

N° affaire : 26-006
Date : 19/03/2026
Réf. : DEB/R2EB-26-043-FL/EH
N° SAP : 70106442

Détermination de la résistance thermique d'un produit réfléchissant associé à 2 lames d'air selon la norme NF EN ISO 22097

Demandeur de l'étude :

ATI FRANCE
1 avenue des Troussillières
01150 BLYES

Auteur¹

F. LEGUILLON

Approbateur

R. BOUCHIE



1. 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.

RAPPORT D'EXPERTISE

SOMMAIRE

1. OBJECTIF DE L'ÉTUDE	3
2. DESCRIPTION SUCCINCTE	3
3. MÉTHODOLOGIE	4
3.1. Principe	4
3.2. Références normatives et règles d'arrondis.....	4
3.3. Hypothèses	4
3.3.1. Lames d'air.....	4
3.3.2. Résistance thermique interne du produit	5
3.3.3. Emissivités pour le calcul de la résistance thermique des lames d'air.....	5
3.3.4. Résistance thermique des lames d'air	6
3.4. Formules	6
4. RÉSULTATS	7

RAPPORT D'EXPERTISE

1. OBJECTIF DE L'ÉTUDE

L'objectif de cette étude est de déterminer pour le compte de la société ATI France, la résistance thermique en partie courante d'un procédé d'isolation constitué d'un produit réfléchissant désigné NEMESIS 110 associé à une ou deux lames d'air selon la norme NF EN ISO 22097.

Les résultats de cette étude ont été établis en s'appuyant sur les rapports d'essais dont la référence est donnée ci-après :

- Mesure de la résistance thermique interne réalisée au CSTB sur 4 dates de fabrication (Rapport n° DEB-25-00060291 du 03/02/2026)¹ ;
- Mesure de l'émissivité réalisée au LNE sur 3 dates de fabrication (Rapport n° P236195/0001-V1 du 29/02/2024).

Les résultats fournis dans ce rapport ne tiennent pas compte des ponts thermiques associés aux éléments de fixation du produit ni de la réduction d'épaisseur située au niveau des coutures longitudinales situées en bordure de l'isolant. Ces éléments doivent être pris en compte dans les études de performance énergétique selon les spécificités des projets.

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

2. DESCRIPTION SUCCINCTE

Le procédé constructif étudié est le produit réfléchissant NEMESIS 110 associé à une ou deux lames d'air fictive non ventilée de 17,5 mm d'épaisseur. La figure 1 donne un aperçu du produit NEMESIS 110.

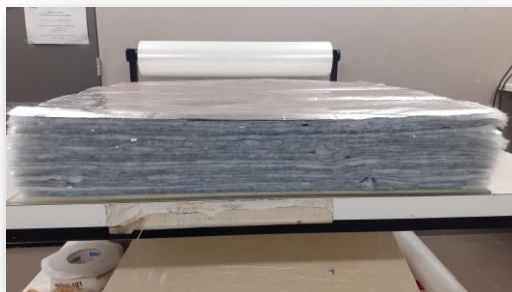


Figure 1 – Illustration du produit NEMESIS 110 (épreuve d'essai pour la mesure de la R interne)

¹ Les films métallisés armés externes du produit NEMESIS 110 correspondent à ceux mesurés par le LNE (Rapport d'essai P236195/0001-V1) selon attestation d'ATI France du 04/02/2026.

RAPPORT D'EXPERTISE

3. MÉTHODOLOGIE

3.1. Principe

La résistance thermique déclarée s'obtient à partir des valeurs de fractile 90/90 des résistances thermiques² internes et des émissivités consignées dans les rapports d'essais en ajoutant à la résistance thermique interne du produit mesurée, la résistance thermique associée à une ou deux lames d'air fictives verticales non ventilées.

3.2. Références normatives et règles d'arrondis

La résistance thermique du produit associé à 1 ou 2 lames d'air non ventilées est déterminée conformément au § 7.1 de la norme NF EN ISO 22097 et arrondie à 0,05 m².K/W près.

La résistance thermique des lames d'air non ventilées est calculée en appliquant la norme NF EN ISO 6946.

3.3. Hypothèses

3.3.1. Lames d'air

- Flux horizontal ;
- Épaisseur 17,5 mm ;
- Écart de température de 5 K de part et d'autre de la lame d'air ;
- La température moyenne dans les lames d'air a été fixée respectivement à 15 °C pour la lame d'air intérieure et à 5 °C pour la lame d'air extérieure.

² Le fractile de la résistance thermique interne a été calculé d'après l'épaisseur nominale du produit et la résistance thermique mesurée au fluxmètre.

RAPPORT D'EXPERTISE

3.3.2. Résistance thermique interne du produit

Tableau 1 : Résistance thermique interne mesurée du produit

Couches	Épaisseur de l'échantillon mesurée en mm selon NF EN ISO 29466	Épaisseur d'essai d en mm de l'éprouvette 600 x 600	Résistance thermique de l'éprouvette d'essai en m ² .K/W	Sources
Échantillon A1 28/10/2025	110,1	101,6	3,33	Rapport n° DEB-25-00060291 du 03/02/2026
Échantillon A2 30/10/2025	113,7	105,4	3,47	
Échantillon A3 11/11/2025	106,6	105,3	3,37	
Échantillon A4 20/11/2025	113,7	100,5	3,37	

3.3.3. Émissivités pour le calcul de la résistance thermique des lames d'air

Tableau 2 : Émissivités pour le calcul de la résistance thermique des lames d'air

Matériau	ϵ_D^3	Source
Émissivité statistique initiale des films	0,03	Rapport LNE P236195/0001-V1 du 29/02/2024
Facteur de vieillissement (Fa)	1,66	
Émissivité consignée	0,05	
Produits adjacents (revêtement en vis-à-vis du produit)	0,9	NF EN ISO 6946

³ L'émissivité déclarée est déterminée conformément à la norme NF EN 22097 sur la base des mesures réalisées sur 3 éprouvettes prélevées dans 3 échantillons issus de 3 lots différents et de 5 points de mesure 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 (fractile 90/90) basé sur un coefficient k2 de 1,87 correspondant à 15 points de mesure.

RAPPORT D'EXPERTISE

3.3.4. Résistance thermique des lames d'air

Tableau 3 : résistance thermique des lames d'air non ventilée

Lame d'air	Résistances thermiques en m ² .K/W	Sources
Intérieure (côté chaud)	0,589	NF EN ISO 6946 à partir de l'émissivité consignée
Extérieure (côté froid)	0,598	

3.4. Formules

Compte tenu de la différence entre l'épaisseur nominale du produit manufacturé et l'épaisseur de l'éprouvette testée, la résistance thermique a été corrigée⁴ de la manière suivante :

$$R_{\text{interne produit}} = R_{\text{mesurée}} \times d_{\text{nominale}} / d \quad \text{m}^2.\text{K/W}$$

Où

d est l'épaisseur d'essai en mm

d_{nominale} est l'épaisseur nominale en mm

Le calcul du coefficient de la résistance thermique totale du procédé $R_{\text{procédé}}$ associé à une ou deux lames d'air s'effectue à partir des formules suivantes :

$$R_{\text{procédé}} = R_{\text{lame d'air int}} + R_{\text{interne produit}} \quad \text{W}/(\text{m}^2.\text{K}) \quad \text{Cas avec 1 seule lame d'air}$$

$$R_{\text{procédé}} = R_{\text{lame d'air int}} + R_{\text{interne produit}} + R_{\text{lame d'air ext}} \quad \text{W}/(\text{m}^2.\text{K}) \quad \text{Cas avec 2 lames d'air}$$

Où

$R_{\text{lame d'air int}}$ est la résistance thermique de la lame d'air située du côté intérieur, exprimé en m².K/W ;

$R_{\text{lame d'air ext}}$ est la résistance thermique de la lame d'air située du côté extérieur, exprimé en m².K/W ;

$R_{\text{interne produit}}$ est la résistance thermique interne du produit réfléchissant, exprimée en m².K/W.

⁴ La correction appliquée est cohérente avec les données déclarées par le fabricant.

RAPPORT D'EXPERTISE

4. RÉSULTATS

Les résultats donnés ci-après ne sont valables que pour les hypothèses du § III.3 et pour la référence commerciale NEMESIS 110 soumis aux essais et ne préjugent pas des caractéristiques thermiques de produits similaires.

Tableau 4 : résistance thermique interne du produit NEMESIS 110 déterminée à partir de la résistance thermique mesurée du produit

Échantillon	Épaisseur nominale en mm	d éprouvette 600 x 600	R mesuré en m ² .K/W	R interne en m ² .K/W	Coefficient K ² ⁵	R interne en m ² /K/W
A1	110	101,6	3,33	3,61	3,19	3,39
A2		105,4	3,47	3,62		
A3		105,3	3,37	3,52		
A4		100,5	3,37	3,69		

Tableau 5 : Résistance thermique du produit NEMESIS 110 associé à une lame d'air non ventilée verticale déterminée conformément à la norme NF EN ISO 22097

Produit	Configuration	R interne en m ² .K/W	R lame d'air int m ² .K/W	R lame d'air ext m ² .K/W	R totale en m ² /K/W
NEMESIS 110	Une lame d'air ≥17,5 mm (ΔT = 5K)	3,39	0,589	-	4,00

Tableau 6 : Résistance thermique du produit NEMESIS 110 associé à deux lames d'air non ventilées verticales déterminée conformément à la norme NF EN ISO 22097

Produit	Configuration	R interne en m ² .K/W	R lame d'air int m ² .K/W	R lame d'air ext m ² .K/W	R totale en m ² /K/W
NEMESIS 110	Deux lames d'air ≥17,5 mm (ΔT = 5K)	3,39	0,589	0,598	4,60

⁵ Selon NF EN ISO 10456 pour 4 dates