

Direction Isolation et Revêtements  
Division HygroThermique des Ouvrages

N° affaire : 13-054

Le 23 septembre 2013

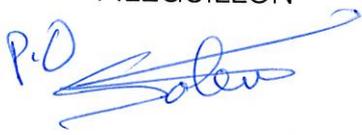
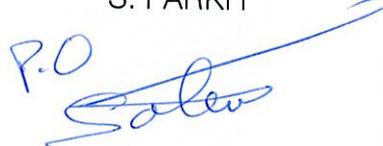
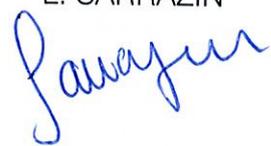
Réf. DIR/HTO 2013-271-FL/LS

« DETERMINATION DE LA RESISTANCE THERMIQUE R D'UN  
PROCEDE D'ISOLATION CONSTITUE D'UN PRODUIT  
REFLECHISSANT NEST ASSOCIE A DEUX LAMES D'AIR SELON  
LA NORME NF EN 16012»

Version 1

Demandeur de l'étude :

SOCIETE : WINCO  
ZI des Châtelets  
8, rue du Boissillon  
22950 TREGUEUX

Auteur *	Approbateur	Vérificateur(s)
F.LEGUILLON 	S. FARKH 	L. SARRAZIN 

\* Tél. : 01.64.68.89.73

La reproduction de ce rapport d'étude n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral, sauf accord particulier du CSTB.  
Ce rapport d'étude comporte 7 pages dont 2 pages d'annexes.

*CONTENU*

---

I.	OBJECTIF DE L'ETUDE .....	3
II.	DESCRIPTION SUCCINCTE .....	3
III.	METHODOLOGIE.....	4
	III.1 Principe .....	4
	III.2 Règles de calcul .....	4
	III.3 Hypothèses.....	4
	III.3.1 Géométrie .....	4
	III.3.2 Résistance thermique des couches.....	4
	III.3.3 Emissivités déclarées des faces du produit .....	4
	III.4 Formules.....	5
<hr/>		
IV.	RESULTATS .....	5

## I. OBJECTIF DE L'ETUDE

L'objectif de cette étude est de déterminer pour le compte de la société WINCO TECHNOLOGIE, la résistance thermique en partie courante d'un procédé d'isolation constitué d'un produit réfléchissant NEST associé à deux lames d'air selon la norme NF EN 16012.

La performance évaluée ne tient pas compte de la présence éventuelle de ponts thermiques intégrés qui pourrait être induit par les éléments de fixation du procédé.

Les éléments techniques servant de base pour la réalisation de cette étude ont été transmis par la société WINCO TECHNOLOGIE en ce qui concerne la description du procédé, la division EMI du CSTB de Grenoble en ce qui concerne la valeur de l'émissivité (rapport n° EMI 13/26045435-1) et le laboratoire de la division HTO du CSTB en ce qui concerne la valeur de la résistance thermique du produit réfléchissant (rapport n° HO 13-E13 030). Ces éléments sont reproduits en annexe du présent rapport.

Cette étude ne traite que de l'aspect thermique du procédé et ne préjuge en rien de son aptitude à l'emploi.

## II. DESCRIPTION SUCCINCTE

Procédé d'isolation composé d'un produit isolant réfléchissant de type 2, mis en œuvre entre deux lames d'air non ventilées et commercialisé par la société WINCO TECHNOLOGIE sous la dénomination NEST.

La figure 1 ci-dessous donne un aperçu des deux faces du produit NEST.



Face 1 (trame fine)



Face 2 (trame carré)

Figure 1 – Face 1 et 2 du produit NEST

### III. METHODOLOGIE

#### III.1 Principe

Le calcul consiste à ajouter à la résistance thermique intrinsèque du produit réfléchissant mesurée conformément à la norme NF EN 16012, la résistance thermique des lames d'air adjacentes en tenant compte des émissivités mesurées sur les deux faces du produit réfléchissant.

#### III.2 Règles de calcul

La résistance thermique du procédé a été déterminée conformément à la norme NF EN 16012.

#### III.3 Hypothèses

##### III.3.1 Géométrie

- Les épaisseurs des lames d'air adjacentes au produit sont fixées pour le calcul à 20 mm. Pour des épaisseurs inférieures, la résistance thermique des lames d'air doit être recalculée selon la norme NF EN ISO 6946.
- L'épaisseur des lames d'air est supposée homogène.
- L'écart de température dans les lames d'air est supposé être inférieur ou égale à 5K.
- La température moyenne dans les lames d'air a été fixée à 15°C.

##### III.3.2 Résistance thermique des couches

Couches	Résistance thermique m <sup>2</sup> .K/W	Sources
Lame d'air non ventilée face 1 (20 mm)	0,658	NF EN ISO 6946
Produit NEST	0,27	Rapport d'essai n° HO 13-E13 030
Lame d'air non ventilée face 2 (20 mm)	0,658	NF EN ISO 6946

Tableau 1 – Résistance thermique des couches

##### III.3.3 Emissivités déclarées des faces du produit

Face	$\epsilon_D^1$	Sources
Produit réfléchissant Face 1	0,05	Rapport d'essai n° EMI 13/26045435-1
Produit réfléchissant Face 2	0,05	
Matériaux en vis-à-vis	0,9	NF EN ISO 6946

Tableau 2 – Conditions aux limites

<sup>1</sup> L'émissivité déclarée est déterminée conformément à la norme NF EN 16012 sur la base des mesures réalisées sur 3 échantillons en 5 points en appliquant le traitement statistique indiqué dans la norme EN ISO 10456 pour tenir compte de la variation en production et de l'incertitude de mesure.

### III.4 Formules

Le calcul du coefficient de la résistance thermique totale du procédé  $R_{\text{procédé}}$  s'effectue à partir de la relation suivante :

$$R_{\text{procédé}} = R_{\text{lame1}} + R_{\text{produit}} + R_{\text{lame2}} \quad \text{W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

Où

$R_{\text{lame1}}$  est la résistance thermique de la lame d'air 1, exprimée en  $\text{m}^2\cdot\text{K/W}$ ,

$R_{\text{lame2}}$  est la résistance thermique de la lame d'air 2, exprimée en  $\text{m}^2\cdot\text{K/W}$ .

$R_{\text{produit}}$  est la résistance thermique intrinsèque du produit réfléchissant, exprimée en  $\text{m}^2\cdot\text{K/W}$ .

## IV. RESULTATS

Les résultats donnés ci-après ne sont valables que pour les hypothèses du §III.3. Ils ne sont valables que pour le produit soumis aux essais et ne préjugent pas des caractéristiques de produits similaires.

	Epaisseur du produit réfléchissant seul <sup>2</sup> en mm	$R_{\text{produit}}$ intrinsèque en $\text{m}^2\cdot\text{K/W}$ <sup>3</sup>	Epaisseur totale du procédé en mm	$R_{\text{procédé}}$ en $\text{m}^2\cdot\text{K/W}$
Procédé NEST associé à 2 lames d'air non ventilées	7	0,27	47	1,55

Tableau 3 – Résultats

<sup>2</sup> Mesurée selon la norme NF EN 823

<sup>3</sup> Mesurée au fluxmètre selon la méthode des éprouvettes factices conformément à la norme NF EN 16012

## V. ANNEXES

**Calcul du fractile 90/90**

Mesure	Face 1	Face 2
1	2	1
2	2	3
3	2	1
4	2	2
5	2	2
6	2	2
7	3	2
8	2	2
9	2	3
10	2	2
11	1	1
12	1	1
13	2	1
14	2	1
15	2	1
Moyenne	1,93333	1,66667
Ecart type estimé	0,45774	0,72375
k2;p=90%	1,87	1,87
Valeur limite sup intervalle de confiance	3	3
Valeur arrondie par défaut selon 16012	5	5

**RAPPORT D'ESSAIS HO 13-E13-030**  
**Concernant**  
**la détermination de la résistance thermique**  
**du produit NEST 6 mm**  
**de la société WINCO**

Ce rapport d'essais atteste uniquement des caractéristiques de l'objet soumis aux essais et ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires. Il ne constitue pas une certification de produits au sens des articles L 115-27 à L 115-33 et R115-1 à R115-3 du code de la consommation.

En cas d'émission du présent rapport par voie électronique et/ou sur support physique électronique, seul le rapport sous forme de support papier signé par le CSTB fait foi en cas de litige. Ce rapport sous forme de support papier est conservé au CSTB pendant une durée minimale de 10 ans.

La reproduction de ce rapport d'essais n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Il comporte 4 pages.

**À LA DEMANDE DE : WINCO TECHNOLOGIES**  
**ZONE INDUSTRIELLE DES CHATELETS**  
**8 Rue du Boissillon**  
**22950 TREGUEUX**

## **OBJET**

Détermination de résistance thermique du produit NEST 6 mm de la société WINCO.

## **TEXTES DE RÉFÉRENCE**

- NF EN 823:1994 : Détermination de l'épaisseur des échantillons
- NF EN 12 085:1997 : Détermination des dimensions linéaires des éprouvettes d'essais
- NF EN 1602:1997 : Détermination de la masse volumique apparente
- NF EN 16012:2012 : Produits d'isolation réfléchissants - Détermination de la performance thermique déclarée
- NF EN 12 667:2001 : Détermination de la résistance thermique par la méthode de la plaque chaude gardée et la méthode fluxmétrique - Produits de haute et moyenne résistance thermique

## **OBJET SOUMIS À L'ESSAI :**

- Description : Produit d'isolation réfléchissant en rouleau, non comprimé dans l'emballage.
- Date de réception : 24 mai 2013
- Origine : WINCO TECHNOLOGIES
- Identification : E13 - 030
- Date des essais : du 19 juin au 5 août 2013
- Opératrice d'essai : Marion DELAHAIE.

Fait à Marne-la-Vallée, le 2 septembre 2013

Le Responsable du laboratoire



Éric PILCH

## CARACTÉRISTIQUES DES PRODUITS

Les principales caractéristiques fournies par le demandeur sont données ci-après:

Référence des échantillons	E13-030
Référence du client	NEST 6 mm
Épaisseur nominale du produit en mm	6
Type du produit selon la norme NF EN 16012	Produit de type 2

## 1. RÉSULTATS D'ESSAIS

### 1.1. Caractéristiques dimensionnelles et pondérales des échantillons

La détermination de l'épaisseur des échantillons est réalisée conformément à la norme NF EN 823 avec une plaque de charge de 50 Pa sur trois échantillons d'environ 1 m x 1 m.

Les résultats des mesures de détermination de l'épaisseur selon la norme NF EN 823 sont donnés dans le tableau 1 ci-après.

**Tableau 1 : Détermination de l'épaisseur**

Référence des échantillons	Épaisseur en mm
E13-030-1	7,2
E13-030-2	6,9
E13-030-3	7,1
Moyenne	7

La détermination de la masse surfacique est réalisée selon les normes NF EN 12085 et NF EN 1602 (la masse surfacique vaut  $m/S$  avec la masse  $m$  mesurée selon la norme NF EN 1602 et  $S$  définie par  $S = l \times b$ ) sur l'éprouvette d'essai de thermique.

Les résultats de mesure de détermination de la masse surfacique de l'éprouvette d'essai sont donnés dans le tableau 2 ci-après.

**Tableau 2 : Détermination de la masse surfacique de l'éprouvette d'essai**

Référence de l'éprouvette	Longueur $l$ en mm	Largeur $b$ en mm	Masse en g	Masse surfacique en $g/m^2$
E13-030-1	492	491	215,1	890

**1.2. Caractéristiques thermiques**

La détermination de la résistance thermique est réalisée suivant les modalités de la norme NF EN 16 012.

Les caractéristiques thermiques ont été déterminées par la méthode des éprouvettes factices.

Les résultats des mesures obtenues sont donnés dans le tableau 3 ci-après :

**Tableau 3 : Résultats des mesures thermiques**

Référence du produit	Epaisseur en essai en mm	Température moyenne en °C	Densité de flux en W/m <sup>2</sup>	Résistance thermique à 10°C en m <sup>2</sup> .K/W
E13-030-1	7	10	11,3	0,27

**FIN DE RAPPORT**

## **RAPPORT d'ESSAIS N° EMI 13-26045435-1 DETERMINATION de l'EMISSIVITE HEMISPHERIQUE d'ECHANTILLONS de PRODUIT REFLECHISSANT**

Ce rapport d'essais atteste uniquement des caractéristiques de l'objet soumis aux essais et ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires. Il ne constitue pas une certification de produits au sens des articles L 115-27 à L 115-33 et R115-1 à R115-3 du code de la consommation.

En cas d'émission du présent rapport par voie électronique et/ou sur support physique électronique, seul le rapport sous forme de support papier signé par le CSTB fait foi en cas de litige. Ce rapport sous forme de support papier est conservé au CSTB pendant une durée minimale de 10 ans.

La reproduction de ce rapport d'essais n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Il comprend 4 pages.

**A LA DEMANDE DE : WINCO TECHNOLOGIE  
ZI des Châtelets  
8 rue du Boissillon  
22950 TREGUEUX**

**CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT**

ÉTABLISSEMENT DE GRENOBLE | 24 RUE JOSEPH FOURIER | 38400 SAINT-MARTIN D'HÈRES  
TÉL. (33) 04 76 76 25 25 | FAX. (33) 04 76 44 20 46 | SIRET 775 688 229 000 50 | [www.cstb.fr](http://www.cstb.fr)

SIÈGE SOCIAL > 84 AVENUE JEAN JAURÈS | CHAMPS-SUR-MARNE | 77447 MARNE-LA-VALLÉE CEDEX 2

ÉTABLISSEMENT PUBLIC À CARACTÈRE INDUSTRIEL ET COMMERCIAL | RCS MEAUX 775 688 229 | TVA FR 70 775 688 229

MARNE-LA-VALLÉE | PARIS | GRENOBLE | NANTES | SOPHIA-ANTIPOLIS

## SOMMAIRE

<b>1. OBJET.....</b>	<b>3</b>
<b>2. TEXTES DE REFERENCE .....</b>	<b>3</b>
<b>3. DATE D'ESSAI .....</b>	<b>3</b>
<b>4. OBJET SOUMIS A L'ESSAI .....</b>	<b>3</b>
<b>5. PREPARATION DES ECHANTILLONS .....</b>	<b>4</b>
<b>6. CONDITIONNEMENT.....</b>	<b>4</b>
<b>7. METHODE DE MESURE .....</b>	<b>4</b>
<b>8. APPAREILLAGE.....</b>	<b>4</b>
<b>9. RESULTATS .....</b>	<b>4</b>

**1. OBJET**

Déterminer l'émissivité hémisphérique sur des échantillons de produit réfléchissant.

**2. TEXTES DE REFERENCE**

- NF EN ISO 16012 de juin 2012 : « Isolation thermique des bâtiments - Produits d'isolation réfléchissants - Détermination de la performance thermique déclarée. » Annexe D.

**3. DATE D'ESSAI**

Le conditionnement a été réalisé du 1er au 29 juillet 2013. Les essais ont été réalisés le 30 juillet 2013.

**4. OBJET SOUMIS A L'ESSAI**

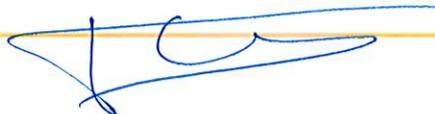
L'échantillon a été fourni par la société WINCO via le CSTB de Marne la Vallée et reçu au CSTB Grenoble par transporteur le 26 juin 2013. Il porte la référence suivante :

Référence CSTB	Référence produit	Remarque
EMI260-45435-N	NEST	Face 1 Motif carré lisse (5 mm) / Face 2 Motif carré lisse (5 mm)

Attaché Technique chargé des essais : François-Dominique Menneteau

Fait à Grenoble, le 31 juillet 2013

Ingénieur  
responsable des essais



François OLIVE

## 5. PREPARATION DES ECHANTILLONS

3 éprouvettes d'environ 25 x 25 cm ont été découpées dans l'échantillon qui n'a subi aucun nettoyage.

## 6. CONDITIONNEMENT

Les éprouvettes sont conditionnées dans une étuve à 70°C et 90 %HR sans UV durant 28 jours.

## 7. METHODE DE MESURE

Une surface hémisphérique maintenue à 100°C émet un rayonnement infrarouge diffus vers l'échantillon. Un détecteur mesure la réflexion infrarouge de la surface de l'échantillon.

L'émissivité de l'échantillon est mesurée après calibration du détecteur avec des échantillons étalonnés (forte et faible valeurs d'émissivité).

## 8. APPAREILLAGE

Les mesures d'émissivité hémisphérique sont réalisées avec un émissomètre de marque INGLAS et de type TIR 100-2.

L'étuve est de marque WEISS type SB11 300.

## 9. RESULTATS

Les valeurs d'émissivité hémisphérique sont données (en %) dans le tableau ci-dessous. L'incertitude estimée est de 3 %.

Référence éprouvette	Face	Mesure Emissivité %					Emissivité moyenne éprouvette	Emissivité moyenne échantillon
		1	2	3	4	5		
EMI260-45435-N1	1	2	2	2	2	2	2	2
EMI260-45435-N2	1	2	3	2	2	2	2	
EMI260-45435-N3	1	1	1	2	2	2	2	
EMI260-45435-N1	2	1	3	1	2	2	2	2
EMI260-45435-N2	2	2	2	2	3	2	2	
EMI260-45435-N3	2	1	1	1	1	1	1	

**Tableau 1 : Emissivité hémisphérique en %**

**FIN DE RAPPORT**