

### 3 CLASSIFICATION DE PRODUITS

---

Il existe un grand nombre de matériaux et produits opaques pouvant être intégrés dans des éléments de construction.

Les types suivants ont été établis, chaque famille étant identifiée par un numéro 1.2.X, le 1.2. indiquant que le produit appartient au sous-groupe des matériaux de construction opaques (voir doc 0\_G.a pour plus d'information à propos des différents (sous-)groupes de produits) et le X indiquant le type de produit:

N°	Type de produit
1.2.1	Eléments de maçonnerie
1.2.2	Bétons et mortiers
1.2.3	Bois et dérivés du bois
1.2.4	Produit composite (panneau sandwich, etc.)
1.2.5	Autres (verre, bitume, plastique, etc.)

Tableau 1 : Type de produits de construction opaques

La famille 1.2.1 « Eléments de maçonnerie » peut se décomposer en :

N°	Sous-type de produit
1.2.1.1	Eléments de maçonnerie - briques de terre cuite
1.2.1.2	Eléments de maçonnerie en silico-calcaire
1.2.1.3	Eléments de maçonnerie en béton de granulats (granulats courants et légers)
1.2.1.4	Eléments de maçonnerie en béton cellulaire autoclavé
1.2.1.5	Eléments de maçonnerie en pierre reconstituée (artificielle)
1.2.1.6	Eléments de maçonnerie en pierre naturelle

Tableau 2 : Sous-types de produits - éléments de maçonnerie

La famille 1.2.2 « Bétons et mortiers » peut se décomposer en :

N°	Sous-type de produit
1.2.2.1	Béton lourd normal
1.2.2.2	Béton légers et mortiers avec granulats légers et isolants (densité < 1600 kg/m <sup>3</sup> )

Tableau 3 : Sous-types de produits - béton et mortier

---

### 4 VALEUR DECLAREE ET VALEUR DE CALCUL

---

La valeur déclarée de conductivité thermique  $\lambda_D$  des matériaux ou produits est déterminée selon les principes indiqués dans la norme NBN EN ISO 10456 et où les conditions suivantes s'appliquent :

- Correspondant à la valeur  $\lambda$  du matériau/produit conditionné à une température de référence et une humidité de référence données : température de référence fixée à 10°C et humidité de référence  $u_{dry}$  correspondant, sauf cas particuliers, à un état sec (après un processus de séchage);
- Donnée par un fractile avec un niveau de confiance fixé à 90/90 (probabilité de 90% que 90% de la production ait une valeur  $\lambda$  plus petite ou égale à la valeur déclarée) ;
- Correspondant à une durée de vie raisonnable, dans des circonstances normales.

La valeur de calcul (appelée également valeur utile) de la conductivité thermique  $\lambda_U$  à prendre en compte lors de la détermination de la résistance thermique d'une paroi de bâtiment est celle qui tient compte de la température et de l'humidité prévisibles dans le matériau. Ainsi, en fonction des conditions intérieures ou extérieures, les valeurs de calcul suivantes sont définies :

- La valeur  $\lambda_{Ui}$  [W/mK] correspond aux conditions intérieures et doit être utilisée pour les matériaux mis en œuvre dans des parois intérieures et dans des parois extérieures, pour autant qu'ils ne puissent être mouillés ni par l'eau de pluie, ni par condensation permanente interne ou superficielle, ni par remontée des eaux du sol. La valeur  $\lambda_{Ui}$  ne peut pas être utilisée pour des matériaux qui sont enfermés d'une manière étanche à la vapeur d'eau et qui peuvent contenir de l'humidité (p.ex. eau de construction ou eau pluviale).
- La valeur  $\lambda_{Ue}$  [W/mK] correspond aux conditions extérieures et doit être utilisée pour les tous les matériaux mis en œuvre dans des parois extérieures, qui peuvent être mouillés par la pluie, par condensation permanente interne ou superficielle, ou par remontée des eaux du sol. Ceci vaut également pour les parois extérieures qui sont pourvues d'un enduit extérieur, à moins qu'il ne soit démontré que cet enduit soit suffisamment durable et étanche à l'eau de pluie. La valeur  $\lambda_{Ue}$  doit également être utilisée pour des matériaux enfermés d'une manière étanche à la vapeur d'eau qui contiennent de l'humidité.

Les valeurs  $\lambda_{Ui}$  et  $\lambda_{Ue}$  des matériaux ou produits tiennent compte des conditions dans lesquelles le matériau et/ou le produit est utilisé et sont déterminées comme suit:

- $\lambda_{Ui}$  pour les application intérieures : la valeur  $\lambda_D$  mesurée à 10°C, état sec (sauf cas particuliers), est convertie vers  $\lambda_{Ui}$  pour une condition d'utilisation  $u_{23,50}$  (=taux d'humidité d'équilibre à 23°C et humidité relative de 50%). La conversion est effectuée à l'aide des formules indiquées dans la norme NBN EN ISO 10456. Les coefficients de conversion  $f_u$  (ou  $f_\psi$ ) et les taux d'humidité  $u$  (ou  $\psi$ ), soit doivent être déterminés de manière expérimentale, soit sont mentionnés dans l'annexe C de ce document. En l'absence de valeurs dans cette annexe, les valeurs indiquées dans la NBN EN ISO 10456 peuvent être considérées.
- $\lambda_{Ue}$  pour les applications extérieures : la valeur  $\lambda_D$  est convertie vers  $\lambda_{Ue}$  pour une condition d'utilisation d'humidité correspondant à 75% du taux de saturation critique à 20°C (absorption capillaire). La conversion est effectuée à l'aide des formules indiquées dans la norme NBN EN ISO 10456. Les coefficients de conversion  $f_u$  (ou  $f_\psi$ ), soit doivent être déterminés de manière expérimentale, soit sont mentionnés dans l'annexe C de ce document. En l'absence de valeurs dans cette annexe, les valeurs indiquées dans la NBN EN ISO 10456 peuvent être considérées. Les taux d'humidité  $u$  (ou  $\psi$ ), quant à eux, soit doivent être déterminés de manière expérimentale, soit sont indiqués dans l'annexe C de ce document.

---

## 5 IDENTIFICATION ET CARACTERISTIQUES DU PRODUIT

---

Les données de produits qui apparaîtront dans la base de données de produits PEB peuvent être classées en 2 catégories :

- les données d'identification du produit
- les données relatives aux caractéristiques du produit

## 5.1 IDENTIFICATION DU PRODUIT

Les données suivantes doivent être spécifiées :

Donnée	Type de donnée	Définition
Code de chiffres de la classification du produit *	Code de chiffres	Voir tableaux 1, 2 et 3. Exemple : 1.2.1.1
Description de la classification du produit *	Texte	Voir tableaux 1, 2 et 3. Exemple : Eléments de maçonnerie - briques de terre cuite
Marque *	Texte	Voir définition dans le doc 0_G.a
Nom du produit *	Texte	Voir définition dans le doc 0_G.a
ID-produit *	Texte	Voir définition dans le doc 0_G.a
Application *	Intérieure, Extérieure, Intérieure & extérieure	Application intérieure et/ou extérieure (voir chapitre 4)
www demandeur		Lien vers le site web du demandeur
www fiche détaillée		Lien vers une page web spécifique avec information détaillée sur le produit

Tableau 4 : données d'identification du produit

\* : champs à remplir obligatoirement

## 5.2 CARACTERISTIQUES DU PRODUIT

Les données suivantes doivent être spécifiées, le Tableau 5 s'appliquant aux produits pour lesquels une valeur de conductivité thermique est annoncée, le Tableau 6 pour les produits pour lesquels une valeur de résistance thermique est annoncée :

Donnée	Unité	Définition
Masse volumique à l'état sec *	kg/m <sup>3</sup>	Gamme de la masse volumique, pour laquelle la valeur $\lambda$ annoncée est valable
Epaisseur *	m	Epaisseur (ou gamme d'épaisseur), pour laquelle la valeur $\lambda$ annoncée est valable
Valeur $\lambda_{Ui}$ **	W/mK	Valeur de calcul pour applications intérieures
Valeur $\lambda_{Ue}$ ***	W/mK	Valeur de calcul pour applications extérieures

Tableau 5 : caractéristiques du produit – valeurs de conductivité thermique  $\lambda$

\* : champs à remplir obligatoirement

\*\* : uniquement pour les produits destinés à des applications intérieures.

\*\*\* : uniquement pour les produits destinés à des applications extérieures.

Donnée	Unité	Définition
Masse volumique à l'état sec *	kg/m <sup>3</sup>	Gamme de la masse volumique, pour laquelle la valeur R annoncée est valable
Epaisseur *	m	Epaisseur à laquelle la résistance thermique a été déterminée.
Valeur R <sub>Ui</sub> **	m <sup>2</sup> K/W	Valeur de calcul pour applications intérieures
Valeur R <sub>Ue</sub> ***	m <sup>2</sup> K/W	Valeur de calcul pour applications extérieures

Tableau 6 : caractéristiques du produit – valeurs de résistance thermique R

\* : champs à remplir obligatoirement

\*\* : uniquement pour les produits destinés à des applications intérieures.

\*\*\* : uniquement pour les produits destinés à des applications extérieures.

Les valeurs de conductivité thermique ou résistance thermique annoncées doivent

- être représentatives pour la gamme spécifiée de la masse volumique du produit. Si la gamme est large, il peut être nécessaire de la diviser en plusieurs groupes, les données du tableau devant alors être spécifiées séparément pour chaque groupe ;
- être représentatives de la production entière ;
- correspondre à une durée de vie raisonnable du produit utilisé dans des circonstances normales, tenant compte donc de l'effet de vieillissement ("ageing effect") éventuel du produit.

## 6 METHODE DE DETERMINATION DES CARACTERISTIQUES

### 6.1 PRODUITS PORTANT LE MARQUAGE CE

Les produits portant le marquage CE doivent par définition se conformer aux exigences de la spécification technique harmonisée (voir annexe A). Une valeur déclarée de conductivité thermique est indiquée dans la déclaration de conformité, cette valeur correspondant, sauf cas particuliers, à la conductivité thermique mesurée à une température moyenne de 10°C à l'état sec ( $\lambda_{10, dry}$ ).

Les valeurs de calcul  $\lambda_{Ui}$  (ou R<sub>Ui</sub>) pour applications intérieures et  $\lambda_{Ue}$  (ou R<sub>Ue</sub>) pour applications extérieures doivent être déterminées conformément à la procédure décrite à l'annexe B (voir également §6.2)

### 6.2 PRODUITS NE PORTANT PAS LE MARQUAGE CE

Pour les produits non marqués CE, la conductivité thermique (ou la résistance thermique) doit être déterminée comme suit :

#### 6.2.1 MATERIAUX OU PRODUITS HOMOGENES (PLEINS)

Détermination de la conductivité thermique et des coefficients de conversion pour humidité :

##### a. Valeur $\lambda_D$

La valeur  $\lambda$  (fractile) à une température moyenne de 10°C en conditions sèches, valeur limite représentant au moins 90% de la production avec un niveau de confiance de 90% ( $\lambda_{10, dry, 90/90}$ ), doit être déterminée conformément à l'annexe B, clause B.1.

Le calcul statistique doit se baser sur un minimum de 3 mesures de conductivité thermique, parmi lesquelles au moins 1 des mesures doit être réalisée par un organisme indépendant (laboratoire) travaillant conformément aux dispositions de la norme EN ISO/IEC 17025.

De plus, l'une des deux conditions suivantes doit également être satisfaite :

- i. notification du laboratoire (ayant réalisé la (les) mesure(s)) pour les caractéristiques 'résistance thermique et conductivité thermique', suivant la Décision 99/91/CE de la Commission du 25 janvier 1999 relative à la procédure d'attestation de conformité des produits de construction conformément à l'article 20, paragraphe 2, de la

directive 89/106/CEE du Conseil en ce qui concerne les produits d'isolation thermique.

- ii. notification d'un organisme de certification, ayant repris dans sa notification le laboratoire ayant réalisé la (les) mesure(s), suivant la Décision 99/91/CE de la Commission du 25 janvier 1999 relative à la procédure d'attestation de conformité des produits de construction conformément à l'article 20, paragraphe 2, de la directive 89/106/CEE du Conseil en ce qui concerne les produits d'isolation thermique. La notification doit couvrir l'attestation de conformité des produits.

La valeur déclarée est déterminée à partir de la valeur  $\lambda_{10,\text{dry},90/90}$  suivant la procédure décrite dans la norme NBN EN ISO 10456.

b. Coefficient de conversion pour l'humidité ( $f_{u,1}$ )

Le coefficient de conversion  $f_{u,1}$  (ou  $f_{\psi,1}$ ) pour la conversion de  $\lambda_{10,\text{dry}}$  à  $\lambda_{10,(23,50)}$  doit être déterminé conformément à l'annexe B, clause B.2.

c. Valeur  $\lambda_{U_i}$  ( $\equiv \lambda_{10,(23,50)}$ )

Le calcul de la valeur  $\lambda_{U_i}$  à une température moyenne de 10°C et une humidité correspondant à 23°C et 50%HR doit être réalisé conformément à l'annexe B, clause B.3.

d. Coefficient de conversion pour haute contenance en humidité ( $f_{u,2}$ )

*(uniquement pour les produits destinés à des applications extérieures)*

Le coefficient de conversion pour haute contenance en humidité  $f_{u,2}$  (ou  $f_{\psi,2}$ ) doit être déterminé conformément à l'annexe B, clause B.4.

e. Valeur  $\lambda_{U_e}$

*(uniquement pour les produits destinés à des applications extérieures)*

Le calcul de la valeur  $\lambda_{U_e}$  à une température moyenne de 10°C et une humidité correspondant à 75% du taux de saturation critique à 20°C doit être réalisé conformément à l'annexe B, clause B.5.

Note 1 : pour les produits sujets à un vieillissement, la valeur déclarée doit être déterminée en tenant compte de ce vieillissement.

Note 2 : les produits pour lesquels des valeurs tabulées de  $f_{u,1}$  (ou  $f_{\psi,1}$ ), de  $f_{u,2}$  (ou  $f_{\psi,2}$ ), de  $u_{(23,50)}$  et/ou de  $u_{\text{ext}}$  sont mentionnées dans l'annexe C de ce document ou, en l'absence de valeurs dans cette annexe, dans la norme NBN EN ISO 10456 peuvent se baser sur ces valeurs tabulées. Pour les cas non couverts, le demandeur prendra contact avec l'opérateur.

Note 3 : dans le cas des produits n'absorbant pas d'humidité (exemple : métaux), la valeur  $\lambda_{U_i}$  peut être prise égale à la valeur  $\lambda$  à l'état sec ou peut être mesurée directement aux conditions  $u_{23,50}$ . De même pour la valeur  $\lambda_{U_e}$ .

Note 4 : pour les produits dont la valeur de conductivité thermique est supérieure ou égale à 1 W/mK, l'approche statistique 90/90 n'est pas obligatoire.

Note 5 : pour les éléments de maçonnerie perforés, les valeurs  $\lambda_{U_i}$  et/ou  $\lambda_{U_e}$  peuvent être empruntées aux valeurs de conductivité thermique d'application pour les éléments pleins, en prenant comme masse volumique celle des éléments perforés.



## 6.2.2 MATERIAUX OU PRODUITS NON-HOMOGENES

### Détermination de la résistance thermique :

Les matériaux et produits non homogènes (par ex. les éléments creux : bloc de béton creux, plancher brut préfabriqué en éléments creux, ...) ne peuvent être caractérisés par une valeur de conductivité thermique. Ils sont caractérisés par une valeur de résistance thermique.

La résistance thermique peut être déterminée selon 1 des 3 méthodes suivantes :

- par mesure à la boîte chaude conformément à la norme NBN EN 8990. Dans ce cas, la procédure à suivre est similaire à celle expliquée au point 6.2.1. Le calcul statistique doit se baser sur un minimum de 3 mesures, parmi lesquelles au moins 1 des mesures doit être réalisée par un organisme indépendant (laboratoire) travaillant conformément aux dispositions de la norme EN ISO/IEC 17025 et répondant aux critères indiqués au point 6.2.1.
- par calcul numérique : à l'aide d'un logiciel de calcul validé permettant de modéliser les évidements du produit, etc. Le calcul doit être réalisé conformément aux prescriptions de modélisation et de conditions limites de la norme NBN EN ISO 10211-1. Les valeurs de conductivité thermique (de calcul) des matériaux constituants à prendre en compte dans le calcul numérique (paramètres d'entrée) sont
  - soit celles déterminées conformément au point 6.2.1.
  - soit, si elles existent, les valeurs tabulées (valeurs par défaut) mentionnées dans le document référencé [22] ou en l'absence de valeurs dans ce document dans la norme NBN EN ISO 10456, les valeurs indiquées dans cette dernière norme devant être considérées comme des valeurs de calcul pour applications intérieures.

La valeur de conductivité thermique (équivalente) à prendre en compte pour les creux présents dans l'élément, est calculée selon la procédure de calcul de l'annexe B de la NBN EN ISO 6946. Dans le cas des éléments de maçonnerie, les prescriptions à respecter sont données dans l'annexe D de la norme NBN EN 1745. La validation du logiciel de calcul utilisé est à effectuer à l'aide des cas de références cités dans l'annexe A de la NBN EN ISO 10211-1 ou, dans le cas des éléments de maçonnerie, dans l'annexe D de la NBN EN 1745.

- par calcul simplifié : selon la méthode appropriée décrite dans la NBN EN ISO 6946. Les valeurs de conductivité thermique (de calcul) à prendre en compte sont celles déterminées conformément au point 6.2.1 et, dans le cas des creux, dans l'annexe B de la NBN EN ISO 6946.

---

## 7 PROCEDURE DE DEMANDE

---

### 7.1 GENERALITES

La procédure générale de demande est décrite dans les documents doc 0\_G.a (Réf. [16]) et doc 0\_G.b (Réf. [17]). La procédure 'procédure de demande pour les données de produits qui ne sont pas reprises ou que partiellement dans le marquage CE' ou celle 'procédure de demande pour les données de produits faisant partie du marquage CE' est d'application selon le type de matériau.

Les informations relatives aux coûts liés à la reconnaissance des données sont reprises dans le doc 0\_G.c (Réf. [18]).

### 7.2 DUREE DE VALIDITE

La validité des données de produits est portée à 4 ans.

Après cette période, une nouvelle procédure de demande doit être introduite.

### 7.3 DOCUMENTS

La demande formelle de reconnaissance des données de produits dans la base de données de produits PEB est faite à l'aide du doc 0\_G.e, à renvoyer par la poste complétée et signée à l'opérateur :

Opérateur Base de données de produits PEB  
CSTC  
A l'attention de Madame D. Goffinet  
Lozenberg 7  
1932 Sint-Stevens-Woluwe

Après que l'opérateur ait transmis au demandeur un nom d'utilisateur, un mot de passe et un numéro de dossier, le demandeur peut envoyer son dossier de demande complet soit via e-mail (avec feuille Excel), soit directement online.

### 7.3.1 DEMANDE VIA E-MAIL (AVEC FEUILLE EXCEL)

La demande de reconnaissance est réalisée sur base du document doc 1.2\_S.b qui se présente sous la forme d'un fichier Excel qu'il convient de remplir complètement. Seront joints à ce fichier Excel tous les documents nécessaires décrits dans les procédures générales et également dans les procédures spécifiques aux matériaux de construction opaques (ce document).

Le fichier Excel comporte les feuilles suivantes :

- Feuille n°1 : page d'information
- Feuille n°2 : identification du demandeur
- Feuille n°3 : liste des données de produits (voir §7.4)
- Feuille n°4 : liste des documents transmis par le demandeur à l'opérateur

Le demandeur envoie son dossier complet (entre autres feuille Excel) par e-mail à l'opérateur à l'adresse [epbd-productdata@bbri.be](mailto:epbd-productdata@bbri.be)

### 7.3.2 DEMANDE ONLINE VIA SITE WEB

A terme, les mêmes données que celles mentionnées en 7.3.1 pourront être transmises à l'opérateur online via le site web [www.epbd.be](http://www.epbd.be), en utilisant le nom d'utilisateur et le mot de passe.

## 7.4 LISTE DES DONNEES DE PRODUITS ET DOSSIER TECHNIQUE

Une distinction est faite entre les produits pour lesquels les données de produit font partie du marquage CE et ceux pour lesquels les données de produits ne sont pas reprises ou que partiellement dans le marquage CE. Les informations indiquées dans les colonnes à entête de couleur bleue dans la feuille n°3 du tableau Excel (voir §7.3.1) sont reprises dans la base de données de produits PEB, les autres servent pour l'usage interne de l'opérateur.

### 7.4.1 PRODUITS PORTANT LE MARQUAGE CE

La valeur déclarée  $\lambda_D$  pour le marquage CE a été déterminée, sauf cas particuliers, pour un état sec. Les valeurs  $\lambda_{U_i}$  et/ou  $\lambda_{U_e}$  ne sont pas déclarées dans le marquage CE. Néanmoins, si les produits portent le marquage CE et si les valeurs utiles de conductivité thermique  $\lambda_{U_i}$  et/ou  $\lambda_{U_e}$  ont été calculées en faisant usage de valeurs tabulées (voir annexe C et norme NBN EN ISO 10456) du taux d'humidité  $u$  (ou  $\psi$ ) et du coefficient de conversion  $f_u$  (ou  $f_\psi$ ), alors il est considéré que ces produits tombent sous la procédure nommée 'Procédure de demande pour les données de produits faisant partie du marquage CE' explicitée dans le document 0\_G.b. Il est demandé au demandeur de transmettre une copie de la déclaration de conformité (marquage CE), afin de permettre un traitement aisé et rapide de son dossier (voir Réf. [17]). La valeur  $\lambda_{U_i}$  (idem  $\lambda_{U_e}$ ) et le coefficient de conversion  $f_u$  (ou  $f_\psi$ ) ainsi que le taux d'humidité  $u$  (ou  $\psi$ ) pris en compte pour déterminer cette valeur  $\lambda_{U_i}$  (idem  $\lambda_{U_e}$ ) doivent être fournis.

S'il est fait usage de valeurs mesurées (et non tabulées) du taux d'humidité  $u$  (ou  $\psi$ ) et du coefficient de conversion  $f_u$  (ou  $f_\psi$ ), la procédure nommée 'procédure de demande pour les données de produits qui ne sont pas reprises ou que partiellement dans le marquage CE' explicitée dans le document 0\_G.b est d'application. Des informations complémentaires sur ces taux d'humidité et ces coefficients de conversion devront être fournies (voir ci-dessous 'Produits ne portant pas le marquage CE').

Si le produit dispose, outre du marquage CE (marquage de conformité), également d'une marque de qualité additionnelle (ATG, ATG-H, BENOR ou équivalent – voir doc 0\_G.a), le demandeur fournira également la preuve de la possession d'une telle marque s'il désire que cette information apparaisse dans la base de donnée.

#### 7.4.2 PRODUITS NE PORTANT PAS LE MARQUAGE CE

Pour les produits ne portant pas le marquage CE, des informations supplémentaires sont demandées et sont à rassembler dans un dossier technique à remettre à l'opérateur.

Ce dossier technique devra contenir les informations suivantes :

- si le produit est sujet à un vieillissement : explication de la méthode de conditionnement pour la prise en compte de l'effet de vieillissement ;
- si une préparation spécifique du produit avant la mesure est nécessaire : explication de la méthode de préparation de l'éprouvette, des précautions particulières prises, etc.
- conductivités thermiques et coefficients de conversion pour l'humidité :
  - donner toutes les informations nécessaires à la détermination des valeurs de conductivité thermique et des coefficients de conversion pour l'humidité : valeur de conductivité thermique mesurée pour chaque échantillon, explication du calcul statistique sur base duquel la valeur  $\lambda_{10, dry, 90/90}$  est déterminée, etc.
  - fournir les rapports d'essai (en français, néerlandais, anglais ou allemand) du laboratoire indépendant, ainsi que la preuve que les exigences le concernant sont satisfaites (conformité suivant ISO/IEC 17025 et notification – voir §6.2.1).
- résistances thermiques et coefficients de conversion pour l'humidité :
  - donner toutes les informations nécessaires à la détermination des valeurs de résistance thermique, dépendant de la méthode choisie.
    - Si la résistance thermique a été déterminée par calcul numérique, toutes les informations requises et prescriptions à respecter (y compris la validation du logiciel utilisé) indiquées dans la norme NBN EN ISO 10211-1 et/ou la norme NBN EN 1745, doivent être transmises à l'opérateur.
    - Si la résistance thermique a été déterminée par un calcul simplifié selon la méthode décrite dans la norme NBN EN ISO 6946, une note de calcul doit être fournie à l'opérateur.
  - fournir les rapports d'essai (en français, néerlandais, anglais ou allemand) du laboratoire indépendant, ainsi que la preuve que les exigences le concernant sont satisfaites (conformité suivant ISO/IEC 17025 et notification – voir §6.2.1).

Si le produit dispose d'une marque de qualité additionnelle (ATG, ATG-H, BENOR ou équivalent – voir doc 0\_G.a), le demandeur fournira également la preuve de la possession d'une telle marque s'il désire que cette information apparaisse dans la base de donnée.

#### 7.5 EXIGENCES RELATIVES A L'ORGANISME NEUTRE DE CONTROLE

Pour les produits tombant sous la procédure "Procédure de demande pour les données de produits qui ne sont pas reprises ou que partiellement dans le marquage CE", le demandeur doit comme première étape soumettre son dossier technique à un organisme neutre de contrôle.

Dans le cas spécifique des produits de construction opaques, l'organisme neutre de contrôle doit satisfaire aux conditions suivantes :

organisme notifié pour le système d'attestation 1 ou 3, suivant la Décision 99/91/CE de la Commission du 25 janvier 1999 relative à la procédure d'attestation de conformité des produits de construction conformément à l'article 20, paragraphe 2, de la directive 89/106/CEE du Conseil en ce qui concerne les produits d'isolation thermique.

Dans le cas d'un organisme notifié pour le système d'attestation 3, la notification doit porter sur les caractéristiques 'résistance thermique et conductivité thermique'.

Dans le cas d'un organisme notifié pour le système d'attestation 1, il s'agit d'un organisme qui atteste de la conformité de produits.

## **7.6 VERIFICATION DES DONNEES A REALISER PAR L'ORGANISME NEUTRE DE CONTROLE**

Le rôle rempli par l'organisme neutre est expliqué en détail dans le document général 0\_G.b. [17]. Cet organisme contrôle si les données de produits reprises dans le dossier de demande satisfont aux exigences mentionnées dans les procédures spécifiques (ce document).

L'organisme neutre vérifiera, pour chaque produit, l'exactitude des caractéristiques sur base des informations que lui fournira le demandeur.

---

## 8 ANNEXES

---

### 8.1 ANNEXE A : SITUATION PAR RAPPORT AU MARQUAGE CE

A l'heure actuelle, certains matériaux et produits sont couverts par des spécifications techniques européennes harmonisées dans le cadre de la Directive des Produits de Construction (DPC), imposant le marquage CE de ces produits (marquage CE obligatoire à partir du moment où ces spécifications sont publiées au Journal officiel des Communautés Européennes). La spécification technique européenne harmonisée peut être soit une norme européenne harmonisée, soit un agrément technique européen ETA ('European Technical Approval').

Cette annexe décrit en détail, pour les éléments de maçonnerie, la situation par rapport au marquage CE. Pour les autres produits, le demandeur se renseignera sur l'existence ou non d'une spécification technique harmonisée.

N°	Type de produit	Spécification technique	Marquage CE obligatoire Depuis :	Marquage CE possible (mais non obligatoire) (ETA-CUAP)	Marquage CE possible (et obligatoire à partir de ...)	Autre
1.2.1.1	Eléments de maçonnerie - Briques de terre cuite	EN 771-1 (2003) + A1 (2005)	01/04/2006			
1.2.1.2	Eléments de maçonnerie en silico-calcaire	EN 771-2 (2003) + A1 (2005)	01/04/2006			
1.2.1.3	Eléments de maçonnerie en béton de granulats (granulats courants et légers)	EN 771-3 (2003) + A1 (2005)	01/04/2006			
1.2.1.4	Eléments de maçonnerie en béton cellulaire autoclavé	EN 771-4 (2003) + A1 (2005)	01/04/2006			
1.2.1.5	Eléments de maçonnerie en pierre reconstituée (artificielle)	EN 771-5 (2003) + A1 (2005)	01/04/2006			
1.2.1.6	Eléments de maçonnerie en pierre naturelle	EN 771-6 (2005)	01/08/2007			

Tableau 7 : Eléments de maçonnerie

## 8.2 ANNEXE B : DETERMINATION DE LA CONDUCTIVITE THERMIQUE DE CALCUL ET DES COEFFICIENTS DE CONVERSION POUR L'HUMIDITE

### B.1. Détermination de la valeur $\lambda$ (fractil) à 10°C, en conditions sèches ( $\lambda_{10,dry,90/90}$ )

#### B.1.1 Mesure de $\lambda_{dry}$ à une température de 10°C

B.1.1.1 Les échantillons d'essai pour la détermination de la conductivité thermique  $\lambda$  à une température moyenne de 10°C doivent être conditionnés à l'état sec après stockage durant minimum 72 heures dans un four ventilé à une température de séchage fixée dans les normes particulières relatives au produit considéré. Si celles-ci n'existent pas ou si elles ne mentionnent pas la température de séchage, il convient de sécher les échantillons à la température préconisée par le fabricant. L'échantillon est considéré comme conventionnellement sec, lorsqu'au cours du séchage, la masse du matériau ne varie pas de plus de 0,1% en 24h.

B.1.1.2 La conductivité thermique des échantillons conditionnés suivant B.1.1.1 doit être mesurée conformément à la norme EN 12664 ou par une méthode équivalente. Dans ce dernier cas, celle-ci doit être validée par rapport à la méthode d'essai de référence. L'essai est à réaliser à une température moyenne de  $(10 \pm 0,3)^\circ\text{C}$ . Durant la mesure, des précautions doivent être prises pour éviter une absorption d'humidité par l'échantillon. Suivant les cas, il peut être par exemple nécessaire de placer l'échantillon dans un emballage plastique de faible épaisseur.

#### B.1.2 Calcul de la valeur $\lambda$ à 10°C, en conditions sèches ( $\lambda_{10,dry,90/90}$ )

B.1.2.1 La valeur  $\lambda$  (fractile) à 10°C en conditions sèches ( $\lambda_{10,dry,90/90}$ ), valeur limite représentant au moins 90% de la production avec un niveau de confiance de 90%, doit être calculée conformément à l'annexe B de la norme EN 10456 ou suivant la procédure détaillée à la section 4.2 de la norme EN 1745. Le calcul statistique doit se baser sur un minimum de 3 mesures de conductivité thermique (échantillons différents provenant de lots différents), parmi lesquelles au moins 1 des mesures doit être réalisée par un organisme indépendant (laboratoire) travaillant conformément aux dispositions de la norme EN ISO/IEC 17025 et répondant aux critères indiqués au point 6.2.1.

#### B.1.3 Calcul de la valeur déclarée $\lambda_D$

La valeur déclarée est déterminée à partir de la valeur  $\lambda_{10,dry,90/90}$  suivant la procédure décrite dans la norme NBN EN ISO 10456.

### B.2 Détermination du coefficient de conversion pour l'humidité ( $f_{u,i}$ )

Pour la détermination du coefficient de conversion pour l'humidité  $f_{u,i}$ , deux ensembles de mesures sont nécessaires.

#### Ensemble 1

Deux mesures sur des échantillons d'essai à l'état sec, pour déterminer  $\lambda_{10,dry}$  et  $u_{dry}$  (teneur en eau (kg/kg)).

#### Ensemble 2

Deux mesures sur des échantillons d'essai conditionnés à  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  et à une humidité relative de  $(50 \pm 5)\%$ , pour déterminer  $\lambda_{10,(23,50)}$  et  $u_{23,50}$  (taux d'humidité (kg/kg)).

#### B.2.1 Procédure

##### B.2.1.1 Ensemble 1

B.2.1.1.1 Sécher les deux échantillons suivant la procédure indiquée en B.1.1.1.

B.2.1.1.2 Déterminer pour chacun des échantillons la masse en condition sèche. Faire la moyenne des deux valeurs pour déterminer  $m_{dry}$  (kg). La valeur  $u_{dry}$ , le taux d'humidité en conditions sèches, est par définition égale à 0.

B.2.1.1.3 Déterminer pour chaque échantillon la valeur  $\lambda$  à 10°C suivant la procédure indiquée en B.1.1.2. Moyenner les deux valeurs pour déterminer  $\lambda_{10,dry}$ .

### B.2.1.2 Ensemble 2

B.2.1.2.1 Conditionner les deux échantillons à  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  et  $(50 \pm 5)\%$  d'humidité relative.

B.2.1.2.2 Déterminer pour chaque échantillon la masse à  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  et  $(50 \pm 5)\%$  d'humidité relative.

Moyenner les deux valeurs pour déterminer la masse à  $23^\circ\text{C}$  et  $50\%$  d'humidité relative ( $m_{23,50}$ ).

B.2.1.2.3 Calculer  $u_{23,50}$  par la formule suivante :

$$u_{23,50} = \frac{m_{23,50} - m_{dry}}{m_{dry}}$$

où

$m_{23,50}$  est la masse à  $23^\circ\text{C}$  et  $50\%$  HR selon B.2.1.2.2

$m_{dry}$  est la masse selon B.2.1.1.2

B.2.1.2.4 Déterminer pour chaque échantillon conditionné selon B.2.1.2.1 la valeur  $\lambda$  conformément à la norme EN 12664 (ou par une méthode équivalente) à une température moyenne de  $(10 \pm 0.3)^\circ\text{C}$ . Moyenner les deux valeurs pour déterminer  $\lambda_{10,(23,50)}$ .

### B.2.1.3 Calcul du coefficient de conversion en humidité ( $f_{u,1}$ )

Le coefficient de conversion en humidité ( $f_{u,1}$ ) doit être calculé par la formule suivante (dérivée de la norme EN ISO 10456, formule 4) :

$$f_{u,1} = \frac{\ln \frac{\lambda_{10,(23,50)}}{\lambda_{10,dry}}}{u_{23,50} - u_{dry}}$$

où

$\lambda_{10,(23,50)}$  est déterminé conformément à B.2.1.2.4 ;

$\lambda_{10,dry}$  est déterminé conformément à B.2.1.1.3 ;

$u_{23,50}$  est déterminé conformément à B.2.1.2.3 ;

$u_{dry}$  est déterminé conformément à B.2.1.1.2 et est, par définition, égal à 0.

### B.3 Calcul de la conductivité thermique $\lambda_{U,i}$

La conductivité thermique  $\lambda_{U,i}$  doit être calculée en utilisant la formule suivante :

$$\lambda_{U,i} = \lambda_D * e^{f_{u,1}(u_{23,50} - u_{dry})}$$

où

$\lambda_D$  est déterminé conformément à B.1.3;

$f_{u,1}$  est déterminé conformément à B.2.1.3 ;

$u_{23,50}$  est déterminé conformément à B.2.1.2.3 ;

$u_{dry}$  est déterminé conformément à B.2.1.1.2 et est, par définition, égal à 0.

### B.4 Détermination du coefficient de conversion pour un haut taux d'humidité ( $f_{u,2}$ )

Pour la détermination du coefficient de conversion pour un haut taux d'humidité  $f_{u,2}$ , deux ensembles de mesures sont nécessaires.

#### Ensemble 1

Deux mesures sur des échantillons d'essai conditionnés à  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  et  $(50 \pm 5)\%$  HR, pour déterminer  $\lambda_{10,(23,50)}$  et  $u_{23,50}$  (teneur en eau (kg/kg)).

#### Ensemble 2

Deux mesures sur des échantillons d'essai conditionnés à une humidité correspondant à  $75\%$  du taux de saturation critique à  $20^\circ\text{C}$ , pour déterminer  $\lambda_{10,(ext)}$  et  $u_{ext}$  (taux d'humidité (kg/kg)).

### B.4.1 Procédure

#### B.4.1.1 Ensemble 1

Déterminer la valeur  $\lambda_{10,(23,50)}$  et  $u_{23,50}$  conformément à la section B.2.1.2.



#### B.4.1.2 Ensemble 2

B.4.1.2.1 Conditionner les deux échantillons à une humidité correspondant à 75% de taux de saturation critique à 20°C.

B.4.1.2.2 Déterminer pour chaque échantillon la masse au taux d'humidité  $u_{ext}$ . Moyenner les deux valeurs pour déterminer la masse ( $m_{ext}$ ).

B.4.1.2.3 Calculer  $u_{ext}$  par la formule suivante :

$$u_{ext} = \frac{m_{ext} - m_{dry}}{m_{dry}}$$

où

$m_{ext}$  est la masse aux conditions d'humidité  $u_{ext}$  selon B.4.1.2.2

$m_{dry}$  est la masse selon B.2.1.1.2

B.4.1.2.4 Déterminer pour chaque échantillon conditionné selon B.4.1.2.1 la valeur  $\lambda$  conformément à la norme EN 12664 (ou par une méthode équivalente) à une température moyenne de  $(10 \pm 0.3)^\circ\text{C}$ . Moyenner les deux valeurs pour déterminer  $\lambda_{10,(ext)}$ .

#### B.4.1.3 Calcul du coefficient de conversion pour une haute contenance en humidité ( $f_{u,2}$ )

Le coefficient de conversion en humidité ( $f_{u,2}$ ) doit être calculé par la formule suivante (dérivée de la norme EN ISO 10456, formule 4) :

$$f_{u,2} = \frac{\ln \frac{\lambda_{10,(ext)}}{\lambda_{10,(23,50)}}}{u_{ext} - u_{23,50}}$$

où

$\lambda_{10,(ext)}$  est déterminé conformément à B.4.1.2.4 ;

$\lambda_{10,(23,50)}$  est déterminé conformément à B.2.1.2 ;

$u_{ext}$  est déterminé conformément à B.4.1.2.3 ;

$u_{23,50}$  est déterminé conformément à B.2.1.2.3.

#### B.5 Calcul de la conductivité thermique $\lambda_{U,e}$

La conductivité thermique  $\lambda_{U,e}$  doit être calculée en utilisant la formule suivante :

$$\lambda_{U,e} = \lambda_{U,i} * e^{f_{u,2}(u_{ext} - u_{23,50})}$$

où

$\lambda_{U,i}$  est déterminé conformément à B.3 ;

$f_{u,2}$  est déterminé conformément à B.4.1.3 ;

$u_{ext}$  est déterminé conformément à B.4.1.2.3 ;

$u_{23,50}$  est déterminé conformément à B.2.1.2.3.

Note : pour la détermination des coefficients de conversion ( $f_{u,1}$ ) et ( $f_{u,2}$ ), les échantillons à mesurer doivent être pris d'un même batch de production.

### 8.3 ANNEXE C : TENEURS EN HUMIDITE ET COEFFICIENTS DE CONVERSION

Matériau	Masse volumique $\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	Taux d'humidité à 23°C et 50% HR		Taux d'humidité à 20°C et 75% taux de saturation critique		Coefficient de conversion pour humidité	
		$u_i$ kg/kg	$\Psi_i$ m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	$u_c$ kg/kg	$\Psi_c$ m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	$f_u$ kg/kg	$f_\Psi$ m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>
Maçonnerie en terre cuite	700-2100	-	0.007		0.075	-	10
Maçonnerie silico-calcaire	900-2200	-	0.012	-	0.090	-	10
Maçonnerie en béton avec granulats normaux	1600-2400	-	0.025	-	0.090	-	4
Maçonnerie en béton avec argile expansée	400-1700	-	0.020	-	0.090	-	4
Maçonnerie en béton avec autres granulats légers	500-1800	-	0.030	-	0.090	-	4
Maçonnerie en béton cellulaire	300-1000	0.026	-	0.150	-	4	-

Tableau 8 : Teneurs en humidité et coefficients de conversion – éléments de maçonnerie

---

## 9 REFERENCES

---

### 9.1 REFERENCES NORMATIVES

- [1] NBN EN 771-1 (2003), Specification for masonry units – Part 1 : clay masonry units (+A1(2005))
- [2] NBN EN 771-2 (2003), Specification for masonry units – Part 2 : calcium silicate masonry units (+A1(2005))
- [3] NBN EN 771-3 (2003), Specification for masonry units – Part 3 : aggregates concrete masonry units (dense and light-weight aggregates) (+A1(2005))
- [4] NBN EN 771-4 (2003), Specification for masonry units – Part 4 : autoclaved aerated concrete masonry units (+A1(2005))
- [5] NBN EN 771-5 (2003), Specification for masonry units – Part 5 : manufactured stone masonry units (+A1(2005))
- [6] NBN EN 771-6 (2000/2005), Specification for masonry units – Part 6 : natural stone masonry units
- [7] NBN EN 12664 (2001), Thermal performance of building materials and products – Determination of thermal resistance by means of guarded hot plate and heat flow meter methods – dry and moist products of medium and low thermal resistance
- [8] NBN EN ISO 10456 (2008), Building materials and products – Hygrothermal properties – Tabulated design values and procedures for determining declared and design thermal values (ISO 10456:2007)
- [11] NBN EN ISO 6946 (2008), Building components and building elements – Thermal resistance and thermal transmittance - Calculation method
- [12] NBN EN 1745, Masonry and masonry products – Methods for determining design thermal values
- [13] NBN EN ISO 8990 (1996), Thermal insulation - Determination of steady-state thermal transmission properties - Calibrated and guarded hot box (ISO 8990:1994)
- [14] NBN EN ISO 10211 (2008), Thermal bridges in building construction – Heat flows and surface temperatures - Detailed calculation (ISO 10211:2007)

### 9.2 AUTRES REFERENCES

- [16] Base de données de produits PEB: introduction générale et définitions (Doc 0\_G.a)
- [17] Base de données de produits PEB : procédures générales (Doc 0\_G.b)
- [18] Base de données de produits PEB : coûts (Doc 0\_G.c)
- [19] Base de données de produits PEB : déclaration de l'organisme neutre de contrôle (Doc 0\_G.d)
- [20] Base de données de produits PEB : demande formelle (Doc 0\_G.e)
- [21] Base de données de produits PEB : Matériau d'isolation thermique, procédures spécifiques (doc 1.1\_S.a)
- [22] Document de référence 'Transmission', voir sur <http://www.energiesparen.be> ; <http://energie.wallonie.be>; <http://www.bruxellesenvironnement.be>.

---

## 10 MISES A JOUR

---

Les principales modifications par rapport à la version précédente sont : adaptation du tableau 1, adaptation du tableau 4, adaptation du §7.3, ajout du §7.6 et mise à jour des versions actuelles des normes au §9.

*Ce document a été rédigé par la Division Energie et Climat du CSTC, avec le soutien financier et pour le compte des Régions flamande, wallonne et de Bruxelles-Capitale.*