



FOAMGLAS®



Cahier des Charges

Dossier technique

Système de toiture isolante HAIRQUATIC – FOAMGLAS®

Validité jusqu'au 31/12/2020

Version du 11/5/2020





Qualiconsult®

N/REF. :
CLB/MV/0712021L079

PROCEDE :
HAIRQUATIC FOAMGLAS

PITTSBURGH CORNING
A l'attention de Monsieur Nabil BOUKOLT
8, rue de la Renaissance
Bâtiment D
92160 ANTONY

Vélizy, le 12 mars 2021

OBJET :
Prolongation Enquête de Technique Nouvelle

Monsieur,

Dans le cadre de la mission d'enquête de technique nouvelle, nous prolongeons la limite de validité de notre avis favorable concernant l'aptitude à l'emploi du procédé HAIRQUATIC – FOAMGLAS, objet de l'enquête technique nouvelle suivante, jusqu'à la date du 31 décembre 2021 :

- ▀ Rapport ETN n°50712015008 du 26/05/2015, complété par notre courrier référence N°CLB/MV/0712020L378 du 18/05/2020, relatif au Cahier des Charges Technique : Système de toiture isolante HAIRQUATIC – FOAMGLAS – Edition du 11/05/2020 (59 pages) établi par Owens Corning Foamglas et ArcelorMittal Construction France.

Restant à votre disposition pour tout renseignement complémentaire, nous vous prions d'agréer,
Monsieur, nos salutations distinguées.

Carole LE BLOAS
Directrice Technique Construction

www.groupe-qualiconsult.fr

Direction Technique Construction : Vélizy Plus Bât E 1 bis rue du Petit Clamart 78941 VELIZY CEDEX
Tél. : 01 40 83 75 75 – [email : dtc qc@qualiconsult.fr](mailto:dtc qc@qualiconsult.fr)

Siège social : Vélizy Plus - 1 bis rue du Petit Clamart - Bât. E - 78140 VELIZY VILLACOUBLAY - Tél. : 01 40 83 75 75 - Fax 01 46 30 39 62
SASU au capital de 1 440 000 € - R.C.S VERSAILLES 401 449 855 - SIRET 401 449 855 00535 - APE 7120 B - N° TVA Intracommunautaire : FR 02 401 449 855

Sommaire

1. Destination du procédé

2. Principe du procédé

3. Description des composants

- 3.1 Supports d'étanchéité
- 3.2 Matériau isolant FOAMGLAS® T3+ ou T4+, FOAMGLAS® READY BLOCK T3+ ou T4+, FOAMGLAS® READY T3+ ou T4+
- 3.3 Absorbant acoustique
- 3.4 Bande de pontage
- 3.5 Bitume chaud
- 3.6 Fixations des tôles profilées
- 3.7 Fixations de couture
- 3.8 Fixations en tête de lés de la membrane d'étanchéité
- 3.9 Revêtements d'étanchéité
- 3.10 Plaquettes crantées FOAMGLAS®
- 3.11 Accessoires divers

4. Performances mécaniques

- 4.1 Charges à prendre en compte
- 4.2 Support d'étanchéité
- 4.3 Isolant FOAMGLAS®
- 4.4 Plaquettes crantées FOAMGLAS®

5. Performances acoustiques

- 5.1 Absorption
- 5.2 Isolement
- 5.3 Cas particuliers

6. Performances thermiques

- 6.1 Résistance thermique
- 6.2 Epaisseur minimale d'isolant en fonction de l'ouverture de vallée
- 6.3 Epaisseur d'isolant recommandée (valeur minimale)

7. Conditionnement

- 7.1 Tôles profilées
- 7.2 Panneaux isolants
- 7.3 Barrettes de laine



8. Mise en œuvre en partie courante

- 8.1 Généralités
- 8.2 Entreprise de pose
- 8.3 Sécurité du personnel
- 8.4 Structure porteuse
- 8.5 Supports d'étanchéité
- 8.6 Feutre acoustique (supports perforés)
- 8.7 Bande de pontage (supports perforés)
- 8.8 Panneaux isolants
- 8.9 Plaquettes crantées

9. Détails d'exécution

10. Assistance technique

11. Conditions d'usage et d'entretien

12. Références

ANNEXES

- Annexe 1 : Références bibliographiques
- Annexe 2 : Guide de choix des revêtements
- Annexe 3 : Fiches techniques des profils HACIERCO
- Annexe 4 : Fiches techniques des panneaux isolants FOAMGLAS®
- Annexe 5 : Certificat de garantie
- Annexe 6 : Questionnaire d'environnement ARVAL



1. Destination du procédé

Le complexe isolant HAIRQUATIC – FOAMGLAS® est destiné à réaliser des toitures isolantes thermiquement, de type « tôles nervurées avec revêtement d'étanchéité » classées au sens de la norme NF DTU 43.3 (P1-1) comme :

- toitures non accessibles, sauf pour l'entretien normal ;
- aires ou chemins de circulation ;
- zones techniques ;

Ces toitures peuvent assurer une correction et/ou une isolation acoustique.

Ce complexe ne s'applique pas aux chemins de nacelle.

Cette application est utilisée en travaux neufs. En cas de travaux de rénovation l'emploi est possible à la condition que l'ancienne toiture soit complètement supprimée.

Le présent document s'applique à tous les bâtiments de faible à très forte hygrométrie, au sens de la norme NF DTU 43.3 P1-1, quelle que soit leur destination, réalisés en France Européenne d'altitude inférieure ou égale à 900 mètres.

Les ouvrages de toiture peuvent être :

- plans ;
- cintrés convexes (centre de courbure situé à l'intérieur du bâtiment) dès lors que les génératrices de la couverture sont parallèles entre elles. Dans tous les cas, les supports d'étanchéité sont cintrés transversalement (dans leur largeur) et le rayon de cintrage en partie courante ne peut être inférieur à :
 - profils comportant une ouverture de vallée de 70 mm : 2,50 m ;
 - profils comportant une ouverture de vallée supérieure à 70 mm : 5,00 m.

Le système HAIRQUATIC FOAMGLAS® ne s'applique pas aux parois de toiture directement en contact avec le local à basse température d'une chambre froide.

Le présent document ne traite pas :

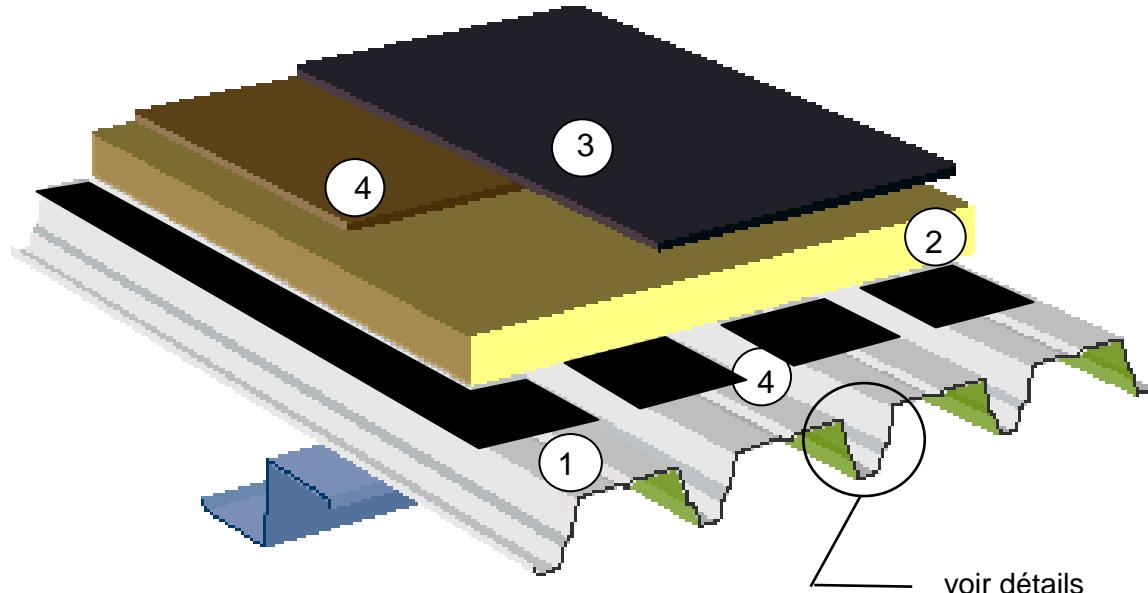
- de la collaboration éventuelle des éléments d'enveloppe de la toiture à la résistance aux efforts horizontaux et à la stabilité de la structure ;
- des dispositions particulières permettant de respecter la réglementation incendie applicable en fonction de la destination des bâtiments.

Les références bibliographiques sont données en annexe 1 de ce document.



2. Principe du procédé

Le principe du procédé HAIRQUATIC – FOAMGLAS®, est constitué des composants décrits ci-après.

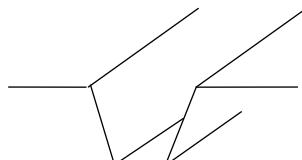


- 1 : profilé support HACIERCO
- 2 : isolant FOAMGLAS® (T3+ ou T4+)
- 3 : système d'étanchéité
- 4 : bitume chaud

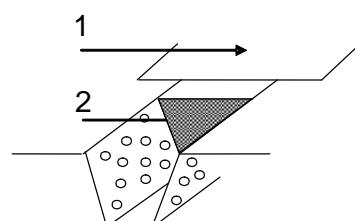
L'isolant FOAMGLAS® est collé au bitume chaud sur les plages du profil nervuré support.

Pour les profils HACIERCO 56 S et 74 S, le principe suivant est applicable.

Ondes non perforées : **56 S, 74 S**



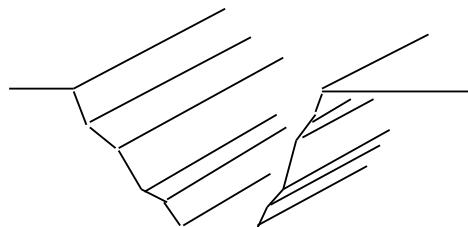
Ondes perforées : **74 SPA**



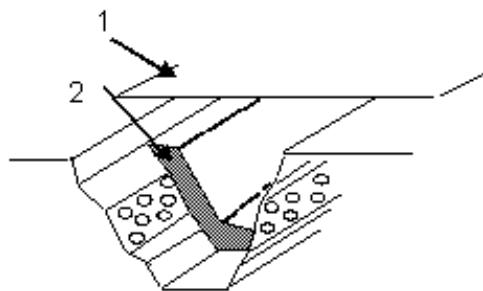
- (1) bande de pontage
- (2) absorbant acoustique laine de roche pré découpée

Pour les profils HACIERCO 109 HP, 118 HP, 110 S, 125 S, 133 S et 170 S, le principe suivant est applicable.

Ondes non perforées : **109 HP, 118 HP, 110 S, 125 S, 133 S et 170 S**



Ondes perforées : **74 SPA, 109 HPA, 118 HPA, 110 SPA, 125 SPA et 170 SPA**



(1) bande de pontage
(2) feutre acoustique

3. Description des composants

3.1 Supports d'étanchéité

3.1.1 Lieu de fabrication

Les profilés HACIERCO 74 S, 109 HP, 118 HP, 110S, 125 S et 133S, ainsi que leurs versions perforées sont fabriqués dans les ateliers de profilage de la Société AMCF, et commercialisés sous la marque ARVAL pour cette utilisation. L'ensemble des sites d'AMCF bénéficient de la certification ISO 9001 : 2008.

Le profilé HACIERCO 170 S, ainsi que sa version perforée est fabriqué dans l'atelier de profilage de la Société ARCELORMITTAL Construction Belgium nv situé à GEEL (Belgique), et commercialisé sous la marque ARVAL pour cette utilisation. Ce site de fabrication bénéficie de la certification ISO 9001 : 2008.



3.1.2 Géométries

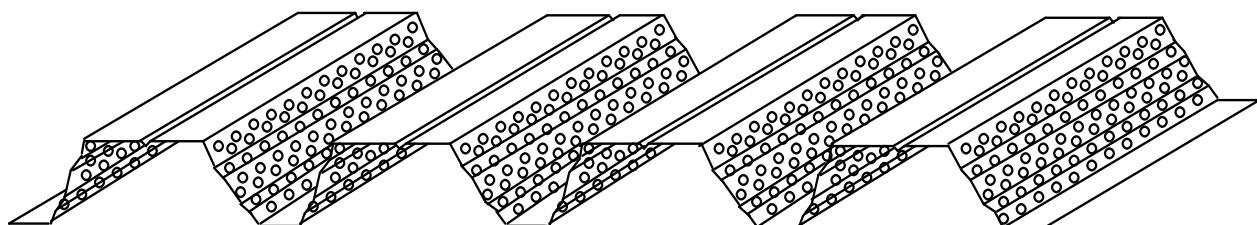
Les caractéristiques géométriques principales des profilés HACIERCO retenus dans le cadre de cette application sont résumées dans le tableau suivant

HACIERCO	Dimensions en mm			
	Largeur utile	Ouv. de vallée	Pied d'onde	Hauteur
56 S	890	70	20	56
74 S et SPA	856	70	24	74
109 HP et HPA	1000	122	39	110
110 S et SPA	825	131	34	108
118 HP et HPA	951	110	34	118,5
125 S et SPA	1000	162	38	125
133 S	873	120	38	133
170 S et SPA	750	148	40	165

Ces profils fabriqués en acier galvanisé et galvanisé/prélaqué font l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) conforme à la norme NF P 01-010. Cette fiche est collective et a fait l'objet d'une auto-déclaration. Elle a été établie en Août 2006 par l'OTUA et l'EMB assistés par Ecobilan et est disponible sur le site www.inies.fr. Les données issues des FDES ont pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits visés sont susceptibles d'être intégrés.

3.1.3 Versions acoustiques

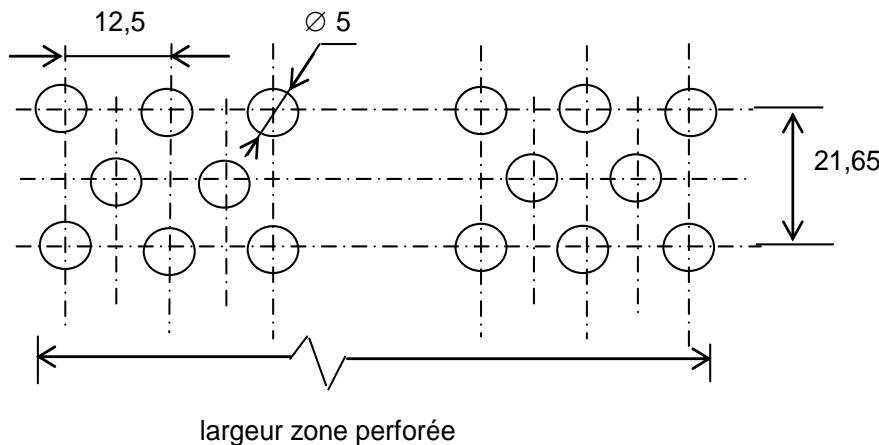
Les profilés décrits au §3.1.2 sont proposés en versions non perforées et perforées (sauf le profil HACIERCO 56 S) uniquement dans les âmes, afin d'améliorer leur comportement acoustique en absorption. La désignation des produits perforés est affectée du suffixe SPA ou HPA.



Zones perforées		
HACIERCO	Nombre d'âmes / profil	Largeur unitaire (mm)
74 SPA	8	55
109 HPA	6	67,5
110 PA	6	67,5
118 HPA	6	73,8
125 SPA	6	105,0
170 SPA	6	105,0

Les caractéristiques de la perforation utilisée sont les suivantes

- forme des trous : trous ronds ;
- diamètre : 5 mm ;
- entraxe : 12,5 mm ;
- pourcentage de vide : 15 % ;
- disposition des trous : en quinconce.



3.1.4 Matériau

Les profils de la gamme HACIERCO sont réalisés à partir d'une tôle d'acier comportant un revêtement métallique nu ou prélaqué. Les revêtements métalliques peuvent être de deux natures :

- galvanisé répondant à la norme NF P 34-310 lorsqu'il est nu, ou aux normes NF P 34-301 et NF EN 10169 lorsqu'il est revêtu ;
- revêtu du revêtement ZM EVOLUTION, nu ou prélaqué, possédant une Etude Technique Préalable de Matériaux à caractère favorable.
- Dans le cas particulier du ZM Evolution prélaqué avec Keyron 150, un rapport technique rédigé par un laboratoire extérieur (CRM Group) valide les conditions d'utilisation en ambiance très humide agressive conformément à la norme P 34 310.

L'épaisseur nominale de l'acier est au moins égale à :

- 0,75 mm pour l'acier galvanisé et galvanisé prélaqué ;
- les valeurs équivalentes indiquées dans le tableau 3 de l'E.T.P.M. relative au revêtement ZM EVOLUTION.



La nuance minimale d'acier, définie par la norme NF EN 10346 est :

- S 320 GD : HACIERCO 56 S et 74 S/SPA ;
- S 350 GD : HACIERCO 109 HP/HPA, 118 HP/HPA, 110S/SPA, 125S/SPA, 133S et 170 S/SPA.

L'épaisseur nominale maximale des profilés HACIERCO est de 1 mm, pour un usage en forte et très forte hygrométrie. Les tolérances sur épaisseur sont conformes à la norme P 34-310 (tolérances décalées).

En ce qui concerne les revêtements métalliques, les grammages minimums sont

		HYGROMETRIE			
		Faible	Moyenne	Forte	Très forte
Galvanisé	Nu	Z 180	Z 275	non admis	non admis
	Prélaqué	Z 100	Z 100	Z 275	Z 275
ZM EVOLUTION	Nu	ZM 80	ZM 120	non admis	non admis
	Prélaqué	ZM 60	ZM 60	ZM 120	ZM 120

Pour les profilés HACIERCO perforés, utilisés en ambiance intérieure humide (cf. annexe B de la norme P 34-301), le système de revêtement organique est configuré comme suit :

- simple face pour les profils non perforés en forte hygrométrie ;
- double face pour les profils non perforés en très forte hygrométrie ;
- double face pour les profils perforés en forte et très forte hygrométrie.

Le guide de choix des revêtements est donné en annexe 2.

Dans, tous les cas, la prescription de revêtement sera réalisée par AMCF (questionnaire d'environnement en annexe 6) et pourra faire l'objet, dans ces conditions, d'une garantie dont une copie du certificat est donnée en annexe 5.



3.1.5 Contrôles

Les contrôles des bobines d'acier, galvanisé ou galvanisé prélaqué utilisées lors de la fabrication sont effectués en production tout au long des différents stades industriels conformément aux normes NF EN 10346 et NF P 34-301. Les contrôles des bobines revêtues du ZM EVOLUTION nu ou avec revêtement organique utilisées lors de la fabrication sont effectués en production tout au long des différents stades industriels conformément à l'E.T.P.M (§3.2).

Les bobines d'acier revêtues de ZM Evolution prélaquées Keyron 150 feront l'objet d'un contrôle de production particulier sur produit fini détaillé dans le tableau ci-dessous :

Contrôle	Fréquence
Epaisseur peinture	Chaque face – perméascope – 1 x par bobine
teinte	Chaque face – colorimètre – 1 x par bobine
brillance	Brillancemètre – 1 x par commande
Cuisson peinture	Rub Test – 1 x par commande
Adhérence	Lockformer – 1 x par commande
Erichsen	Machine erichsen – 1 x par commande
Adhérence	Pli 1T, 2T – 1 x par commande,
Fissuration	1X par commande selon ECCA
déformation	Impact test – 1 x par commande
Epaisseur ZM Evolution	Dissolution – à la demande client
Propriétés mécaniques	Traction – à la demande client
Brouillard Salin	lors des audits externes

Lors de l'opération de profilage, à la fin de chaque montage machine, le contrôle géométrique du profil est effectué afin de réceptionner le montage avant la mise en production (cf. norme NF EN 14782). La production est systématiquement contrôlée conformément aux exigences de la norme NF EN 14782, complétées par un minimum de 3 contrôles par poste.

L'aspect général du produit est contrôlé en continu, de façon visuelle.



3.2 Matériau isolant FOAMGLAS® T3+ ou T4+, FOAMGLAS® READY BLOCK T3+ ou T4+, FOAMGLAS® READY T3+ ou T4+

3.2.1 Fabrication

Le verre cellulaire FOAMGLAS® est fabriqué à TESSENDERLO (Belgique). Ce site est certifié EN ISO 9001 et 14001.

La base de fabrication est du sable pur mélangé mécaniquement à des adjuvants. Ces matières servent à produire du verre qui est ensuite broyé et auquel est ajouté l'agent moussant et plus de 50 % de verre recyclé, sélectionné et systématiquement contrôlé. La poudre ainsi obtenue est placée dans des moules qui passent dans des fours. Les conditions d'expansion et de refroidissement sont contrôlées automatiquement.

Les blocs ainsi confectionnés sont sciés sur toutes les faces aux dimensions requises.

3.2.2 Contrôles de fabrication

Sur produits finis, sont contrôlées : les dimensions, la résistance à la compression, la conductivité thermique, la masse volumique et la charge statique concentrée des plaques selon le paragraphe 5 du CPT Commun (e-Cahier du CSTB 3537_V2 de janvier 2009) tous les semestres pour trois épaisseurs fabriquées.

L'autocontrôle est supervisé par l'UBAtc.

3.2.3 Matériau

FOAMGLAS® est un isolant thermique en mousse de verre alumino-silicaté (verre cellulaire) selon la norme NF EN 13167, d'une composition totalement inorganique sans addition de liants pour le classement de réaction au feu conventionnel. Il est identifié dans le DTA C.S.T.B. en cours de validité. Les Fiches Techniques sont données en annexe 4.

FOAMGLAS® fait l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) conforme à la norme NF P 01-010. Cette fiche est disponible sur le site www.inies.fr. Les données issues des FDES ont pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits visés sont susceptibles d'être intégrés.



Les plaques FOAMGLAS® READY BLOCK et FOAMGLAS® READY se composent de plaques FOAMGLAS® T3+ ou FOAMGLAS® T4+. Elles sont pré-enduites sur une seule face :

- sur leur face supérieure : un revêtement par film polyéthylène de 15 µm ($\pm 15\%$), collé (en usine) au bitume ;
- sur leur face inférieure : le verre cellulaire est nu.

	Dimensions	Epaisseur
FOAMGLAS® READY BLOCK T3+	600 x 450 mm	50 mm à 200 mm
FOAMGLAS® READY BLOCK T4+		40 mm à 200 mm
FOAMGLAS® READY T3+		50 mm à 200 mm
FOAMGLAS® READY T4+		40 mm à 200 mm
FOAMGLAS® T3+		50 mm à 200 mm
FOAMGLAS® T4+		40 mm à 200 mm

Sur

demande, les plaques peuvent être découpées en usine, en demi-panneaux et bandes.

Les épaisseurs maximales admises sont :

- 1 lit : 200 mm ;
- 2 lits : 360 mm.

3.2.4 Plaques pour les reliefs

Les plaques de la gamme FOAMGLAS® T3+, T4+, READY BLOCK et READY sont aussi utilisées pour les reliefs.

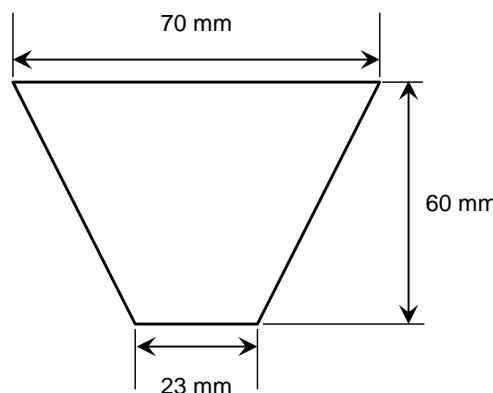
3.3 Absorbant acoustique

3.3.1 HACIERCO 74 SPA

Deux solutions sont possibles :

- soit une barrette de laine de roche de densité minimale de 90 kg/m³ découpée en forme de trapèze aux dimensions des ondes pour le profilé HACIERCO 74 SPA. La société LR ETANCO propose ce type de produit.

La section préconisée est la suivante



- soit un matelas souple plié dans les nervures. Ce matelas est constitué de laine de verre de faible densité, en épaisseur de 30 mm ou 50 mm, de type PANOLENE Bardage V N ou similaire.

3.3.2 HACIERCO 109 HPA, 110 PA, 125 SPA, 118 HPA et 170 SPA

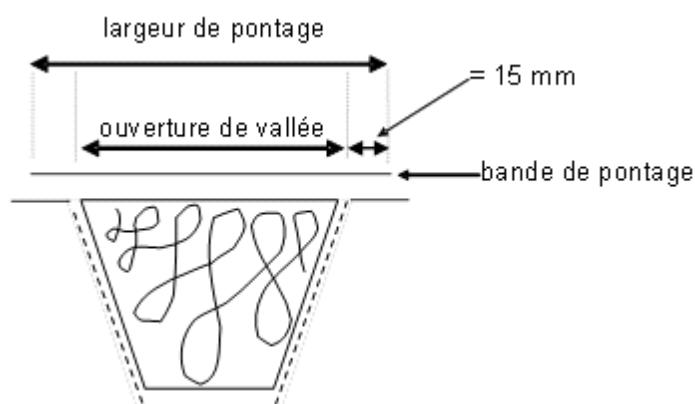
Un matelas souple est disposé dans les nervures. Ce matelas est constitué de laine de verre de faible densité, en épaisseur de 30 mm ou 50 mm, de type PANOLENE Bardage V N ou similaire.

3.4 Bande de pontage

Les bandes de pontage, type Bande de Pontage adhésive aluminium (référence ETANCO ou équivalent), sont nécessaires pour les profilés HACIERCO perforés.

La fonction principale des bandes de pontage est d'éviter, lors de la mise en œuvre, que le bitume ne coule pas dans les nervures du profilé métallique.

De type aluminium, adhésive, la largeur des bandes est égale à l'ouverture de vallée du profil augmentée de 30 mm (15 mm de part et d'autre de l'ouverture de l'onde). Il conviendra, lors de la mise en œuvre, d'éviter de marcher sur la bande de pontage afin de ne pas l'endommager.



3.5 Bitume chaud

Les plaques FOAMGLAS® sont mises en œuvre sur les éléments porteurs également par collage au bitume chaud exempt de bitume oxydé (cf. D.T.A. FOAMGLAS®), sans écran pare vapeur.

Conformément aux normes P84 série 200 (référence DTU série 43), aucun travail au bitume n'est entrepris lorsque le support est à une température inférieure à + 2 °C.



3.6 Fixations des tôles profilées

Les fixations des tôles profilées à l'ossature sont définies au §5.1.1 de la norme NF DTU 43.3 (P 1-2).

Des prescriptions complémentaires sont à respecter en fonction de la classe d'hygrométrie des bâtiments

- locaux à faible, moyenne, forte hygrométrie : la protection de la fixation est assurée par un revêtement métallique (électrozingage, galvanisation) éventuellement complété par un revêtement organique (voir § 5.1.1.4.1 de la norme NF DTU 43.3 (P 1-2)).
- locaux à très forte hygrométrie : la fixation des tôles d'acier nervurées à l'ossature se fait par vis auto-taraudeuses ou auto-perceuses conformes au §5.1.1.4.2 de la norme NF DTU 43.3 (P 1-2) ou par fixations bénéficiant d'un DTA favorable pour cet emploi.

3.7 Fixations de couture

Les fixations de couture des profilés sont conformes au § 5.1.2 de la norme NF DTU 43.3 (P 1-2).

La protection contre la corrosion est indiquée dans le § 5.1.2.3 de la norme NF DTU 43.3 (P 1-2).

3.8 Fixation en tête des lés du revêtement d'étanchéité

Voir le Document Technique d'Application en cours de validité.

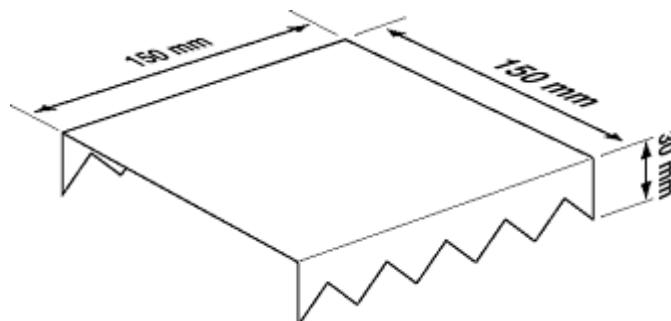
3.9 Revêtements d'étanchéité

On se reportera aux Documents Techniques d'Application de revêtements qui prévoient expressément la pose sur verre cellulaire.

3.10 Plaquettes crantées FOAMGLAS®

Ces éléments façonnés PITTSBURGH CORNING en acier galvanisé dégraissé de type Z350, conforme à la norme NF P 34-310, sont de dimensions 150 x 150 x 1,50 mm et comportent sur deux cotés un retour cranté de 30 mm à enfoncer dans le FOAMGLAS®.

Les plaquettes sont livrées dégraissées.



3.11 Accessoires divers

En règle générale, tous les points singuliers devront être traités en conformité avec les prescriptions de la norme NF DTU 43.3 (P 1-1). Cependant, pour les bâtiments classés en forte ou très forte hygrométrie, il conviendra de prendre toutes les dispositions nécessaires afin d'assurer la continuité de l'isolation thermique et limiter ainsi les risques de condensation.

En ce qui concerne le revêtement organique des pièces de finition, toutes les surfaces en contact avec l'ambiance intérieure devront être au moins du même niveau de résistance à la corrosion que les profilés métalliques.

4. Performances mécaniques

4.1 Charges à prendre en compte

4.1.1 Charges permanentes

Le poids propre des profils est directement pris en compte dans le dimensionnement de ceux-ci.

Les charges permanentes appliquées aux supports d'étanchéité, sont constituées du poids des composants qui suivent :

- barrettes de laine de roche, lorsque celles-ci sont présentes ;
- panneaux isolants FOAMGLAS® ;
- bitume nécessaire au collage des panneaux isolants ;
- glacis de bitume ;
- plaquettes crantées ;
- étanchéité.

4.1.2 Charges descendantes d'exploitation

Les charges descendantes d'exploitation proviennent des effets de la neige, en situation normale ou accidentelle, ou des charges propres aux systèmes avec étanchéité. Elles peuvent également provenir, dans certains cas, des effets du vent.

Les charges de calcul liées aux actions climatiques proviennent de :

- Règles N 84 (édition de février 2009) :
 - neige normale ;
 - neige accidentelle ;
- Règles V 65 (édition de février 2009) :
 - vent normal.

Si le vent exerce une pression sur la toiture, alors la charge de calcul « descendante » sera la somme des actions de la neige et du vent.



4.1.3 Charges ascendantes

Les charges ascendantes proviennent des effets du vent.

Les charges de calcul proviennent des Règles V 65 (édition de février 2009), les charges de calcul courantes dues au vent normal sont définies par les cahiers CSTB :

- Support d'étanchéité et ses fixations : n°3537 V2 ;
- Isolant : n° 3564 ;
- Système d'étanchéité fixé mécaniquement : n°3563.

4.2 Support d'étanchéité

4.2.1 Profil

Les portées d'utilisation des profils sont déterminées de la façon suivante :

- profils HACIERCO 56 S et 74 S / SPA :
 - sous l'action des charges descendantes : Fiche Technique conforme à la norme NF DTU 43.3
 - sous l'action des charges ascendantes : règles simplifiées de la norme NF DTU 43.3, ou vérification au cas par cas réalisée par les services techniques d'AMCF ;
- profils HACIERCO 109 HP / HPA, 118 HP / HPA, 110S/SPA, 125S/SPA, 133S et 170 S / SPA : Fiche Technique conforme au cahier CSTB n°3537 V2 ;

Les vérifications sous l'action de la neige accidentelle peuvent être réalisées par les services techniques d'AMCF.

Pour les valeurs de charges ne figurant pas dans les Fiches Techniques (données en annexe 3), une étude spécifique peut être réalisée par les services techniques d'AMCF.

4.2.2 Fixations à la structure

La résistance à l'arrachement des fixations des profils sur la structure porteuse est vérifiée conformément au cahier CSTB n°3537 V2.

4.3 Isolant FOAMGLAS®

Des essais de résistance à l'arrachement du FOAMGLAS® collé au bitume sur profilé métallique ont été réalisés au CSTC (Centre Scientifique et Technique de la Construction à Limelette en Belgique), rapport n° 1980/1 du 29/08/90.

La valeur de dépression maximale admissible par décollement de l'isolant est 5800 Pa (N/m²).

La valeur limite en dépression au vent extrême pour les panneaux FOAMGLAS® READY BLOCK et READY est 5000 Pa (N/2).



4.4 Plaquettes crantées FOAMGLAS®

Le système de fixation peut être employé en toutes zones et sites de vent pour des bâtiments de hauteur ≤ 20 m dans les conditions de la méthode simplifiée des règles NV65.

La valeur admissible de tenue à l'arrachement d'une plaquette est de 60 daN sous l'action du vent normal.

5. Performances acoustiques

5.1 Absorption

Le coefficient d'absorption acoustique Alpha Sabine (α) a été mesuré avec différents profilés perforés dans les âmes, associés aux laines minérales (barrette ou matelas) et un isolant FOAMGLAS®.

Les spectres d'absorption $\alpha = f$ (Hz) sont semblables pour les différentes compositions et l'on peut retenir comme valeur :

Hz (hertz)	125	250	500	1000	2000	4000
A	0,10	0,35	0,75	0,75	0,65	0,60

5.2 Isolation

L'indice d'affaiblissement acoustique à la transmission des bruits aériens ($R_w[C;Ctr]$), a été mesuré avec un profilé perforé âmes, d'épaisseur 0,75 mm, des barrettes de laine minérale, une épaisseur de FOAMGLAS® de 60 mm et une étanchéité bitumé, on peut retenir comme valeur :

$R_w[C;Ctr]$: 39 (-1;-4) dB.

5.3 Cas particuliers

Une étude particulière peut être réalisée dans le cadre de la prestation d'assistance technique fournie par la Société AMCF.



6. Performances thermiques

6.1 Résistance thermique

Le tableau qui suit donne pour chaque épaisseur d'isolant FOAMGLAS® la résistance thermique utile à prendre en compte pour le calcul des coefficients de déperdition thermique.

ÉPAISSEUR (mm)	Résistance thermique R (m ² K / W)					
	FOAMGLAS®					
T3+	T4+	READY BLOCK T3+	READY BLOCK T4+	READY T3+	READY T4+	
40	-	0,95	1,10	0,95	1,10	0,95
50	1,35	1,20	1,35	1,20	1,35	1,20
60	1,65	1,45	1,65	1,45	1,65	1,45
70	1,90	1,70	1,90	1,70	1,90	1,70
80	2,20	1,95	2,20	1,95	2,20	1,95
90	2,50	2,15	2,50	2,15	2,50	2,15
100	2,75	2,40	2,75	2,40	2,75	2,40
110	3,05	2,65	3,05	2,65	3,05	2,65
120	3,30	2,90	3,30	2,90	3,30	2,90
130	3,60	3,15	3,60	3,15	3,60	3,15
140	3,85	3,40	3,85	3,40	3,85	3,40
150	4,15	3,65	4,15	3,65	4,15	3,65
160	4,40	3,90	4,40	3,90	4,40	3,90
170	4,70	4,10	4,70	4,10	4,70	4,10
180	5,00	4,35	5,00	4,35	5,00	4,35

Les valeurs sont celles des certificats ACERMI en cours de validité. Il appartiendra à l'utilisateur de se référer au certificat ACERMI de l'année en cours.

6.2 Epaisseur minimale d'isolant en fonction de l'ouverture de vallée

Le tableau suivant indique l'épaisseur minimale d'isolant à mettre en œuvre en fonction de l'ouverture de vallée du profilé métallique.

Épaisseur des plaques	FOAMGLAS® T4+ ou FOAMGLAS® S3	
	Ons des TAN	Valeur de rupture en N (1)
≥ 50 mm	≤ 70 mm	
≥ 60 mm	≤ 100 mm	1 400 x 2 100 (1 140 x 1 710)
≥ 70 mm	≤ 160 mm	1 300 x 1 900 (1 040 x 1 550)
≥ 80 mm	≤ 200 mm	1 450 x 2 200 (1 160 x 1 810)
≥ 90 mm	≤ 200 mm	2 000 x 2 600 (1 620 x 2 130)



6.3 Epaisseur d'isolant recommandée (valeur minimale)

L'épaisseur d'isolant à utiliser (FOAMGLAS® T3+ ou T4+, FOAMGLAS® READY BLOCK T3+ ou T4+, FOAMGLAS® READY T3+ ou T4+) doit être soigneusement calculée pour, non seulement respecter les exigences d'isolation thermique, mais également d'éviter toute condensation en régime normal en sous face de la toiture ou dans l'isolant acoustique.

Le calcul devra prendre en compte les principaux paramètres suivants :

- température intérieure du local ;
- température extérieure ;
- taux d'hygrométrie intérieure du bâtiment.

Ces hypothèses de calcul seront données par le Cahier des Charges établi par le Maître d'Ouvrage ou le Bureau d'Etudes.

Pittsburgh Corning France peut effectuer cette étude hygrothermique dans le cadre de sa prestation d'assistance technique. Cependant elle ne peut pas être considérée comme un engagement, ni comme une conception, mais comme une étude estimative. Il conviendra à l'utilisateur ainsi qu'au client de valider les éléments fournis par les Bureaux d'Etudes spécialisés compétents.

7. Conditionnement

7.1 Tôles profilées

7.1.1 Colisage

Les profilés commercialisés par AMCF sont conditionnés dans des emballages permettant leur manutention et leur transport depuis l'usine de fabrication jusqu'au chantier.

Chaque colis comporte un étiquetage précisant, au minimum :

- fabricant ;
- client ;
- références chantier ;
- numéro de commande ;
- repère du colis dans la commande ;
- poids ;
- nombre d'éléments ;
- longueur ;
- géométrie du profil ;
- caractéristiques matières ;
- épaisseur ;
- les éléments relatifs à l'émission dans l'air intérieur ;
- etc.



7.1.2 Marquage

Le marquage CE des supports d'étanchéité HACIERCO est réalisé conformément à la norme NF EN 14782 et au Règlement Produits de Construction n° 305/2011. L'arrêté du 19 Janvier 2007 fixe les modalités d'application de cette norme sur le marché Français.

7.2 Panneaux isolants

Les panneaux sont conditionnés en paquets, sous film polyéthylène rétractable. Eux-mêmes sont ensuite conditionnés sur palettes sous housse polyéthylène.

Chaque paquet comporte une étiquette indiquant notamment le type de FOAMGLAS®, les dimensions des panneaux et le sens de stockage des paquets.

7.3 Barrettes de laine

Ces éléments ont une longueur d'un mètre et sont généralement conditionnés sous film plastique.

Les barrettes de laine ne sont pas fournies par les titulaires du procédé.

8. Mise en œuvre en partie courante

8.1 Généralités

Les seules fixations mécaniques mises en œuvre et éventuellement apparentes, en partie courante de la sous face de la toiture, sont les fixations :

- du profilé métallique sur la structure porteuse ;
- de couture des profilés métalliques entre eux.

Toutefois, les têtes de lés sont fixées dans les plaquettes.

Des bandes métalliques reliées à l'étanchéité (bande de rive, de faîte simple, d'égout) seront fixées aux tôles d'acier nervurées à travers l'isolant ou sur la pièce de bois ou de métal conforme à la norme NF DTU 43.3. Pour les locaux en très forte hygrométrie il convient d'utiliser les plaquettes crantées.

Le procédé HAIRQUATIC FOAMGLAS® ne limite en rien les pentes minimales de toitures. Par conséquent, les pentes seront supérieures ou égales à 3%, conformément à l'annexe C et plus particulièrement le paragraphe C.1.1 de la norme NF DTU 43.3 (P1-1).

8.2 Entreprise de pose

La mise en œuvre du système HAIRQUATIC - FOAMGLAS® ne pourra être réalisée que par des entreprises bénéficiant de la qualification QUALIBAT 3271 et 3211 ou 3212 ou 3213 ou 3214.



8.3 Sécurité du personnel

Les dispositions constructives de la toiture, ainsi que les protections collectives mises en place lors de la phase chantier, doivent permettre de satisfaire aux exigences réglementaires concernant la protection contre les chutes du personnel amené à travailler ou à circuler sur la toiture.

8.4 Structure porteuse

Les toitures réalisées avec le système HAIRQUATIC FOAMGLAS® sont fixées sur des structures porteuses conformes à la norme NF DTU 43.3.

8.5 Supports d'étanchéité

8.5.1 Mise en place

La mise en place des tôles d'acier nervurées est conforme aux prescriptions de la norme NF DTU 43.3 (P1-1).

Pour être aptes à recevoir l'isolant FOAMGLAS®, les tôles profilées ne devront pas présenter de désaffleurement supérieur à 3 mm.

Les supports d'étanchéité sont cintrés transversalement (dans leur largeur) et le rayon de cintrage convexe en partie courante ne peut être inférieur à :

- profils comportant une ouverture de vallée de 70 mm : 2,50 m ;
- profils comportant une ouverture de vallée supérieure à 70 mm : 5,00 m.

Pour les épaisseurs d'isolant de 40, 50, 60 et 70 mm, la pose collée sur TAN nécessite de dimensionner l'élément porteur en considérant une charge d'exploitation d'au moins 150 daN/m²

8.5.2 Fixation à la structure porteuse

Pour les profils HACIERCO 56 S et 74 S / SPA, la densité de fixation est conforme au § 6.2.4.1 de la norme NF DTU 43.3 (P1-1).

Pour les profils HACIERCO 109 HP/HPA, 118 HP/HPA, 110S/SPA, 125S/SPA, 133S et 170 S/SPA la densité de fixation des profilés à la structure porteuse est conforme au cahier CSTB n° 3537 V2.

8.5.3 Fixation de couture

La distance maximale entre deux fixations consécutives est de :

- 1 mètre pour les profils HACIERCO 56 S et 74 S / SPA ;
- 0,75 mètre pour les profils HACIERCO 109 HP/HPA, 118 HP/HPA, 110 S/SPA, 125 S/SPA, 133 S et 170 S / SPA.

8.5.4 Découpes sur chantier

S'il doit y avoir des découpes sur chantier, l'utilisation d'une grignoteuse est impératif.

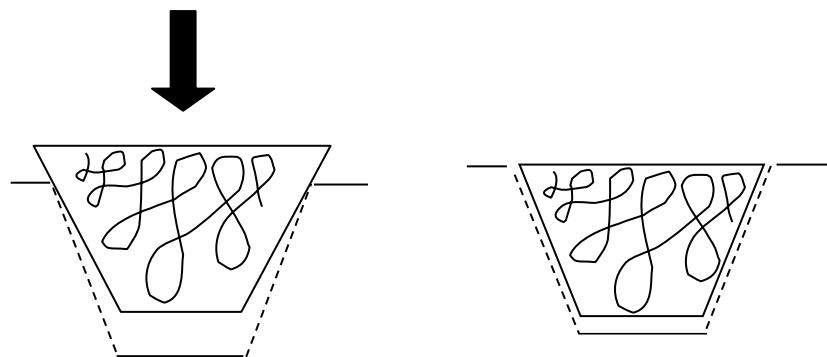
Le revêtement de protection doit être protégé. Le cas échéant, la tôle est ensuite ébavurée.



8.6 Feutre acoustique (supports perforés)

8.6.1 Barrette rigide

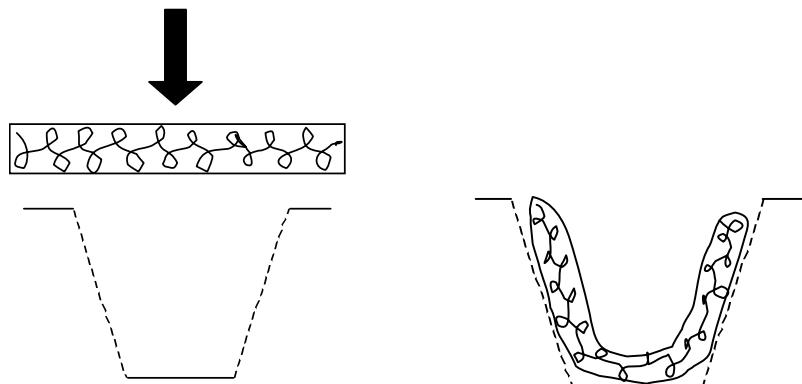
La mise en œuvre de barrettes rigides est uniquement applicable au profilé HACIERCO 74 SPA. Cette barrette rigide est mise en place dans les ondes du profilé métallique par simple pression.



8.6.2 Matelas souple

La mise en œuvre de matelas acoustique souple est applicable à tous les profilés métalliques perforés en âme visés par ce document.

Le matelas acoustique est déroulé dans le fond des ondes.



8.7 Bande de pontage (supports perforés)

La mise en œuvre des bandes de pontage est nécessaire pour les profilés HACIERCO perforés. Les bandes de pontage adhésives (voir § 3.4) seront mises en place au fur et à mesure de la pose du feutre acoustique dans les nervures.

La surface d'appui devra être sèche et dépoussiérée afin d'optimiser l'adhérence de la bande de pontage sur les plages du profilé métallique.



8.8 Panneaux isolants

Avant et pendant la mise en œuvre, les panneaux sortis des housses de protection des palettes doivent être protégés contre les intempéries par bâchage.

8.8.1 FOAMGLAS® T3+ ou T4+, FOAMGLAS® READY BLOCK T3+ ou T4+, FOAMGLAS® READY T3+ ou T4+

Le collage sur le support ne nécessite pas de couche d'accrochage, si la tôle d'acier nervurée est déjà revêtue d'un revêtement organique. Dans le cas contraire on disposera un E.I.F. sur les plages du profilé.

Les panneaux FOAMGLAS® sont posés en rangées parallèles à joints en quinconces, de préférence le long côté parallèle aux nervures (cf. figures 2 du Dossier Technique du DTA FOAMGLAS®). La pose commence de préférence par la ligne d'égout.

Principe de l'encollage au bitume chaud : le bitume est chauffé en fendoir thermostaté (avec régulateur de température) puis placé dans un bac de trempage chauffé par une rampe de manière à maintenir le bitume à température au lieu de pose.

Le bac de trempage est situé au plus à 4 m du lieu de pose.

Les plaques sont enduites par trempage dans le bac de façon à recouvrir de bitume une grande face et deux côtés adjacents ; consommation de bitume 1,2 kg/m² au minimum.

Elles sont appliquées immédiatement en les pressant sur la tôle d'acier nervurée et contre les plaques déjà posées en serrant bien les joints.

Pour la pose en plusieurs lits, chaque lit est posé en quinconce ; les joints de 2 lits successifs étant décalés.

Toutefois, les fixations des têtes de lés, des bandes métalliques reliées au revêtement d'étanchéité (bandes de rives, de faîte simple, d'égout) seront fixées sur :

- une cornière métallique de forme U en acier prélaqué d'épaisseur minimum 1,00 mm fixée à l'élément porteur, servant de butée aux plaques de FOAMGLAS®, conformément à la norme NF DTU 43.3 ;
- sur les plaquettes métalliques (cf. §8.9 ci-après)

Pour la pose en plusieurs lits, chaque lit est posé en quinconce ; les joints de 2 lits successifs étant décalés ; le premier lit est réalisé en plaques de la gamme FOAMGLAS® nues (sur les 2 faces) :

- 1^{er} lit FOAMGLAS® T3+ ou T4+
- 2^{ème} lit FOAMGLAS® READY BLOCK (surfacé) T3+ ou T4+, FOAMGLAS® READY T3+ ou T4+, FOAMGLAS® (nu) T3+ ou T4+.

Lorsque la pente dépasse 40 %, la base de départ comporte une équerre en tôle, fixée au support. La qualité du revêtement de protection (revêtement métallique/revêtement organique) sera au moins équivalente à celle des tôles profilées HACIERCO utilisées.

Lors de la pose des panneaux isolants, le désaffleurement éventuel aux joints entre panneaux devra rester inférieur à 5 mm. Dans le cas contraire, un rabotage des joints sera effectué de façon à éliminer ces surépaisseurs.



8.8.1.1 Prescriptions particulières pour la pose de l'isolant sur reliefs (pour les relevés)

Les plaques pré-enduites de la gamme FOAMGLAS® READY BLOCK et FOAMGLAS® READY sont collées au bitume chaud sur les reliefs, acrotère ou costière. Ce collage des plaques sur les reliefs, s'effectue côté face inférieure des plaques définie aux §3.2.3 et §3.2.4 du présent Dossier Technique.

Des plaques FOAMGLAS® peuvent également être utilisées.

8.8.2 Revêtement d'étanchéité

Le revêtement d'étanchéité en feuilles est conforme à un DTA.

8.8.2.1 FOAMGLAS® T3+, T4+

Le revêtement d'étanchéité est mis en œuvre en pleine adhérence sur le panneau FOAMGLAS® par soudage sur glacis de bitume refroidi préalablement mis en œuvre

L'emploi d'un revêtement d'étanchéité thermo-soudable n'est possible que sur un surfaçage préalable de l'isolant au bitume chaud.

La mise en œuvre du revêtement d'étanchéité ou de sa première couche suit à l'avancement de la pose de l'isolant.

8.8.2.2 FOAMGLAS® READY BLOCK et FOAMGLAS® READY

Le revêtement d'étanchéité thermosoudable en feuilles de bitume modifié est conforme à un Document Technique d'Application.

Le revêtement d'étanchéité est mis en œuvre en pleine adhérence par soudage sur la face supérieure des plaques FOAMGLAS® READY BLOCK et FOAMGLAS® READY.

La mise en œuvre du revêtement d'étanchéité ou de sa première couche suit à l'avancement de la pose de l'isolant.

En cas de joints entre panneaux non fermés, il convient de venir les combler à l'aide de bitume chaud avec l'arrosoir.

Lors du soudage du revêtement d'étanchéité sur les panneaux de READY BLOCK et READY, on veillera à ce que la flamme soit orientée à l'interface revêtement/panneau de manière à ce qu'un lot de bitume soit formé pour combler les éventuels manques de bitume au niveau des joints.



8.8.2.3 Revêtements synthétiques

Le revêtement d'étanchéité en membrane synthétique est conforme à un Document Technique d'Application.

Avant la mise en œuvre du revêtement d'étanchéité synthétique, une sous-couche bitumineuse, feuille SBS de finition grésée, est mise en œuvre en pleine adhérence par soudage sur la face supérieure des plaques FOAMGLAS® READY BLOCK et FOAMGLAS® READY ou panneaux nus surfacés par un glacis de bitume.

8.8.3 Dispositions spécifiques aux toitures courbes

Dans le cas de toitures courbes, la dimension des plaques d'isolant doit être adaptée au rayon R de la toiture. On utilisera des plaques découpées de largeur L et d'épaisseur E selon la formule :

$$R \geq \frac{E \times L}{0.003} \quad \text{avec L, E, R en mètres}$$

L'application de cette formule permet d'obtenir le tableau suivant :

Largeur L (cm)	45			30			22,5		
Epaisseur E (cm)	6	8	10	6	8	10	6	8	10
Rayon R (m)	9,0	12,0	15,0	6,0	8,0	10,0	4,5	6,0	7,5

Les plaques de verre cellulaire FOAMGLAS® peuvent être proposées parfaitement adaptées à la forme du support. Les plaques d'isolant devront venir en butée, en partie basse de la toiture.

8.9 Plaquettes crantées

Pour fixer les têtes de lés on utilise des plaquettes métalliques crantées.

On vient positionner les plaquettes en enfonçant légèrement les crans des plaquettes sur 3 ou 4 mm dans l'épaisseur du bitume. Les plaquettes sont positionnées de façon à ce que les retours crantés soient disposés perpendiculairement au sens de la pente de la couverture.

Ensuite, à l'aide d'une flamme de chalumeau, on réchauffe la sous-face de la plaquette et le glacis de bitume.

Enfin, avec un outillage adapté, on encastre définitivement la plaquette dans l'épaisseur du FOAMGLAS® (sur toute la hauteur des retours crantés de 30 mm) :

Les fixations sont conformes au Cahier des Prescriptions Techniques communes « Résistance au vent des isolants supports de systèmes d'étanchéité de toitures » (Cahier du CSTB 3564 de juin 2006).



9. Détails d'exécution

D'une manière générale, toute pièce de finition en contact avec l'ambiance intérieure devra recevoir une qualité de revêtement de protection au moins équivalente à celle des profilés support HACIERCO.

En confirmation du paragraphe 3.11, toute disposition constructive devra être prise pour éviter au maximum les apports d'air extérieur ainsi que les ponts thermiques, origines de condensation localisée néfaste à la durabilité de l'ouvrage.

Le traitement des points singuliers fait l'objet d'une assistance technique spécifique au chantier par PITTSBURGH CORNING FRANCE.

S'assurer au droit des points singuliers que la tranche des panneaux isolants est bien remplie de bitume.

10. Assistance technique

Les sociétés AMCF et PITTSBURGH CORNING FRANCE sont en mesure d'assurer aux entreprises qui en font la demande :

- des conseils techniques de mise en œuvre des composants du complexe de toiture envisagé, mais n'effectuent pas elles-mêmes la pose ;
- sur demande, pour la pose du complexe isolant/étanchéité, le poseur peut être assisté pour le démarrage de chantier.

Cette assistance ne peut être assimilée ni à la réception des supports, ni à un contrôle des règles de mise en œuvre.

Pour les matériaux utilisés non commercialisés par AMCF ou PITTSBURGH CORNING FRANCE, il y a lieu de solliciter l'assistance technique du fabricant concerné.



11. Conditions d'usage et d'entretien

La condition de durabilité ne peut être satisfaite que si les ouvrages sont surveillés et entretenus correctement pour un usage conforme à leur destination d'origine. Cette surveillance et cet entretien sont à la charge du Maître d'Ouvrage après réception des travaux.

Les préconisations générales sont celles de la norme NF DTU 43.3 (P1-1), et plus particulièrement son annexe A.

Un contrôle de l'état des produits et de la toiture, doit être effectué chaque année. Il est effectué de préférence à la fin de l'automne pour les bâtiments situés à proximité d'arbres.

La surveillance comprend notamment :

- le contrôle des éléments du gros œuvre (en particulier les pannes dont l'affaissement pourrait entraîner des rétentions d'eau en toiture) ;
- l'entretien préventif obligatoire tous les deux ans :
 - enlèvement des mousses, végétations, débris divers, ...
 - maintien en bon état de fonctionnement des évacuations d'eaux pluviales ;
 - maintien en bon état des ouvrages particuliers qui contribuent à l'étanchéité de la toiture (solins, faîtages, noues ...) ;
 - maintien en bon état des revêtements de protection en cas de dégradation accidentelle, ainsi qu'en cas d'amorce de corrosion ;
 - pour les surfaces non soumises au lavage naturel assuré par la pluie (auvents, caquettes, débords), un nettoyage régulier est à effectuer, suivi le cas échéant d'un traitement systématique et immédiat des parties présentant des amorces de corrosion.

Des précautions particulières sont à prendre pour le support d'étanchéité. Elles sont décrites dans l'annexe 5 du présent document, qui définit le contrat de garantie particulier portant sur ce profil nervuré.

Dans le cas où des équipements techniques nécessitant des visites fréquentes (installations de conditionnement d'air par exemple) sont installés sur la toiture, des dispositions adaptées telles que des chemins de circulation doivent être envisagés.

Les modifications concernant la toiture au cours de la vie de l'ouvrage, notamment taille et emplacement de nouvelles pénétrations ou accollement de nouveaux bâtiments, respecteront les prescriptions des règles de l'art et, le cas échéant, feront l'objet d'une étude de la part des services techniques AMCF portant principalement sur les aspects de résistance mécanique. Le Maître de l'Ouvrage devra être alerté sur les risques prévisibles de condensation si les dispositions appropriées ne sont pas prises.

12. Références

Depuis plus de 15 ans, ce procédé a fait l'objet de nombreuses références de plus de 610 000 m².



ANNEXE 1

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

NF DTU 43.3 – Amendement A1 (Décembre 2017) : Travaux de bâtiment – Mise en œuvre des toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité.

Cahier C.S.T.B. 3537 V2 (Janvier 2009) : Cahier des Prescriptions Techniques – Panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité mis en œuvre sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées dont l'ouverture haute de nervure est supérieure à 70 mm

Cahier C.S.T.B. 3563 (Juin 2006) : Cahier des Prescriptions Techniques – Résistance au vent des systèmes d'étanchéité de toitures fixés mécaniquement

Cahier C.S.T.B. 3564 (Juin 2006) : Cahier des Prescriptions Techniques – Résistance au vent des isolants, supports de systèmes d'étanchéité de toitures

NF P 30-314 (Juillet 2004) : Travaux de couverture ou de bardage - Détermination de la résistance caractéristique d'assemblage – Méthode d'essai d'arrachement de l'assemblage des plaques en tôle d'acier ou d'aluminium au support

NF EN 14782 (Avril 2006) : Plaques métalliques autoportantes pour couverture, bardages extérieur et intérieur et cloisons – Spécification de produit et exigences

ARRETE du 19 Janvier 2007 : relatif à l'application de la norme NF EN 14782

Règlement Produits de Construction n° 305/2011 (Mars 2011) : établissant des conditions harmonisées de commercialisation pour les produits de construction et abrogeant la directive 89/106/CEE du Conseil

ARRETE du 19 Avril 2011 : relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils

DECRET n° 2011-321 : relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils

DTU P 06-006 (Février 2009) : Règles N 84 – Action de la neige sur les constructions

DTU P 06-002 (Février 2009) : Règles NV 65 – Effets de la neige et du vent sur les constructions et annexes

Réglementation thermique en vigueur

NF EN 10346 (Juin 2009) : Produits plats en acier à bas carbone revêtus en continu par immersion à chaud - Conditions techniques de livraison

NF EN 10143 (Décembre 2006) : Tôles et bandes en acier revêtues d'un métal en continu par immersion à chaud - Tolérances sur la dimension et la forme



NF P 34-301 (Avril 2017) : Tôles et bandes en acier prélaquées ou revêtues d'un film organique contrecollé ou colaminé destinées au bâtiment - Conditions techniques de livraison

NF P 34-310 (Avril 2017) : Tôles et bandes en acier de constructions galvanisées à chaud en continu destinées au bâtiment - Classification et essais

NF EN 10169 (Décembre 2010) : Produits plats en acier revêtus en continu de matières organiques (prélaqués) – Conditions techniques de livraison

NF P 01-010 (Décembre 2004) : Qualité environnementale des produits de construction – Déclaration environnementale et sanitaire des produits de construction

NF EN ISO 9001 (Novembre 2008) : Systèmes de management de la qualité – Exigences



ANNEXE 2

GUIDE DE CHOIX DES REVETEMENTS

GUIDE DE CHOIX DES REVETEMENTS VIS-A-VIS DES AMBIANCES INTERIEURES								
Système de revêtements		Ambiance saine			Faiblement agressive	Agressive	Classe émission polluants volatils	
Revêtement métallique	Revêtement organique	Faible hygrométrie	Moyenne hygrométrie	Forte hygrométrie	Forte hygrométrie	Très forte hygrométrie		
METALLIQUES	Z 180	/	A	C	C	C	A*	
	Z 275	/	A	A	B	C	A*	
	ZM EVOLUTION 80	/	A	C	C	C	A*	
	ZM EVOLUTION 120	/	A	A	C	C	A*	
	ZM EVOLUTION 175	/	A	A	B	C	A*	
ORGANIQUES (envers de bande : classe II ou CPI2)	Z 100	Intérieur 12	A	B	C	C	A*	
	ZM EVOLUTION 60		A	A	C	C		
	Z 225	Hairplus	A	A	B	C	A*	
	ZM EVOLUTION 100		A	A	A	C	A*	
	Z 225	Hairultra	A	A	A	B	A	
	ZM EVOLUTION 120		A	A	A	C		
	Z 225	Authentic	A	A	A	B	A	
	ZM EVOLUTION 120		A	A	A	C		
	Z 225	Edyxo	A	A	A	B	C	
	ZM EVOLUTION 120		A	A	A	C		
	Z 225	Naturel	A	A	A	B	A	
	ZM EVOLUTION 120		A	A	A	C		
	Z 225	Hairflon 25	A	A	B	C	A*	
	ZM EVOLUTION 100		A	A	A	C		
	Z 225	Hairflon 35	A	A	A	A	A*	
	ZM EVOLUTION 120		A	A	A	C		
	ZM EVOLUTION 120	Flontec 50	A	A	A	A	C	
	Z 225	Keyron 150	A	A	A	A	C	
	ZM EVOLUTION 120		A	A	A	C		
	Z 225	Keyron 200	A	A	A	A	C	
	ZM EVOLUTION 120		A	A	A	B		
	Z 225	Hairexcel	A	A	A	A	A*	
	ZM EVOLUTION 120		A	A	A	A		
	Z 225	Intense	A	A	A	A	C	
	ZM EVOLUTION 120		A	A	A	A		
	Z 225	Pearl	A	A	A	A	C	
	ZM EVOLUTION 120		A	A	A	A		
	Z 275	Sinéa	A	A	A	B	C	
	ZM EVOLUTION 120		A	A	A	A		
	ZM EVOLUTION 140	R'Unik	A	A	A	A	C	
	Z 225	Irysa	A	A	A	B	C	
	ZM EVOLUTION 120		A	A	A	C		

A : revêtement adapté

B : revêtement dont le choix définitif ainsi que les caractéristiques particulières doivent être arrêtées après consultation et accord du fabricant

C : revêtement non adapté

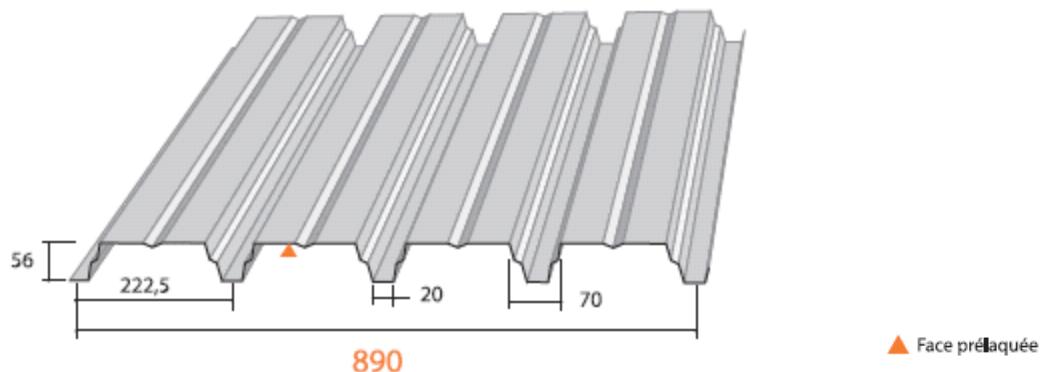


ANNEXE 3

FICHES TECHNIQUES DES PROFILS HACIERCO

HACIERCO 56 S

CARACTÉRISTIQUE DU MATERIAU DE BASE		NORMES			
Nuance d'acier	S 320 GD	NF EN 10346			
Type de protection	Acier revêtu	NF EN 10346 - P 34-310			
	Acier revêtu prélaqué	NF EN 10169 - XP P34-301			



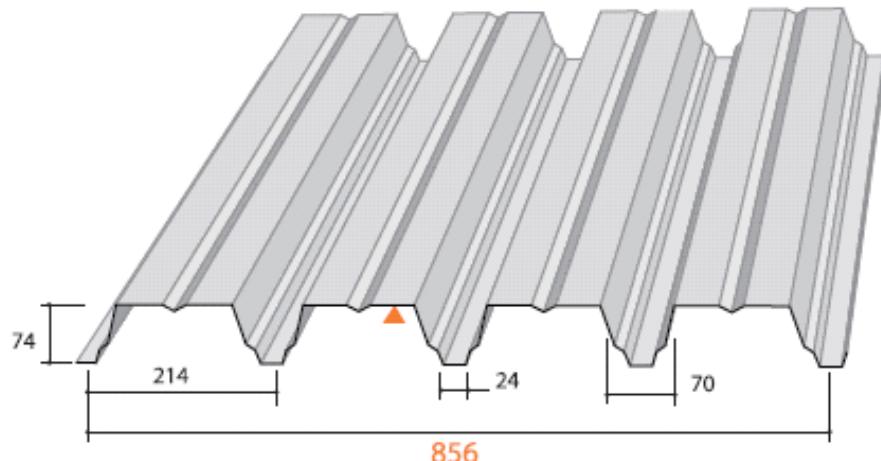
CARACTÉRISTIQUES EXPÉRIMENTALES			HACIERCO 56 S			
			ÉPAISSEUR (mm)			
Moments			0,75	0,88	1,00	1,25
de flexion sous charge concentrée	MC	m.da N/m	283,26	332,36	377,68	472,10
d'inertie en travée simple	I2	cm ⁴ / ml	50,02	58,68	66,69	83,36
d'inertie en deux travées égales	I3	cm ⁴ / ml	44,60	52,34	59,47	74,34
d'inertie en continuité	I _m	cm ⁴ / ml	47,31	55,51	63,08	78,85
de flexion en travée. Système élastique	M2T	m.da N/m	374,77	439,73	499,69	624,62
de flexion en travée. Système élasto-plastique	M3T	m.da N/m	448,94	526,75	598,58	748,23
de flexion sur appui	M3A	m.da N/m	383,26	449,69	511,01	638,77

TABLEAU D'UTILISATION (pour travées égales)

HACIERCO 56 S	PV SOCOTEC QG 0021-01	Charges d'exploitation da N/m ²	Charges permanentes da N/m ²	Total des charges descendantes da N/m ²	2 APPUIS				3 APPUIS				4 APPUIS			
					ÉPAISSEUR (mm)				ÉPAISSEUR (mm)				ÉPAISSEUR (mm)			
					0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25
		100	10	110	3,20	3,35	3,50	3,80	4,15	4,40	4,60	4,95	3,90	4,10	4,30	4,60
		100	15	115	3,20	3,35	3,50	3,75	4,15	4,40	4,55	4,90	3,90	4,10	4,30	4,60
		100	20	120	3,15	3,35	3,45	3,70	4,15	4,35	4,50	4,85	3,85	4,05	4,20	4,50
		100	25	125	3,10	3,30	3,40	3,65	4,10	4,30	4,45	4,75	3,80	4,00	4,15	4,45
		100	100	200	2,70	2,85	2,95	3,15	3,50	3,70	3,85	4,15	3,30	3,45	3,60	3,85
		125	25	150	2,95	3,10	3,25	3,45	3,85	4,05	4,20	4,50	3,60	3,80	3,95	4,20
		150	25	175	2,80	2,95	3,05	3,30	3,65	3,85	4,00	4,30	3,40	3,60	3,75	4,05
		175	25	200	2,65	2,80	2,90	3,15	3,40	3,65	3,80	4,10	3,25	3,40	3,55	3,85
		200	25	225	2,55	2,65	2,80	3,00	3,20	3,50	3,65	3,90	3,10	3,25	3,40	3,65



HACIERCO 74 S



▲ Face prélaquée

CARACTÉRISTIQUE DU MATERIAU DE BASE		NORMES			
Nuance d'acier	S 320 GD	NF EN 10346			
Type de protection	Acier revêtu	NF EN 10346 P 34-310			
	Acier revêtu prélaqué	NF EN 10169 XP P34-301			

CARACTÉRISTIQUES EXPÉRIMENTALES	HACIERCO 74 S					
	ÉPAISSEUR (mm)					
Moments	0,75	0,88	1,00	1,25		
de flexion sous charge concentrée	MC	m.da N/m	360,00	422,40	480,00	600,00
d'inertie en travée simple	I2	cm ⁴ / m	91,70	107,59	122,26	152,83
d'inertie en deux travées égales	I3	cm ⁴ / m	86,74	101,77	115,65	144,56
d'inertie en continuité	I _m	cm ⁴ / m	89,22	104,68	118,96	148,69
de flexion en travée. Système élastique	M2T	m.da N/m	479,18	562,24	638,91	798,64
de flexion en travée. Système élasto-plastique	M3T	m.da N/m	605,91	710,93	807,87	1009,84
de flexion sur appui	M3A	m.da N/m	535,27	628,04	713,69	892,11

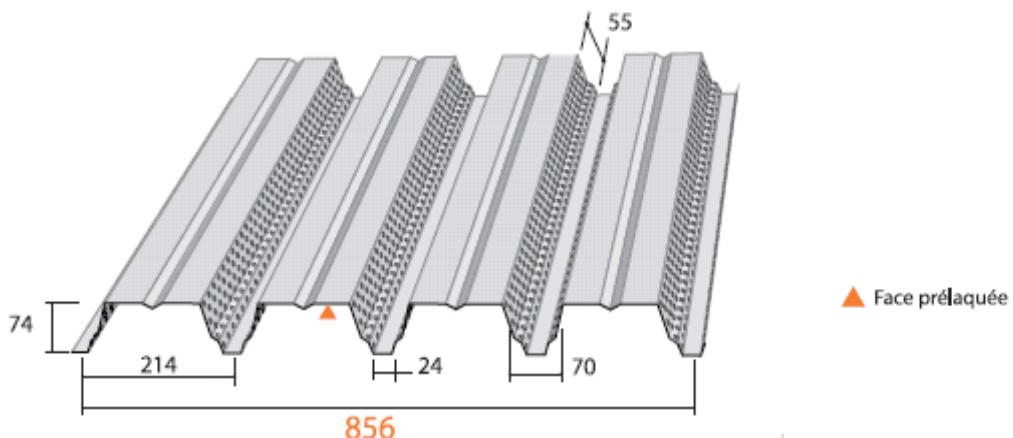
TABLEAU D'UTILISATION (pour travées égales)

HACIERCO 74 S			2 APPUIS		3 APPUIS					4 APPUIS				
Charges d'exploitation da N/m ²	Charges permanentes da N/m ²	Total des charges descendantes da N/m ²	ÉPAISSEUR (mm)											
			0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25
100	10	110	3,90	4,10	4,30	4,60	5,15	5,35	5,55	5,85	4,80	5,05	5,20	5,50
100	15	115	3,90	4,10	4,25	4,55	5,15	5,35	5,55	5,85	4,80	5,05	5,20	5,50
100	20	120	3,85	4,05	4,20	4,50	5,05	5,35	5,55	5,85	4,75	5,00	5,20	5,50
100	25	125	3,80	4,00	4,15	4,45	5,00	5,35	5,55	5,85	4,70	4,95	5,15	5,50
100	100	200	3,30	3,45	3,60	3,85	4,00	4,35	4,65	5,15	4,00	4,25	4,45	4,75
125	25	150	3,60	3,80	3,95	4,20	4,55	4,90	5,20	5,55	4,45	4,65	4,85	5,20
150	25	175	3,40	3,60	3,75	4,00	4,25	4,55	4,85	5,30	4,20	4,45	4,60	4,95
175	25	200	3,25	3,40	3,55	3,85	4,30	4,55	5,05	5,85	4,20	4,40	4,75	
200	25	225	3,10	3,25	3,40	3,65	3,40	4,00	4,30	4,80	3,40	4,00	4,20	4,50



HACIERCO 74 SPA

CARACTÉRISTIQUE DU MATERIAU DE BASE		NORMES		ÉPAISSEUR	0,75	0,88	1,00	1,25				
Nuance d'acier	S 320 GD	NF EN 10346	Type de protection	Acier revêtu	NF EN 10346 - P 34-310	Acier revêtu prélaqué	NF EN 10169 - XP P34-301	M kg/m²	8.94	10.49	11.92	14.90



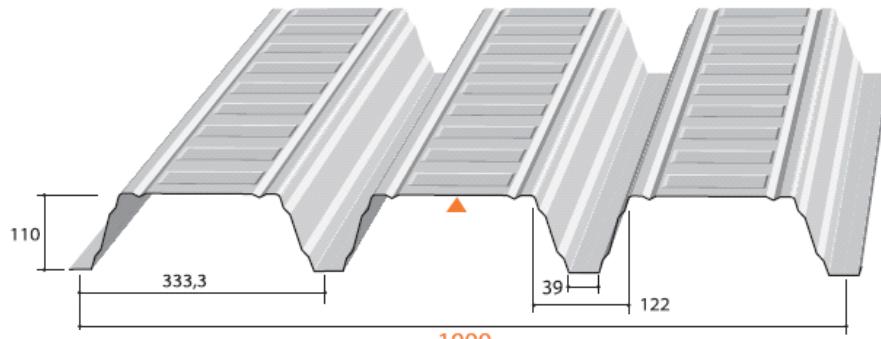
CARACTÉRISTIQUES EXPÉRIMENTALES			HACIERCO 74 SPA			
			ÉPAISSEUR (mm)			
Moments			0,75	0,88	1,00	1,25
de flexion sous charge concentrée	MC	m.da N/ml	340,00	398,93	453,33	566,67
d'inertie en travée simple	I2	cm ⁴ / ml	82,39	96,67	109,85	137,32
d'inertie en deux travées égales	I3	cm ⁴ / ml	71,97	84,45	95,96	119,95
d'inertie en continuité	I _m	cm ⁴ / ml	77,18	90,56	102,91	128,64
de flexion en travée. Système élastique	M2T	m.da N/ml	455,78	534,78	607,70	759,63
de flexion en travée. Système élasto-plastique	M3T	m.da N/ml	508,58	596,74	678,11	847,64
de flexion sur appui	M3A	m.da N/ml	429,85	504,36	573,13	716,41

TABLEAU D'UTILISATION (pour travées égales)

HACIERCO 74 SPA	PV SOCOTEC LG 4003	Charges d'exploitation da N/m ²	Charges permanentes da N/m ²	Total des charges descendantes da N/m ²	2 APPUIS				3 APPUIS				4 APPUIS			
					0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25
		100	10	110	3,75	3,95	4,15	4,45	4,85	5,10	5,25	5,60	4,60	4,85	5,05	5,30
		100	15	115	3,75	3,95	4,15	4,40	4,75	5,10	5,25	5,60	4,60	4,85	5,00	5,30
		100	20	120	3,75	3,90	4,10	4,35	4,65	5,00	5,25	5,60	4,55	4,75	4,95	5,30
		100	25	125	3,70	3,85	4,05	4,30	4,55	4,90	5,20	5,60	4,50	4,70	4,90	5,25
		100	100	200	3,15	3,35	3,50	3,75	3,70	4,00	4,25	4,75	3,70	4,00	4,25	4,55
		125	25	150	3,50	3,65	3,80	4,10	4,20	4,50	4,80	5,25	4,20	4,45	4,65	4,95
		150	25	175	3,30	3,45	3,60	3,90	3,90	4,20	4,45	4,95	3,90	4,20	4,40	4,75
		175	25	200	3,10	3,30	3,45	3,70	3,65	3,95	4,15	4,65	3,65	3,95	4,15	4,50
		200	25	225	3,00	3,15	3,30	3,55	3,30	3,70	3,95	4,40	3,30	3,70	3,95	4,30



HACIERCO 109 HP



Référence normative

Cahier CSTB n°3537 V2 (01-2009)

1000

Face prélaquée

CARACTÉRISTIQUE DU MATERIAU DE BASE		NORMES				
Nuance d'acier	S 350 GD	NF EN 10326				
Type de protection	Galvanisé	NF EN 10326- P 34310				
	Galvanisé-Prélaqué	NF EN 10169-1 - XPP 34301				

ÉPAISSEUR	0,75	0,88	1,00	1,25
M kg/m²	8,83	10,36	11,78	14,72

Moments	Actions des charges descendantes								Actions des charges ascendantes							
	ÉPAISSEUR (mm)								ÉPAISSEUR (mm)							
	0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25
de flexion sous charge concentrée	MC	m.da N/m	373,64	438,41	498,19	622,74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
d'inertie en travée simple	I ₂	cm ⁴ / m	216,55	254,08	288,73	360,91	154,60	181,40	206,14	257,67						
d'inertie en deux travées égales	I ₃	cm ⁴ / m	133,66	156,83	178,22	222,77	112,56	132,07	150,08	187,60						
d'inertie en continuité	I _m	cm ⁴ / m	175,11	205,46	233,47	291,84	133,58	156,74	178,11	222,64						
de flexion en travée. Système élastique	M _{2T}	m.da N/m	828,66	972,30	1104,88	1381,10	546,69	641,45	728,92	911,15						
de flexion en travée. Système élasto-plastique	M _{3T}	m.da N/m	741,56	870,10	988,75	1235,94	857,24	1005,83	1142,99	1428,73						
de flexion sur appui	M _{3A}	m.da N/m	646,70	758,80	862,27	1077,84	757,72	889,06	1010,30	1262,87						

TABLEAU D'UTILISATION (pour travées égales)

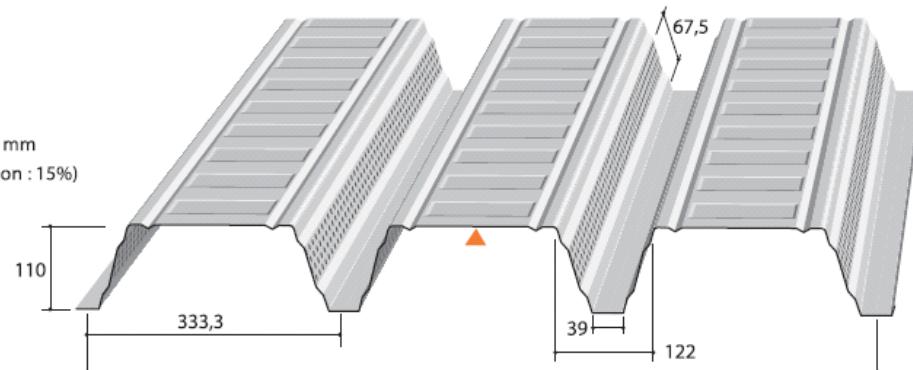
HACIERCO 109 HP PV SOCOTEC QG 0085	Charges d'exploitation da N/m ²	Charges permanentes da N/m ²	2 APPUIS								3 APPUIS								4 APPUIS							
			0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25				
PRESSION	100	10	5,15	5,35	5,55	5,85	5,75	5,95	6,20	6,70	5,75	6,00	6,25	6,70												
	100	20	5,15	5,35	5,55	5,85	5,60	5,95	6,20	6,70	5,65	6,00	6,25	6,70												
	100	25	5,10	5,35	5,55	5,85	5,50	5,95	6,20	6,70	5,55	6,00	6,25	6,70												
	110	25	4,95	5,20	5,40	5,70	5,30	5,70	6,00	6,50	5,35	5,80	6,05	6,50												
	100	100	4,40	4,60	4,80	5,15	4,45	4,85	5,15	5,70	4,50	4,85	5,20	5,75												
	125	25	4,80	5,05	5,25	5,55	5,05	5,45	5,80	6,20	5,10	5,50	5,85	6,25												
	150	25	4,55	4,80	5,00	5,30	4,70	5,05	5,35	5,90	4,75	5,10	5,40	5,90												
	175	25	4,30	4,55	4,75	5,10	4,40	4,75	5,05	5,60	4,45	4,80	5,10	5,65												
	200	25	4,10	4,35	4,55	4,90	4,15	4,50	4,75	5,30	4,15	4,50	4,80	5,35												
	100	25	5,15	5,35	5,55	5,85	5,75	5,95	6,20	6,70	5,75	6,00	6,25	6,70												
DÉPRESSION	125	10	4,70	5,05	5,30	5,70	5,75	5,95	6,20	6,70	5,70	6,00	6,25	6,70												
	125	25	4,80	5,05	5,30	5,70	5,75	5,95	6,20	6,70	5,70	6,00	6,25	6,70												
	150	10	4,25	4,60	4,90	5,35	5,30	5,75	6,05	6,55	5,30	5,65	5,90	6,35												
	150	25	4,35	4,75	5,00	5,35	5,45	5,80	6,05	6,55	5,35	5,65	5,90	6,35												
	175	10	3,60	4,25	4,55	5,10	4,90	5,30	5,65	6,20	4,90	5,30	5,60	6,05												
	175	25	3,80	4,35	4,65	5,10	5,00	5,45	5,75	6,20	5,00	5,35	5,60	6,05												
	200	10	3,15	3,70	4,20	4,75	4,55	4,95	5,30	5,95	4,55	4,95	5,30	5,75												
	200	25	3,30	3,90	4,30	4,85	4,65	5,05	5,40	5,95	4,65	5,05	5,35	5,75												



HACIERCO 109 HPA



Version perforée
TYPE P
 (Ø 5 mm. EA 12,5 mm
 Vide de perforation : 15%)



Référence normative

Cahier CSTB n°3537 V2 (01-2009)

CARACTÉRISTIQUE DU MATERIAU DE BASE		NORMES				
Nuance d'acier	S 350 GD	NF EN 10326				
Type de protection	Galvanisé	NF EN 10326 - P 34310				
	Galvanisé-Prélaqué	NF EN 10169-1 - X P P 34301				

1000

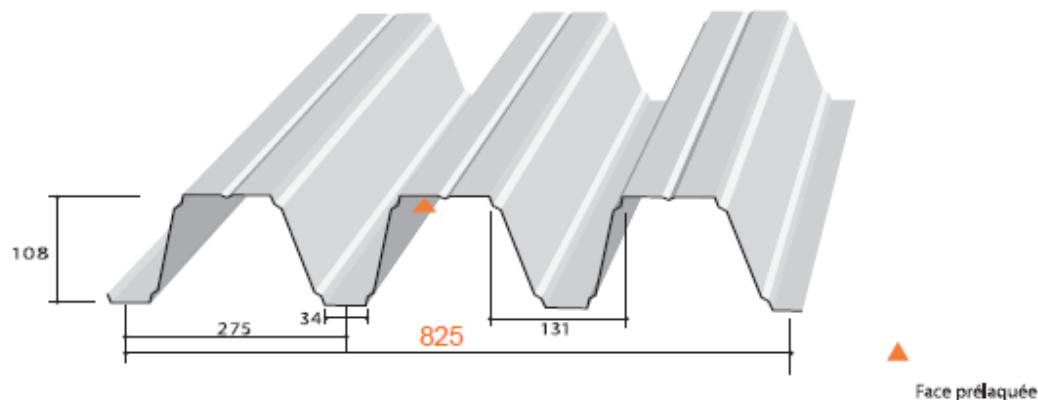
▲ Face prélaquée

Moments	Actions des charges descendantes				Actions des charges ascendantes			
	ÉPAISSEUR (mm)				ÉPAISSEUR (mm)			
	0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25
de flexion sous charge concentrée	MC	m.da N/mI	353,23	414,46	470,98	588,72	-	-
d'inertie en travée simple	I2	cm ⁴ / mI	131,64	154,45	175,52	219,39	123,84	145,31
d'inertie en deux travées égales	I3	cm ⁴ / mI	125,79	147,60	167,73	209,66	77,69	91,15
d'inertie en continuité	Im	cm ⁴ / mI	128,72	151,03	171,62	214,53	100,77	118,23
de flexion en travée. Système élastique	M2T	m.da N/mI	583,47	684,61	777,97	972,46	480,22	563,46
de flexion en travée. Système élasto-plastique	M3T	m.da N/mI	697,33	818,20	929,77	1162,21	645,94	757,91
de flexion sur appui	M3A	m.da N/mI	552,61	648,39	736,81	921,01	563,31	660,95

TABLEAU D'UTILISATION (pour travées égales)

HACIERCO 109 HPA PV SOCOTEC NG 0121	Charges d'exploitation da N/m ²	Charges permanentes da N/m ²	ÉPAISSEUR (mm)							
			0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25
PRESSION	100	10	4,40	4,65	4,85	5,15	5,60	5,85	6,10	6,55
	100	20	4,35	4,60	4,75	5,10	5,35	5,75	6,10	6,55
	100	25	4,30	4,55	4,70	5,05	5,25	5,65	6,00	6,55
	110	25	4,20	4,40	4,60	4,90	5,05	5,45	5,80	6,35
	100	100	3,70	3,90	4,05	4,35	4,20	4,55	4,80	5,35
	125	25	4,05	4,30	4,45	4,75	4,80	5,20	5,50	6,10
	150	25	3,85	4,05	4,25	4,55	4,50	4,85	5,15	5,70
	175	25	3,65	3,85	4,00	4,35	4,20	4,55	4,80	5,35
DÉPRESSION	200	25	3,50	3,70	3,85	4,15	3,95	4,35	4,60	5,15
	100	25	4,40	4,65	4,85	5,15	5,60	5,85	6,10	6,55
	125	10	4,40	4,65	4,85	5,15	5,10	5,45	5,70	6,15
	125	25	4,40	4,65	4,85	5,15	5,20	5,45	5,70	6,15
	150	10	3,95	4,30	4,60	5,00	4,30	5,00	5,35	5,80
	150	25	4,10	4,45	4,60	5,00	4,55	5,15	5,35	5,80
	175	10	3,60	3,95	4,25	4,75	3,65	4,30	4,90	5,50
	175	25	3,75	4,05	4,35	4,75	3,80	4,50	5,05	5,50
	200	10	3,15	3,70	3,95	4,45	3,15	3,70	4,25	5,15
	200	25	3,30	3,80	4,05	4,55	3,30	3,90	4,45	5,25





CARACTÉRISTIQUE DU MATERIAU DE BASE		NORMES	
Nuance d'acier	S 350 GD	NF EN 10346	
Type de protection	Galvanisé	NF EN 10346 - P 34310	

ÉPAISSEUR	0,75	0,88	1,00	1,25
M kg/m²	9,28	10,89	12,37	15,46

CARACTÉRISTIQUES EXPÉRIMENTALES Sans plaquette de répartition - Largeur mini d'appui : 60 mm	Actions des charges descendantes				Actions des charges ascendantes			
	ÉPAISSEUR (mm)				ÉPAISSEUR (mm)			
Moments	0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25
de flexion sous charge concentrée	MC	m.da N/m	473,67	555,77	631,55	789,44	-	-
d'inertie en travée simple	I ₂	cm ⁴ / m	199,32	233,86	265,75	332,19	181,59	213,07
d'inertie en deux travées égales	I ₃	cm ⁴ / m	180,02	211,22	240,03	300,03	155,08	181,96
d'inertie en continuité	I _m	cm ⁴ / m	189,67	222,54	252,89	316,11	168,34	197,51
de flexion en travée. Système élastique	M2T	m.da N/m	988,99	1160,42	1318,66	1648,32	744,91	874,02
de flexion en travée. Système élasto-plastique	M3T	m.da N/m	995,16	1167,65	1326,88	1658,60	1040,01	1220,28
de flexion sur appui	M3A	m.da N/m	821,06	963,38	1094,75	1368,44	1033,34	1212,45

TABLEAU D'UTILISATION (pour travées égales)

HACIERCO 110 S PV SOCOTEC BAH 3718	Charges d'exploitation da N/m ²	Charges permanentes da N/m ²	2 APPUIS				3 APPUIS				4 APPUIS			
			0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25
PRESSION	100	10	5,05	5,25	5,40	5,75	6,25	6,55	6,85	7,40	5,85	6,15	6,40	6,90
	100	20	5,00	5,25	5,40	5,75	6,25	6,55	6,85	7,40	5,85	6,15	6,40	6,90
	100	25	4,95	5,20	5,40	5,75	6,25	6,55	6,85	7,40	5,85	6,15	6,40	6,90
	110	25	4,80	5,05	5,25	5,60	6,05	6,35	6,65	7,15	5,70	5,95	6,20	6,70
	110	100	4,20	4,40	4,60	4,90	5,00	5,40	5,75	6,35	5,05	5,40	5,60	6,00
	125	25	4,65	4,90	5,10	5,40	5,85	6,10	6,35	6,85	5,55	5,75	5,95	6,40
	150	25	4,40	4,65	4,85	5,15	5,40	5,80	6,00	6,45	5,30	5,50	5,70	6,00
	175	25	4,20	4,40	4,60	4,95	5,10	5,50	5,75	6,15	5,10	5,30	5,45	5,80
	200	25	4,00	4,25	4,40	4,75	4,60	5,20	5,50	5,90	4,60	5,15	5,30	5,60
	100	25	5,05	5,25	5,40	5,75	6,25	6,55	6,85	7,40	5,85	7,00	6,40	6,90
DÉPRESSION	125	10	5,05	5,25	5,40	5,75	6,25	6,55	6,85	7,40	5,85	6,50	6,40	6,90
	125	25	5,05	5,25	5,40	5,75	6,25	6,55	6,85	7,40	5,85	6,50	6,40	6,90
	150	10	4,75	5,05	5,25	5,65	5,85	6,35	6,75	7,30	5,80	6,10	6,35	6,85
	150	25	4,75	5,05	5,25	5,65	6,05	6,50	6,75	7,30	5,80	6,10	6,35	6,85
	175	10	4,40	4,80	5,00	5,40	5,40	5,85	6,25	6,90	5,50	5,80	6,05	6,50
	175	25	4,55	4,80	5,00	5,40	5,55	6,00	6,40	6,90	5,50	5,80	6,05	6,50
	200	10	3,85	4,50	4,75	5,15	5,00	5,45	5,80	6,55	5,00	5,55	5,80	6,25
	200	25	4,00	4,55	4,75	5,15	5,15	5,55	5,95	6,60	5,15	5,55	5,80	6,25



Cahier CSTB n° 3537 V2 (09-2008)

Ouverture de vallée de 131 mm

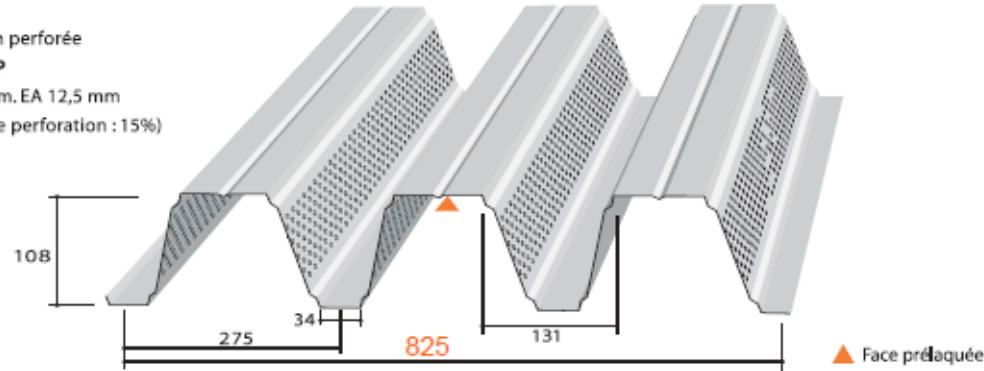


Version perforée

TYPE P

Ø 5 mm, EA 12,5 mm

Vide de perforation : 15%



CARACTÉRISTIQUE DU MATERIAU DE BASE		NORMES				ÉPAISSEUR			
Nuance d'acier	S 350 GD	NF EN 10346				0,75	0,88	1,00	1,25
Type de protection	Galvanisé	NF EN 10346 - P 34310				M kg/m ²	9,25	10,89	12,37
Galvanisé-Prélaqué				NF EN 10169-1 - XPP 34301				15,46	

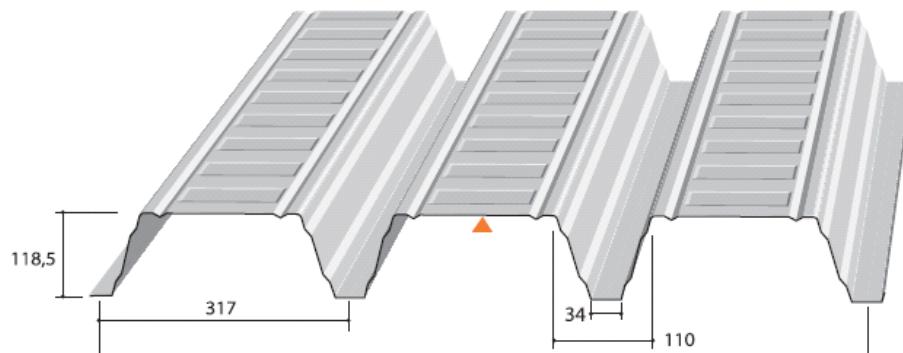
CARACTÉRISTIQUES EXPÉIMENTALES	Sans plaquette de répartition - Largeur mini d'appui : 60 mm	Actions des charges descendantes				Actions des charges ascendantes			
		ÉPAISSEUR (mm)		ÉPAISSEUR (mm)		ÉPAISSEUR (mm)		ÉPAISSEUR (mm)	
Moments		0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25
de flexion sous charge concentrée	MC	m.da N/m	364,04	427,14	485,39	506,73	-	-	-
d'inertie en travée simple	I2	cm ⁴ / m	196,91	231,04	262,54	328,18	164,68	193,23	219,58
d'inertie en deux travées égales	I3	cm ⁴ / m	177,46	208,22	236,61	295,77	141,09	165,55	188,12
d'inertie en continuité	I1m	cm ⁴ / m	187,18	219,63	249,58	311,97	152,89	179,39	203,85
de flexion en travée. Système élastique	M2T	m.da N/m	908,57	1066,06	1211,43	1514,28	580,44	681,04	773,91
de flexion en travée. Système élasto-plastique	M3T	m.da N/m	880,19	1032,76	1173,59	1466,99	893,08	1047,88	1190,77
de flexion sur appui	M3A	m.da N/m	728,52	854,79	971,36	1214,20	687,96	807,21	917,28

TABLEAU D'UTILISATION (pour travées égales)

HACIERCO 110 SPA PV SOCOTEC DAH 1080	Charges d'exploitation da N/m ²	Charges permanentes da N/m ²	2 APPUIS								3 APPUIS								4 APPUIS							
			ÉPAISSEUR (mm)								ÉPAISSEUR (mm)								ÉPAISSEUR (mm)							
			0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25				
PRESSION	100	10	4,90	5,10	5,30	5,60	6,00	6,45	6,85	7,35	5,85	6,10	6,35	6,85	4,90	5,10	5,30	5,60	6,00	6,45	6,85	7,35	5,85	6,10	6,35	6,85
	100	20	4,90	5,10	5,30	5,60	6,00	6,45	6,85	7,35	5,85	6,10	6,35	6,85	4,90	5,10	5,30	5,60	6,00	6,45	6,85	7,35	5,85	6,10	6,35	6,85
	100	25	4,80	5,05	5,25	5,60	6,00	6,45	6,85	7,35	5,85	6,10	6,35	6,85	4,80	5,05	5,25	5,60	6,00	6,45	6,85	7,35	5,85	6,10	6,35	6,85
	110	25	4,70	4,95	5,15	5,45	5,80	6,25	6,60	7,10	5,70	5,95	6,15	6,65	4,70	4,95	5,15	5,45	5,80	6,25	6,60	7,10	5,70	5,95	6,15	6,65
	110	100	4,10	4,30	4,50	4,80	4,55	5,10	5,40	6,00	4,60	5,15	5,45	6,00	4,10	4,30	4,50	4,80	4,55	5,10	5,40	6,00	4,60	5,15	5,45	6,00
	125	25	4,55	4,80	5,00	5,30	5,50	5,95	6,30	6,85	5,50	5,75	5,95	6,35	4,55	4,80	5,00	5,30	5,50	5,95	6,30	6,85	5,50	5,75	5,95	6,35
	150	25	4,30	4,55	4,75	5,05	5,10	5,50	5,85	6,40	5,10	5,50	5,65	6,00	4,30	4,55	4,75	5,05	5,10	5,50	5,65	6,00	5,10	5,50	5,65	6,00
	175	25	4,10	4,30	4,50	4,85	4,65	5,15	5,50	6,10	4,65	5,15	5,45	5,75	4,10	4,30	4,50	4,85	4,65	5,15	5,45	5,75	4,65	5,15	5,45	5,75
	200	25	3,90	4,15	4,30	4,65	4,15	4,85	5,20	5,75	4,15	4,85	5,20	5,60	3,90	4,15	4,30	4,65	4,15	4,85	5,20	5,75	4,15	4,85	5,20	5,60
	100	25	4,90	5,10	5,30	5,60	6,00	6,45	6,85	7,35	5,85	6,75	6,35	6,85	4,90	5,10	5,30	5,60	6,00	6,45	6,85	7,35	5,85	6,75	6,35	6,85
DÉPRESSION	125	10	4,80	5,10	5,30	5,60	6,00	6,45	6,85	7,35	5,85	6,30	6,35	6,85	4,80	5,10	5,30	5,60	6,00	6,45	6,85	7,35	5,85	6,30	6,35	6,85
	125	25	4,90	5,10	5,30	5,60	6,00	6,45	6,85	7,35	5,85	6,30	6,35	6,85	4,90	5,10	5,30	5,60	6,00	6,45	6,85	7,35	5,85	6,30	6,35	6,85
	150	10	4,15	4,75	5,05	5,50	5,40	5,90	6,30	7,05	5,40	5,90	6,15	6,65	4,15	4,75	5,05	5,50	5,40	5,90	6,15	6,65	5,40	5,90	6,15	6,65
	150	25	4,40	4,85	5,10	5,50	5,60	6,05	6,50	7,05	5,60	5,90	5,90	6,65	4,40	4,85	5,10	5,50	5,60	5,90	5,90	6,65	5,60	5,90	5,90	6,65
	175	10	3,50	4,15	4,65	5,20	5,00	5,40	5,80	6,50	5,00	5,40	5,80	6,30	3,50	4,15	4,65	5,20	5,00	5,40	5,80	6,50	5,00	5,40	5,80	6,30
	175	25	3,70	4,35	4,80	5,20	5,10	5,55	5,95	6,70	5,10	5,55	5,85	6,30	3,70	4,35	4,80	5,20	5,10	5,55	5,85	6,30	5,10	5,55	5,85	6,30
	200	10	3,05	3,60	4,10	4,90	4,40	5,05	5,40	6,05	4,40	5,05	5,40	6,05	3,05	3,60	4,10	4,90	4,40	5,05	5,40	6,05	4,40	5,05	5,40	6,05
	200	25	3,20	3,75	4,30	5,00	4,60	5,15	5,50	6,20	4,60	5,15	5,50	6,20	3,20	3,75	4,30	5,00	4,60	5,15	5,50	6,20	4,60	5,15	5,50	6,20



HACIERCO 118 HP



Référence normative

Cahier CSTB n°3537 V2 (01-2009)

951

▲ Face prélaquée

CARACTÉRISTIQUE DU MATERIAU DE BASE		NORMES			
Nuance d'acier	S 350 GD	NF EN 10326			
Type de protection	Galvanisé	NF EN 10326- P 34310			
	Galvanisé-Prélaqué	NF EN 10169-1 - XP P 34301			

CARACTÉRISTIQUES EXPÉRIMENTALES Sans plaquette de répartition - Largeur mini d'appui : 60 mm	Actions des charges descendantes				Actions des charges ascendantes			
	ÉPAISSEUR (mm)				ÉPAISSEUR (mm)			
Moments	0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25
de flexion sous charge concentrée	MC	m.da N/m	451,12	529,32	601,50	751,87	-	-
d'inertie en travée simple	I2	cm ⁴ / m	239,98	281,58	319,98	399,97	198,30	232,67
d'inertie en deux travées égales	I3	cm ⁴ / m	165,69	194,41	220,92	276,15	146,71	172,14
d'inertie en continuité	I _m	cm ⁴ / m	202,84	237,99	270,45	338,06	172,51	202,41
de flexion en travée. Système élastique	M2T	m.da N/m	915,27	1073,92	1220,36	1525,45	661,35	775,99
de flexion en travée. Système élasto-plastique	M3T	m.da N/m	907,64	1064,96	1210,18	1512,73	924,32	1084,54
de flexion sur appui	M3A	m.da N/m	718,63	843,19	958,17	1197,71	811,31	951,94

TABLEAU D'UTILISATION (pour travées égales)

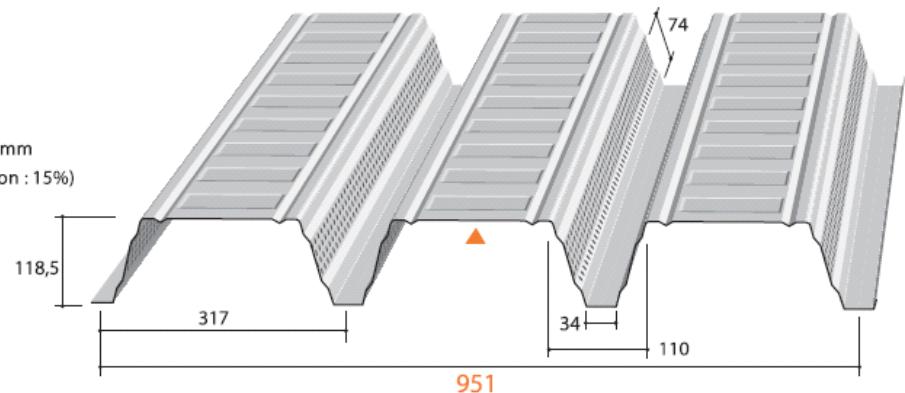
HACIERCO 118 HP PV SOCOTEC PG 1838-01	Charges d'exploitation da N/m ²	Charges permanentes da N/m ²	ÉPAISSEUR (mm)							
			0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25
PRESSION	100	10	5,30	5,50	5,65	6,00	6,05	6,40	6,65	7,20
	100	20	5,30	5,50	5,65	6,00	6,05	6,40	6,65	7,20
	100	25	5,25	5,50	5,65	6,00	6,00	6,40	6,65	7,20
	110	25	5,15	5,35	5,55	5,85	5,75	6,20	6,45	7,00
	100	100	4,55	4,75	4,95	5,30	4,80	5,15	5,50	6,10
	125	25	4,95	5,20	5,35	5,65	5,50	5,90	6,20	6,65
	150	25	4,70	4,95	5,10	5,40	5,10	5,50	5,85	6,30
	175	25	4,45	4,70	4,90	5,20	4,80	5,15	5,50	5,95
	200	25	4,25	4,50	4,70	5,05	4,35	4,95	5,25	5,80
	100	25	5,30	5,50	5,65	6,00	6,05	6,40	6,65	7,20
DÉPRESSION	125	10	5,15	5,50	5,65	6,00	6,05	6,40	6,65	7,20
	125	25	5,20	5,50	5,65	6,00	6,05	6,40	6,65	7,20
	150	10	4,65	5,05	5,40	5,85	5,50	6,00	6,40	7,15
	150	25	4,80	5,20	5,40	5,85	5,70	6,20	6,60	7,15
	175	10	3,90	4,65	5,00	5,55	5,05	5,50	5,90	6,60
	175	25	4,15	4,80	5,10	5,55	5,20	5,65	6,05	6,80
	200	10	3,40	4,00	4,60	5,20	4,75	5,15	5,50	6,15
	200	25	3,55	4,20	4,75	5,30	4,85	5,25	5,60	6,30



HACIERCO 118 HPA



Version perforée
TYPE P
 (Ø 5 mm. EA 12,5 mm
 Vide de perforation : 15%)



Référence normative
 Cahier CSTB n°3537 V2 (01-2009)

CARACTÉRISTIQUE DU MATERIAU DE BASE		NORMES	
Nuance d'acier	S 350 GD	NF EN 10326	
Type de protection	Galvanisé	NF EN 10326 - P 34310	
	Galvanisé-Prélaqué	NF EN 10169-1 - X P P 34301	

ÉPAISSEUR	0,75	0,88	1,00	1,25
M kg/m ²	9,29	10,90	12,38	15,48

Moments	Actions des charges descendantes								Actions des charges ascendantes								
	ÉPAISSEUR (mm)				ÉPAISSEUR (mm)				ÉPAISSEUR (mm)				ÉPAISSEUR (mm)				
	0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25	
de flexion sous charge concentrée	MC	m.da N/ml	418,90	491,51	558,54	698,17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
d'inertie en travée simple	I2	cm ⁴ / ml	210,50	246,99	280,67	350,83	185,48	217,63	247,30	309,13							
d'inertie en deux travées égales	I3	cm ⁴ / ml	144,33	169,35	192,44	240,55	135,83	159,37	181,10	226,38							
d'inertie en continuité	I _m	cm ⁴ / ml	177,41	208,17	236,55	295,69	160,65	188,50	214,20	267,75							
de flexion en travée. Système élastique	M2T	m.da N/ml	815,71	957,10	1087,61	1359,52	564,21	662,01	752,28	940,35							
de flexion en travée. Système élasto-plastique	M3T	m.da N/ml	781,51	916,97	1042,02	1302,52	908,77	1066,29	1211,70	1514,62							
de flexion sur appui	M3A	m.da N/ml	621,07	728,72	828,09	1035,11	811,31	951,94	1081,74	1352,18							

TABLEAU D'UTILISATION (pour travées égales)

HACIERCO 118 HPA PV SOCOTEC PG 1838-02	Charges d'exploitation da N/m ²	Charges permanentes da N/m ²	2 APPUIS				3 APPUIS				4 APPUIS			
			0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25
PRESSION	100	10	5,10	5,30	5,50	5,80	5,85	6,10	6,35	6,85	5,75	6,00	6,25	6,75
	100	20	5,10	5,30	5,50	5,80	5,65	6,10	6,35	6,85	5,75	6,00	6,25	6,75
	100	25	5,05	5,30	5,50	5,80	5,55	6,00	6,35	6,85	5,65	6,00	6,25	6,75
	110	25	4,90	5,15	5,35	5,65	5,35	5,80	6,15	6,65	5,45	5,85	6,05	6,55
	100	100	4,35	4,55	4,75	5,10	4,40	4,80	5,10	5,65	4,60	4,95	5,25	5,85
	125	25	4,75	5,00	5,20	5,50	5,10	5,50	5,85	6,35	5,20	5,40	5,70	6,25
	150	25	4,50	4,75	4,95	5,25	4,75	5,10	5,45	6,00	4,80	5,20	5,50	5,90
	175	25	4,25	4,50	4,70	5,05	4,40	4,80	5,10	5,65	4,50	4,85	5,15	5,70
	200	25	4,10	4,30	4,50	4,85	3,95	4,60	4,90	5,45	4,00	4,60	4,90	5,45
	100	25	5,10	5,30	5,50	5,80	5,85	6,10	6,35	6,85	5,75	6,00	6,25	6,75
DÉPRESSION	125	10	4,75	5,15	5,50	5,80	5,85	6,10	6,35	6,85	5,75	6,00	6,25	6,75
	125	25	4,95	5,30	5,50	5,80	5,85	6,10	6,35	6,85	5,75	6,00	6,25	6,75
	150	10	4,30	4,70	5,00	5,60	5,45	5,95	6,35	6,85	5,45	5,95	6,25	6,75
	150	25	4,45	4,85	5,15	5,70	5,65	6,10	6,35	6,85	5,65	6,00	6,25	6,75
	175	10	3,65	4,30	4,60	5,15	5,05	5,45	5,85	6,55	5,05	5,45	5,85	6,40
	175	25	3,85	4,40	4,70	5,30	5,15	5,60	6,00	6,60	5,15	5,60	5,95	6,40
	200	10	3,15	3,75	4,25	4,80	4,70	5,10	5,45	6,10	4,70	5,10	5,45	6,10
	200	25	3,30	3,90	4,40	4,90	4,80	5,20	5,55	6,25	4,80	5,20	5,55	6,15



Support d'étanchéité

Hacierco 125 S

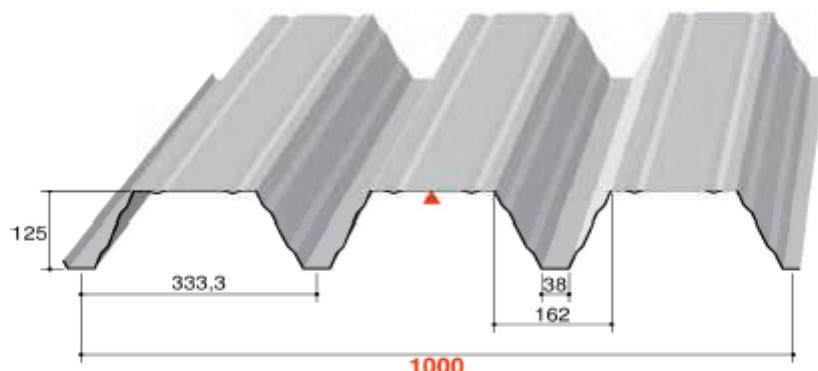


Référence normative

Cahier CSTB n°3537 V2 (01-2009)

Caractéristique du matériau de base		Normes
Nuance d'acier	S 350 GD	NF EN 10346
Type de protection	Acier revêtu	NF EN 10346 - P34-310

Epaisseur (mm)	0,75	0,88	1,00	1,25
Masse surfacique (kg/m ²)	8,83	10,36	11,78	14,72
Longueur maxi				24000 mm



Caractéristiques expérimentales				Actions des charges de pression				Actions des charges de dépression						
Tolérance	Décalées	Flèche: L/200	Largeur d'appui mini: 60mm - Sans plaquette de répartition	Ep. (mm)				Ep. (mm)						
				0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25			
Moments d'inertie	Travée simple		cm ⁴ /ml	I2	238,84	280,24	318,46	398,07	I'2	200,05	234,72	266,73	333,41	
	Deux travées égales		cm ⁴ /ml	I3	176,84	207,49	235,79	294,73	I'3	153,20	179,75	204,26	255,33	
	Continuité		cm ⁴ /ml	Im	207,84	243,87	277,12	346,40	I'm	176,62	207,24	235,50	294,37	
Moments de flexion	En travée	Système élastique	m.daN/ml	M2T	904,57	1061,36	1206,10	1507,62	M'2T	700,05	821,39	933,40	1166,75	
		Système élasto-plastique	m.daN/ml	M3T	880,15	1032,71	1173,53	1466,91	M'3T	900,07	1056,08	1200,10	1500,12	
	Sur appui	m.daN/ml	M3A	722,04	847,20	962,72	1203,40	M'3A	711,34	834,64	948,46	1185,57		
		sous charge concentrée	m.daN/ml	MC	467,91	549,01	623,88	779,85	-	-	-	-	-	

Tableau d'utilisation en m (en travées égales)

PV n°: SOCOTEC 1904GP021000 038	Charges d'exploitation (daN/m ²)	Charges permanentes (daN/m ²)	2 appuis				3 appuis				4 appuis			
			Epaisseur (mm)				Epaisseur (mm)				Epaisseur (mm)			
			0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25
Pression	100,00	10,00	5,25	5,50	5,65	6,00	6,20	6,55	6,80	7,35	6,00	6,30	6,60	7,10
		20,00	5,25	5,50	5,65	6,00	6,10	6,55	6,80	7,35	6,00	6,30	6,60	7,10
		25,00	5,25	5,50	5,65	6,00	6,00	6,45	6,80	7,35	6,00	6,30	6,60	7,10
		45,00	5,00	5,25	5,50	5,85	5,60	6,05	6,40	7,10	5,65	6,05	6,45	6,95
		150,00	4,20	4,45	4,60	4,95	3,95	4,60	4,95	5,50	4,10	4,75	5,05	5,60
		25,00	5,10	5,35	5,55	5,85	5,80	6,25	6,60	7,10	5,80	6,10	6,40	6,90
		100,00	4,45	4,70	4,90	5,25	4,70	5,05	5,40	6,00	4,75	5,15	5,45	6,05
		25,00	4,95	5,20	5,35	5,65	5,50	5,95	6,30	6,80	5,50	5,90	6,10	6,60
		150,00	4,70	4,95	5,10	5,40	5,10	5,50	5,85	6,40	5,10	5,50	5,80	6,20
Dépression	25,00	4,25	4,50	4,70	5,05	4,35	4,90	5,20	5,75	4,35	4,90	5,20	5,75	6,25
		25,00	5,25	5,50	5,65	6,00	6,20	6,55	6,80	7,35	6,00	6,30	6,60	7,10
		10,00	5,25	5,50	5,65	6,00	6,15	6,55	6,80	7,35	6,00	6,30	6,60	7,10
		25,00	5,25	5,50	5,65	6,00	6,20	6,55	6,80	7,35	6,00	6,30	6,60	7,10
		10,00	4,80	5,20	5,45	5,85	5,45	5,90	6,30	7,10	5,45	5,90	6,30	6,95
		25,00	4,95	5,20	5,45	5,85	5,60	6,10	6,50	7,25	5,60	6,10	6,45	6,95
		10,00	4,15	4,80	5,10	5,55	5,00	5,45	5,80	6,55	5,00	5,45	5,80	6,55
		25,00	4,35	4,90	5,15	5,55	5,15	5,60	5,95	6,70	5,15	5,60	5,95	6,60
		10,00	3,60	4,25	4,75	5,30	4,60	5,05	5,40	6,05	4,60	5,05	5,40	6,05
		25,00	3,75	4,45	4,90	5,30	4,75	5,20	5,55	6,20	4,75	5,20	5,55	6,20
		25,00	2,95	3,50	3,95	4,85	3,80	4,45	4,90	5,50	3,80	4,45	4,90	5,50



Support d'étanchéité Hacierco 125 SPA



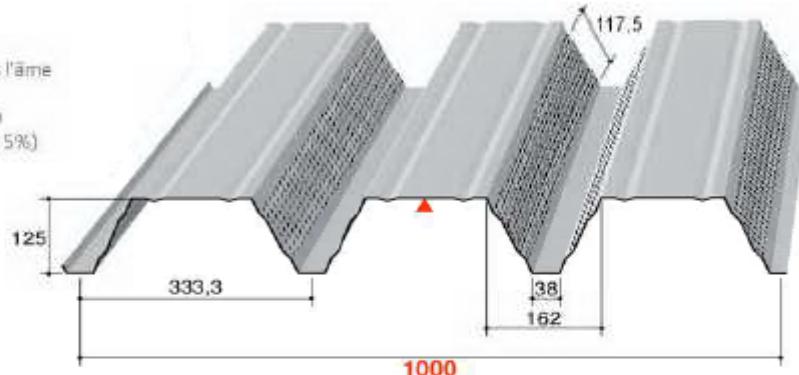
Référence normative

Cahier CSTB n°3537 V2 (01-2009)

Caractéristique du matériau de base		Normes			
Nuance d'acier	S 350 GD	NF EN 10346			
Type de protection	Acier revêtu	NF EN 10346 - P34-310			
	Acier revêtu prélaqué	NF EN 10169+A1 - XP P34-301			
			Épaisseur (mm)	0,75	0,88
			Masse surfacique (kg/m ²)	8,21	9,63
			Longueur maxi	24000 mm	1,00
				1,25	



Version perforée dans l'âme
Type P
(Ø 5 mm, EA 12,5 mm
vide de perforation : 15%)



Caractéristiques expérimentales				Actions des charges de pression				Actions des charges de dépression						
Tolérance	Décalées	Flèche: L/200	Largeur d'appui mini: 60mm - Sans plaquette de répartition	Ep. (mm)				Ep. (mm)						
				0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25			
Moments d'inertie	Travée simple		cm ⁴ /ml	I2	205,93	241,63	274,58	343,22	I'2	153,05	179,58	204,06	255,08	
	Deux travées égales		cm ⁴ /ml	I3	108,24	127,00	144,32	180,40	I'3	112,36	131,84	149,82	187,27	
	Continuité		cm ⁴ /ml	Im	157,09	184,32	209,45	261,81	I'm	132,70	155,71	176,94	221,17	
Moments de flexion	En travée	Système élastique	m.daN/ml	M2T	709,93	832,98	946,57	1183,22	M'2T	505,12	592,68	673,50	841,87	
		Système élasto-plastique	m.daN/ml	M3T	699,19	820,39	932,26	1165,32	M'3T	720,92	845,88	961,23	1201,54	
	Sur appui		m.daN/ml	M3A	465,70	546,42	620,93	776,16	M'3A	503,11	590,32	670,82	838,52	
	sous charge concentrée		m.daN/ml	MC	339,61	398,48	452,82	566,02	-	-	-	-	-	

Tableau d'utilisation en m (en travées égales)

PV n°:	Charges d'exploitation (daN/m ²)	Charges permanentes (daN/m ²)	2 appuis				3 appuis				4 appuis			
			Epaisseur (mm)				Epaisseur (mm)				Epaisseur (mm)			
			0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25
Pression	100,00	10,00	5,10	5,30	5,45	5,75	5,15	5,50	5,85	6,25	5,35	5,75	6,00	6,45
	100,00	20,00	5,05	5,30	5,45	5,75	4,90	5,30	5,65	6,25	5,30	5,75	6,00	6,45
	100,00	25,00	5,00	5,25	5,45	5,75	4,85	5,20	5,50	6,10	5,20	5,65	5,95	6,45
	100,00	45,00	4,75	5,00	5,20	5,60	4,50	4,85	5,15	5,70	4,85	5,25	5,55	6,20
	100,00	150,00	3,60	4,20	4,40	4,70	2,65	3,10	3,55	4,35	2,90	3,35	3,80	4,70
	110,00	25,00	4,90	5,15	5,35	5,65	4,65	5,00	5,35	5,90	5,05	5,45	5,75	6,25
	110,00	100,00	4,20	4,45	4,65	5,00	3,15	3,70	4,15	4,80	3,40	4,00	4,50	5,20
	125,00	25,00	4,70	4,95	5,15	5,45	4,35	4,80	5,05	5,65	4,70	5,15	5,50	6,00
	150,00	25,00	4,45	4,70	4,90	5,20	3,75	4,40	4,70	5,25	4,05	4,75	5,10	5,65
Dépression	200,00	25,00	3,80	4,30	4,45	4,80	2,95	3,45	3,90	4,65	3,20	3,75	4,20	5,05
	100,00	25,00	5,10	5,30	5,45	5,75	5,15	5,50	5,85	6,25	5,35	5,75	6,00	6,45
	120,00	10,00	4,60	5,00	5,35	5,75	5,15	5,50	5,85	6,25	5,35	5,75	6,00	6,45
	125,00	25,00	4,65	5,05	5,25	5,70	5,15	5,50	5,85	6,25	5,35	5,75	6,00	6,45
	150,00	10,00	3,65	4,35	4,70	5,30	4,85	5,30	5,65	6,25	4,85	5,30	5,65	6,35
	150,00	25,00	3,90	4,55	4,85	5,35	5,00	5,45	5,80	6,25	5,00	5,45	5,80	6,35
	175,00	10,00	3,10	3,65	4,20	4,90	4,45	4,85	5,20	5,85	4,45	4,85	5,20	5,85
	175,00	25,00	3,30	3,90	4,45	5,00	4,60	5,00	5,35	6,00	4,60	5,00	5,35	6,00
	200,00	10,00	2,70	3,20	3,65	4,55	3,85	4,50	4,85	5,45	3,85	4,50	4,85	5,45
	200,00	25,00	2,85	3,35	3,80	4,65	4,05	4,65	4,95	5,55	4,05	4,65	4,95	5,55
	250,00	25,00	2,20	2,60	3,00	3,75	3,15	3,75	4,25	4,90	3,15	3,75	4,25	4,90



Support d'étanchéité

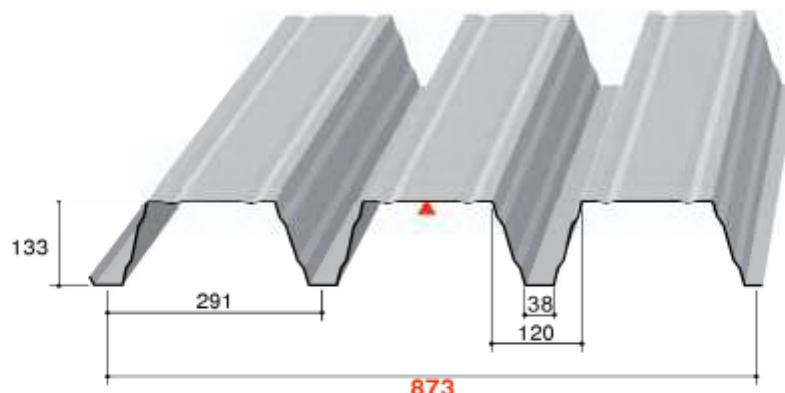
Hacierco 133 S

**Référence normative**

Cahier CSTB n°3537 V2 (01-2009)

Caractéristique du matériau de base		Normes
Nuance d'acier	S 350 GD	NF EN 10346
Type de protection	Acier revêtu	NF EN 10346 - P34-310
	Acier revêtu prélaqué	NF EN 10169+A1 - XP P34-301

Epaisseur (mm)	0,75	0,88	1,00	1,25
Masse surfacique (kg/m ²)	10,12	11,87	13,49	16,86
Longueur maxi			24000 mm	



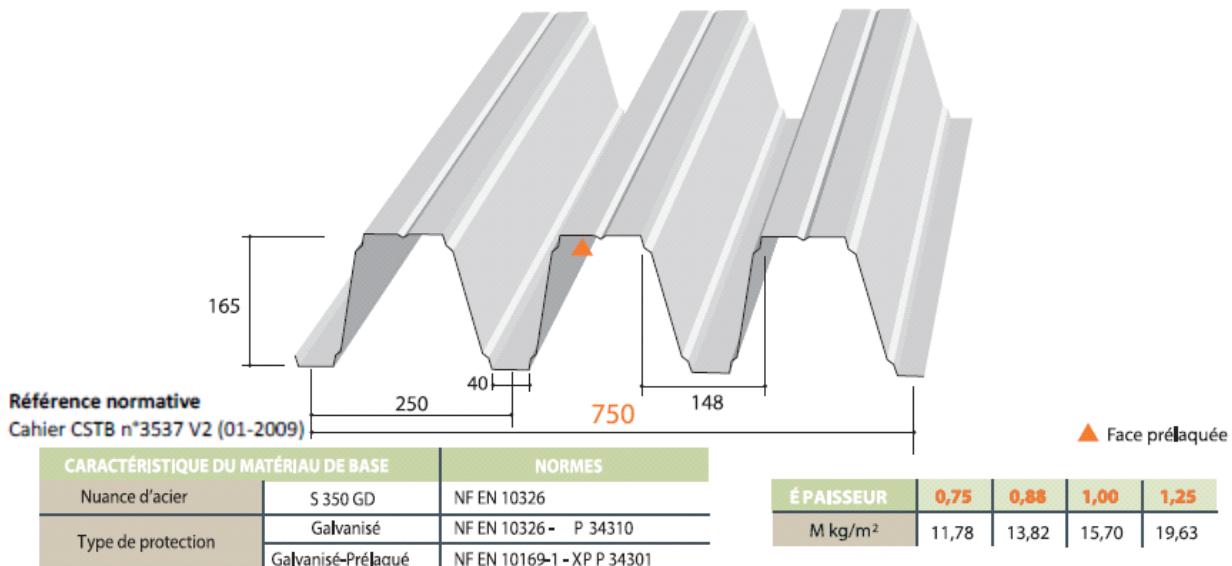
Caractéristiques expérimentales				Actions des charges de pression				Actions des charges de dépression					
				Ep. (mm)				Ep. (mm)					
Tolérance	Décalées	Flèche:	L/200	0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25		
Moments d'inertie	Travée simple		cm ⁴ /ml	12	289,34	339,49	385,78	482,23	1'2	235,73	276,59	314,31	392,89
	Deux travées égales		cm ⁴ /ml	13	219,80	257,90	293,07	366,34	1'3	191,37	224,54	255,16	318,95
	Continuité		cm ⁴ /ml	1m	254,57	298,69	339,43	424,28	1'm	213,55	250,57	284,74	355,92
Moments de flexion	En travée	Système élastique	m.daN/ml	M2T	1109,90	1302,28	1479,87	1849,83	M'2T	820,05	962,19	1093,40	1366,75
		Système élasto-plastique	m.daN/ml	M3T	1047,70	1229,31	1396,94	1746,17	M'3T	945,89	1109,85	1261,19	1576,49
	Sur appui		m.daN/ml	M3A	838,13	983,41	1117,51	1396,88	M'3A	750,79	880,93	1001,06	1251,32
	sous charge concentrée		m.daN/ml	MC	252,16	295,86	336,21	420,26	-	-	-	-	-

Tableau d'utilisation en m (en travées égales)

PV n°:	Charges d'exploitation (daN/m ²)	Charges permanentes (daN/m ²)	2 appuis				3 appuis				4 appuis			
			Epaisseur (mm)				Epaisseur (mm)				Epaisseur (mm)			
			0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25
Pression	100,00	10,00	5,55	5,75	5,95	6,40	6,30	7,00	7,35	7,90	6,30	6,75	7,05	7,60
	100,00	20,00	5,55	5,75	5,95	6,40	6,30	7,00	7,35	7,90	6,30	6,75	7,05	7,60
	100,00	25,00	5,55	5,75	5,95	6,40	6,30	6,95	7,35	7,90	6,30	6,75	7,05	7,60
	100,00	45,00	5,35	5,60	5,80	6,25	6,00	6,45	6,85	7,60	6,10	6,60	6,95	7,40
	100,00	150,00	4,50	4,70	4,90	5,25	4,65	5,00	5,30	5,90	4,80	5,15	5,50	6,10
	110,00	25,00	5,40	5,60	5,80	6,20	6,20	6,70	7,10	7,65	6,20	6,55	6,85	7,35
	110,00	100,00	4,75	5,00	5,20	5,55	5,05	5,45	5,80	6,40	5,15	5,60	5,95	6,60
	125,00	25,00	5,25	5,45	5,60	5,95	5,90	6,35	6,75	7,35	5,95	6,30	6,55	7,05
	150,00	25,00	5,00	5,20	5,35	5,70	5,50	5,95	6,30	6,90	5,55	5,95	6,15	6,65
Dépression	200,00	25,00	4,55	4,80	5,00	5,30	4,90	5,25	5,60	6,20	4,90	5,30	5,65	6,05
	100,00	25,00	5,55	5,75	5,95	6,40	6,30	7,00	7,35	7,90	6,30	6,75	7,05	7,60
	120,00	10,00	5,55	5,75	5,95	6,40	6,30	6,85	7,35	7,90	6,30	6,75	7,05	7,60
	125,00	25,00	5,55	5,75	5,95	6,40	6,30	7,00	7,35	7,90	6,30	6,75	7,05	7,60
	150,00	10,00	5,20	5,50	5,75	6,15	5,60	6,05	6,50	7,30	5,60	6,05	6,50	7,30
	150,00	25,00	5,20	5,50	5,75	6,15	5,75	6,25	6,70	7,55	5,75	6,25	6,70	7,45
	175,00	10,00	4,80	5,20	5,45	5,85	5,15	5,60	5,95	6,70	5,15	5,60	5,95	6,70
	175,00	25,00	4,90	5,20	5,45	5,85	5,30	5,75	6,15	6,90	5,30	5,75	6,15	6,90
	200,00	10,00	4,25	4,85	5,15	5,60	4,60	5,20	5,55	6,25	4,60	5,20	5,55	6,25
	200,00	25,00	4,45	4,95	5,20	5,60	4,80	5,30	5,70	6,40	4,80	5,30	5,70	6,40
	250,00	25,00	3,45	4,10	4,65	5,20	3,75	4,45	5,05	5,65	3,75	4,45	5,05	5,65



HACIERCO 170 S



CARACTÉRISTIQUES EXPÉIMENTALES			Actions des charges descendantes				Actions des charges ascendantes			
			ÉPAISSEUR (mm)				ÉPAISSEUR (mm)			
			0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25
de flexion sous charge concentrée	MC	m.da N/ml	771,28	904,97	1028,38	1285,47	-	-	-	-
d'inertie en travée simple	I2	cm ⁴ / ml	485,96	570,20	647,95	809,94	392,11	460,08	522,82	653,52
d'inertie en deux travées égales	I3	cm ⁴ / ml	331,38	388,82	441,84	552,30	341,42	400,60	455,23	569,03
d'inertie en continuité	I _m	cm ⁴ / ml	408,67	479,51	544,90	681,12	366,77	430,34	489,02	611,28
de flexion en travée. Système élastique	M2T	m.da N/ml	1626,65	1908,61	2168,87	2711,09	1113,22	1306,17	1484,29	1855,36
de flexion en travée. Système élasto-plastique	M3T	m.da N/ml	1333,76	1564,94	1778,35	2222,93	1347,37	1580,91	1796,49	2245,61
de flexion sur appui	M3A	m.da N/ml	1097,07	1287,23	1462,76	1828,45	1085,80	1274,00	1447,73	1809,66

TABLEAU D'UTILISATION (pour travées égales)

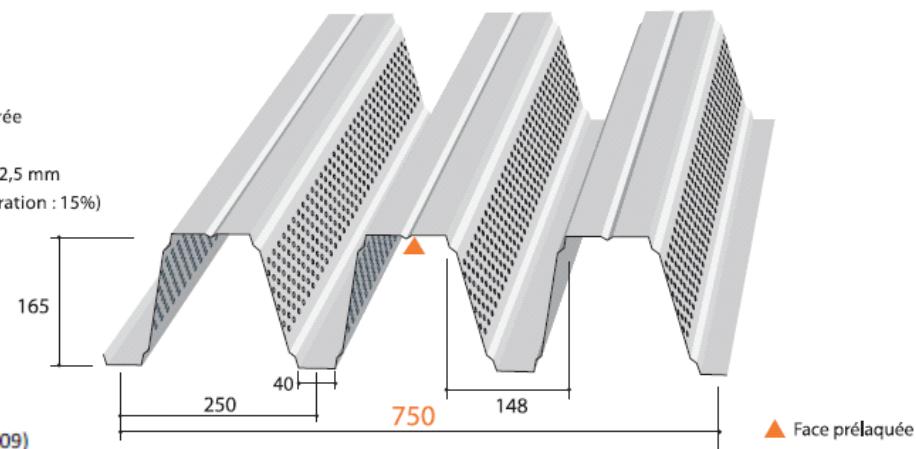
HACIERCO 170 S PV SOCOTEC NG 0087	Charges d'exploitation da N/m ²	Charges permanentes da N/m ²	ÉPAISSEUR (mm)											
			0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25
PRESSION	100	10	6,40	6,75	7,05	7,60	7,65	8,05	8,40	9,05	7,50	7,90	8,25	8,90
	100	20	6,40	6,75	7,05	7,60	7,45	8,00	8,40	9,05	7,45	7,90	8,25	8,90
	100	25	6,40	6,75	7,05	7,60	7,30	7,85	8,35	9,05	7,30	7,85	8,25	8,90
	110	25	6,20	6,55	6,80	7,35	7,05	7,60	8,05	8,75	7,05	7,60	8,00	8,60
	100	100	5,70	6,00	6,25	6,70	5,90	6,35	6,75	7,45	5,95	6,40	6,80	7,55
	125	25	5,95	6,25	6,55	7,05	6,70	7,25	7,65	8,40	6,70	7,10	7,50	8,25
	150	25	5,70	5,90	6,15	6,65	6,25	6,70	7,15	7,90	6,25	6,70	7,15	7,80
	175	25	5,45	5,70	5,90	6,30	5,85	6,30	6,70	7,45	5,85	6,30	6,70	7,40
	200	25	5,30	5,50	5,70	6,00	5,55	5,95	6,35	7,05	5,55	5,95	6,35	7,05
	100	25	6,40	6,75	7,05	7,60	7,65	8,05	8,40	9,05	7,50	7,90	8,25	8,90
DÉPRESSION	125	10	6,40	6,75	7,05	7,60	7,40	8,05	8,40	9,05	7,40	7,90	8,25	8,90
	125	25	6,40	6,75	7,05	7,60	7,65	8,05	8,40	9,05	7,50	7,90	8,25	8,90
	150	10	6,10	6,50	6,80	7,30	6,60	7,30	7,80	8,80	6,60	7,30	7,80	8,80
	150	25	6,15	6,50	6,80	7,30	6,90	7,50	8,05	9,05	6,90	7,50	8,05	8,90
	175	10	5,60	6,10	6,45	6,95	5,55	6,60	7,15	8,05	5,55	6,60	7,15	8,05
	175	25	5,75	6,20	6,45	6,95	5,90	6,85	7,35	8,30	5,90	6,85	7,35	8,30
	200	10	5,20	5,65	6,05	6,65	4,85	5,70	6,50	7,50	4,85	5,70	6,50	7,50
	200	25	5,35	5,80	6,15	6,65	5,05	5,95	6,80	7,65	5,05	5,95	6,80	7,65



HACIERCO 170 SPA



Version perforée
TYPE P
 (Ø 5 mm. EA 12,5 mm
 Vide de perforation : 15%)



Référence normative
 Cahier CSTB n°3537 V2 (01-2009)

CARACTÉRISTIQUE DU MATERIAU DE BASE		NORMES				
Nuance d'acier	S 350 GD	NF EN 10326				
Type de protection	Galvanisé	NF EN 10326 - P 34310				
		ÉPAISSEUR	0,75	0,88	1,00	1,25
		M kg/m ²	11,78	13,82	15,70	19,63

CARACTÉRISTIQUES EXPÉRIMENTALES Sans plaque de répartition - Largeur mini d'appui : 60 mm	Actions des charges descendantes				Actions des charges ascendantes			
	ÉPAISSEUR (mm)				ÉPAISSEUR (mm)			
	0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25
de flexion sous charge concentrée	MC	m.da N/m ¹	629,48	738,59	839,31	1049,14	-	-
d'inertie en travée simple	I2	cm ⁴ / m ¹	455,93	534,96	607,90	759,88	378,10	443,64
d'inertie en deux travées égales	I3	cm ⁴ / m ¹	320,11	375,60	426,82	533,52	309,79	363,49
d'inertie en continuité	Im	cm ⁴ / m ¹	388,02	455,28	517,36	646,70	343,95	403,57
de flexion en travée. Système élastique	M2T	m.da N/m ¹	1526,70	1791,33	2035,60	2544,50	1093,64	1283,21
de flexion en travée. Système élasto-plastique	M3T	m.da N/m ¹	1313,19	1540,81	1750,92	2188,65	1345,76	1579,02
de flexion sur appui	M3A	m.da N/m ¹	1046,13	1227,46	1394,84	1743,55	1085,80	1274,01

TABLEAU D'UTILISATION (pour travées égales)

HACIERCO 170 SPA PV SOCOTEC NG 0088	Charges d'exploitation da N/m ²	Charges permanentes da N/m ²	2 APPUIS				3 APPUIS				4 APPUIS			
			0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25	0,75	0,88	1,00	1,25
PRESSION	100	10	6,25	6,60	6,90	7,45	7,55	7,95	8,30	8,95	7,40	7,80	8,10	8,75
	100	20	6,25	6,60	6,90	7,45	7,30	7,85	8,30	8,95	7,40	7,80	8,10	8,75
	100	25	6,25	6,60	6,90	7,45	7,15	7,70	8,15	8,95	7,30	7,80	8,10	8,75
	110	25	6,05	6,40	6,70	7,20	6,90	7,45	7,90	8,65	7,00	7,55	7,85	8,50
	100	100	5,60	5,90	6,10	6,55	5,75	6,20	6,60	7,30	5,90	6,40	6,80	7,50
	125	25	5,85	6,15	6,40	6,90	6,60	7,10	7,50	8,30	6,65	6,95	7,35	8,10
	150	25	5,60	5,85	6,00	6,50	6,15	6,60	7,00	7,75	6,20	6,70	7,10	7,65
	175	25	5,40	5,60	5,80	6,15	5,75	6,20	6,60	7,30	5,80	6,25	6,65	7,25
	200	25	5,20	5,40	5,60	5,90	5,45	5,95	6,30	7,00	5,50	5,95	6,30	6,95
	100	25	6,25	6,60	6,90	7,45	7,55	7,95	8,30	8,95	7,40	7,80	8,10	8,75
DÉPRESSION	125	10	6,25	6,60	6,90	7,45	7,40	7,95	8,30	8,95	7,40	7,80	8,10	8,75
	125	25	6,25	6,60	6,90	7,45	7,55	7,95	8,30	8,95	7,40	7,80	8,10	8,75
	150	10	6,00	6,45	6,70	7,25	6,60	7,25	7,75	8,75	6,60	7,25	7,75	8,70
	150	25	6,10	6,45	6,70	7,25	6,90	7,50	8,00	8,95	6,90	7,50	8,00	8,70
	175	10	5,55	6,00	6,35	6,85	5,55	6,60	7,15	8,05	5,55	6,60	7,15	8,05
	175	25	5,70	6,10	6,35	6,85	5,90	6,85	7,35	8,25	5,90	6,85	7,35	8,25
	200	10	5,15	5,60	6,00	6,55	4,85	5,70	6,50	7,45	4,85	5,70	6,50	7,45
	200	25	5,30	5,75	6,10	6,55	5,05	5,95	6,80	7,65	5,05	5,95	6,80	7,65



ANNEXE 4

FICHES TECHNIQUES DES PANNEAUX ISOLANTS FOAMGLAS®

Fiche produit

FOAMGLAS® T3+

Page: 1

Date: 12.03.2018

Remplace: 11.08.2017

www.foamglas.com



FOAMGLAS® T3+

Conditionnement (contenu par paquet)

longueur x largeur [mm]	600 x 450								
épaisseur [mm]	50	60	70	80	90	100	110	120	130
R_D [m²K/W]	1.35	1.65	1.90	2.20	2.50	2.75	3.05	3.30	3.60
unités	10	8	7	6	6	5	5	4	4
surface [m²]	2.70	2.16	1.89	1.62	1.62	1.35	1.35	1.08	1.08
longueur x largeur [mm]	600 x 450								
épaisseur [mm]	140	150	160	162	170	180	190	200	
R_D [m²K/W]	3.85	4.15	4.40	4.50	4.7	5.0	5.25	5.55	
unités	4	3	3	3	3	3	3	3	
surface [m²]	1.08	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	

D'autres dimensions et épaisseurs sont disponibles sur demande.

Caractéristiques générales de l'isolation thermique en verre cellulaire FOAMGLAS®

Description

: L'isolation FOAMGLAS® est fabriquée à partir de verre recyclé ($\geq 60\%$)* et de matières premières abondantes dans la nature (sable, dolomite, chaux). FOAMGLAS® est un matériau minéral à 100% et ne contient pas de liant, de gaz ignifugeant ou de gaz nocif pour la couche d'ozone.

FOAMGLAS® ne contient pas de COV ou autres substances volatiles.

: Le matériau qui le compose est conforme à Euroclasse A1. Il est incombustible et ne dégage pas de fumées toxiques en cas d'incendie.

: de -265 °C à +430 °C

: $\mu = \infty$ (EN ISO 10456)

: nulle

: nulle

: >1000 °C (DIN 4102-17)

: 9×10^{-6} K⁻¹ (EN 13471)

: 1000 J/(kg·K) (EN ISO 10456)

Réaction au feu (EN 13501-1)

Limites de températures de service

Résistance à la diffusion de vapeur d'eau

Hygroscopicité

Capillarité

Point de fusion

Coefficient de dilatation thermique

Chaleur spécifique

Caractéristiques du FOAMGLAS®



Fiche produit

FOAMGLAS® T3+

Page: 2

Date: 12.03.2018

Remplace: 11.08.2017

www.foamglas.com


1. Caractéristiques du produit en fonction de la norme EN 13167 ¹⁾

Masse volumique ($\pm 10\%$) (EN 1602)	: 100 kg/m ³
Epaisseur (EN 823) ± 2 mm	: de 50 à 200 mm
Longueur (EN 822) ± 2 mm	: 600 mm
Largeur (EN 822) ± 2 mm	: 450 mm
Conductivité thermique (EN ISO 10456)	: $\lambda_D \leq 0.036 \text{ W/(m·K)}$
Réaction au feu (EN 13501-1)	: Euroclasse A1
Charge ponctuelle (EN 12430)	: PL ≤ 1.5 mm
Résistance à la compression (EN 826-A)	: CS ≥ 500 kPa
Résistance à la flexion (EN 12089)	: BS ≥ 450 kPa
Résistance à la traction (EN 1607)	: TR ≥ 150 kPa
Fluage (EN 1606)	: CC (1.5/1/50) 225

¹⁾ Le marquage CE garantit la conformité avec les exigences essentielles obligatoires de CPD, comme le stipulent les normes EN 13167 et EN 14305. Dans le cadre de la certification Keymark CEN, toutes les caractéristiques mentionnées sont certifiées par un tiers agréé, notifié et accrédité.

2. Caractéristiques supplémentaires du produit

Déclaration Environnementale de Produit internationale (EPD) selon ISO 14025 et EN 15804	: EPD-PCE-20150042-IBA1-DE
FDES-INIES	: en cours d'examenation
ACERMI-certificate	: n° 16/023/1179 avec profil d'usage ISOLE I5-S2-O3-L3-E5 et sol SC1a1Ch

3. Domaine d'application

- Isolation des
- murs et plafonds par l'intérieur
 - façades (isolation par l'extérieur)
 - toitures-terrasses

* $\geq 60\%$ du verre recyclé comprennent du verre domestique sélectionné avec soin et des restes de production/coproduits sélectionnés avec soin.



Fiche produit

FOAMGLAS®

FOAMGLAS® T4+

Page: 1

Date: 12.03.2018

Remplace: 03.07.2017

www.foamglas.com



FOAMGLAS® T4+

Conditionnement (contenu par paquet)

longueur x largeur [mm]	600 x 450								
épaisseur [mm]	40	50	60	70	80	90	100	110	
R_D [m ² K/W]	0.95	1.20	1.45	1.70	1.95	2.20	2.40	2.65	
unités	12	10	8	7	6	6	5	5	
surface [m ²]	3,24	2,70	2,16	1,89	1,62	1,62	1,35	1,35	
longueur x largeur [mm]	600 x 450								
épaisseur [mm]	120	130	140	150	160	170	180	190	200
R_D [m ² K/W]	2.90	3.15	3.40	3.65	3.90	4.15	4.35	4.60	4.85
unités	4	4	4	3	3	3	3	3	3
surface [m ²]	1,08	1,08	1,08	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81

* Format de la demie plaque (300 x 450 mm).

D'autres dimensions et épaisseurs sont disponibles sur demande.

Caractéristiques générales de l'isolation thermique en verre cellulaire FOAMGLAS®

Description

: L'isolation FOAMGLAS® est fabriquée à partir de verre recyclé ($\geq 60\%$)* et de matières premières abondantes dans la nature (sable, dolomite, chaux). FOAMGLAS® est un matériau minéral à 100% et ne contient pas de liant, de gaz ignifugeant ou de gaz nocif pour la couche d'ozone. FOAMGLAS® ne contient pas de COV ou autres substances volatiles.

Réaction au feu (EN 13501-1)

: Le matériau qui le compose est conforme à Euroclasse A1. Il est incombustible et ne dégage pas de fumées toxiques en cas d'incendie.

: de -265 °C à +430 °C

: $\mu = \infty$ (EN ISO 10456)

: nulle

: nulle

: >1000 °C (DIN 4102-17)

: 9×10^{-6} K⁻¹ (EN 13471)

: 1000 J/(kg·K) (EN ISO 10456)

Caractéristiques du FOAMGLAS®



Performance thermique à l'épreuve du temps



Etanche à l'eau



Résistant aux attaques



Résistant à la compression



Facile à découper



Incombustible



Etanche à la vapeur d'eau



Dimensionnellement stable



Résistant aux acides



Ecologique



Fiche produit

FOAMGLAS® T4+

Page: 2

Date: 12.03.2018

Remplace: 03.07.2017

www.foamglas.com


1. Caractéristiques du produit en fonction de la norme EN 13167¹⁾

Masse volumique ($\pm 10\%$) (EN 1602)	: 115 kg/m ³
Epaisseur (EN 823) ± 2 mm	: de 40 à 200 mm
Longueur (EN 822) ± 2 mm	: 600 mm
Largeur (EN 822) ± 2 mm	: 450 mm
Conductivité thermique (EN ISO 10456)	: $\lambda_D \leq 0,041 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$
Réaction au feu (EN 13501-1)	: Euroclasse A1
Charge ponctuelle (EN 12430)	: PL $\leq 1,5$ mm
Résistance à la compression (EN 826-A)	: CS ≥ 600 kPa
Résistance à la flexion (EN 12089)	: BS ≥ 450 kPa
Résistance à la traction (EN 1607)	: TR ≥ 150 kPa

¹⁾ Le marquage CE garantit la conformité avec les exigences essentielles obligatoires de CPD, comme le stipulent les normes EN 13167 et EN 14305. Dans le cadre de la certification Keymark CEN, toutes les caractéristiques mentionnées sont certifiées par un tiers agréé, notifié et accrédité.

2. Caractéristiques supplémentaires du produit

Diffusivité thermique à 0°C	: $4,2 \times 10^{-7} \text{ m}^2/\text{sec}$
FDES, Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire	: certifié conforme à la norme NF P 01-010
Etiquetage des matériaux de construction (arrêté du 19 avril 2011)	: A+
BRE Green Guide Rating	: A
Certificat natureplus	: 0406-1101-101-1

3. Domaine d'application

- Isolation des
- sols et murs enterrés
 - sols, murs et plafonds par l'intérieur
 - façades (isolation par l'extérieur)
 - toitures-terrasses
 - toitures-inclinées
 - couvertures

* $\geq 60\%$ du verre recyclé comprennent du verre domestique sélectionné avec soin et des restes de production/coproduits sélectionnés avec soin.



Fiche produit

FOAMGLAS® READY BLOCK T3+

Page: 1

Date: 12.03.2018

Remplace: 10.05.2017

www.foamglas.com



FOAMGLAS® READY BLOCK T3+ est un panneau composé de verre cellulaire FOAMGLAS® T3+. La face supérieure du panneau est pourvue d'un revêtement spécial bitumé, qui permet de poser des lés d'étanchéité par soudure.

Conditionnement (contenu par paquet)

longueur x largeur [mm]	600 x 450							
épaisseur [mm]	60	70	80	90	100	110	120	130
R_d [m ² K/W]	1.65	1.90	2.20	2.50	2.75	3.05	3.30	3.60
unités	80	68	60	52	48	40	36	32
surface [m ²]	21.60	18.36	16.20	14.04	12.96	10.80	10.80	9.72
								8.64

longueur x largeur [mm]	600 x 450						
épaisseur [mm]	150	160	162	170	180	190	200
R_d [m ² K/W]	4.15	4.40	4.50	4.7	5.0	5.25	5.55
unités	32	28	28	28	24	24	24
surface [m ²]	8.64	7.56	7.56	7.56	6.48	6.48	6.48

D'autres dimensions et épaisseurs sont disponibles sur demande.

Caractéristiques générales de l'isolation thermique en verre cellulaire FOAMGLAS®

Description

: L'isolation FOAMGLAS® est fabriquée à partir de verre recyclé ($\geq 60\%$) et de matières premières abondantes dans la nature (sable, dolomite, chaux). FOAMGLAS® est un matériau minéral à 100% et ne contient pas de liant, de gaz ignifugeant ou de gaz nocif pour la couche d'ozone. FOAMGLAS® ne contient pas de COV ou autres substances volatiles.

: Le matériau qui le compose est conforme à Euroclasse A1. Il est incombustible et ne dégage pas de fumées toxiques en cas d'incendie.

: de -265 °C à +430 °C

: $\mu = \infty$ (EN ISO 10456)

: nulle

: nulle

: >1000 °C (DIN 4102-17)

: $9 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ (EN 13471)

: 1000 J/(kg·K) (EN ISO 10456)

Réaction au feu (EN 13501-1)

Limites de températures de service

Résistance à la diffusion de vapeur d'eau

Hygroscopité

Capillarité

Point de fusion

Coefficient de dilatation thermique

Chaleur spécifique

Caractéristiques du FOAMGLAS®



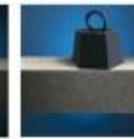
Performance thermique à l'épreuve du temps



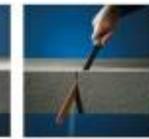
Etanche à l'eau



Résistant aux attaques



Résistant à la compression



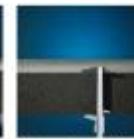
Facile à découper



Incombustible



Etanche à la vapeur d'eau



Dimensionnellement stable



Résistant aux acides



Ecologique



Fiche produit



FOAMGLAS® READY BLOCK T3+

Page: 2

Date: 12.03.2018

Remplace: 10.05.2017

www.foamglas.com

1. Caractéristiques du produit en fonction de la norme EN 13167¹⁾

Masse volumique ($\pm 10\%$) (EN 1602)	: 100 kg/m ³
Epaisseur (EN 823) ± 2 mm	: de 60 à 200 mm
Longueur (EN 822) ± 2 mm	: 600 mm
Largeur (EN 822) ± 2 mm	: 450 mm
Conductivité thermique (EN ISO 10456)	: $\lambda_D \leq 0.036 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
Réaction au feu (EN 13501-1)	: Euroclasse E (Matériau Euroclasse A1)
Charge ponctuelle (EN 12430)	: PL ≤ 1.5 mm
Résistance à la compression (EN 826-A)	: CS ≥ 400 kPa
Résistance à la flexion (EN 12089)	: BS ≥ 450 kPa
Résistance à la traction (EN 1607)	: TR ≥ 150 kPa
Fluage (EN 1606)	: CC (1.5/1/50) 225

¹⁾ Le marquage CE garantit la conformité avec les exigences essentielles obligatoires de CPD, comme le stipulent les normes EN 13167 et EN 14305. Dans le cadre de la certification Keymark CEN, toutes les caractéristiques mentionnées sont certifiées par un tiers agréé, notifié et accrédité.

2. Caractéristiques supplémentaires du produit

Déclaration Environnementale de Produit internationale (EPD) selon ISO 14025 et EN 15804	: EPD-PCE-20150042-IBA1-DE
FDES-INIES ACERMI-certificate	: en cours d'examen : n° 17023/1215 avec profil d'usage ISOLE I5-S2-O3-L3-E5 et sol SC1a1Ch

3. Domaine d'application

- Système permettant de poser directement des lés d'étanchéité par soudure ; isolation des
- toitures (collage à froid sur béton avec PC® 500)
 - toitures-terrasses (collage à froid sur tôle d'acier nervurée avec PC® 11)
 - sols et murs enterrés
 - sols par l'intérieur



Fiche Produit

FOAMGLAS® READY BLOCK T4+

Page: 1

Date: 12.03.2018

Remplace: 01.03.2016

www.foamglas.com




FOAMGLAS® READY BLOCK T4+ est un panneau de format 600 x 450 mm composé de verre cellulaire FOAMGLAS® T4+. La face supérieure du panneau est pourvue d'un revêtement spécial bitumé, qui permet de poser des lés d'étanchéité par soudure.

Conditionnement (contenu par paquet)

longueur x largeur [mm]	600 x 450									
épaisseur [mm]	40	50	60	70	80	90	100	110	120	
unités	120	96	80	68	60	52	48	40	40	
surface [m ²]	32,40	25,92	21,60	18,36	16,20	14,04	12,96	10,80	10,80	
longueur x largeur [mm]	600 x 450									
épaisseur [mm]	130	140	150	160	170	180	190	200		
unités	36	32	32	28	28	24	24	24		
surface [m ²]	9,72	8,64	8,64	7,56	7,56	6,48	6,48	6,48		

D'autres dimensions et épaisseurs sont disponibles sur demande.

Caractéristiques générales de l'isolation thermique en verre cellulaire FOAMGLAS®

Description

: L'isolation FOAMGLAS® est fabriquée à partir de verre recyclé ($\geq 60\%$) et de matières premières abondantes dans la nature (sable, dolomite, chaux). FOAMGLAS® est un matériau minéral à 100% et ne contient pas de liant, de gaz ignifugeant ou de gaz nocif pour la couche d'ozone. FOAMGLAS® ne contient pas de COV ou autres substances volatiles.

: Le matériau qui le compose est conforme à Euroclasse A1. Il est incombustible et ne dégage pas de fumées toxiques en cas d'incendie.

: de -265 °C à +430 °C

: $\mu = \infty$ (EN ISO 10456)

: nulle

: nulle

: >1000 °C (DIN 4102-17)

: $9 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ (EN 13471)

: 1000 J/(kg·K) (EN ISO 10456)

Réaction au feu (EN 13501-1)

Limites de température de service

Résistance à la diffusion de vapeur

Hygroscopicité

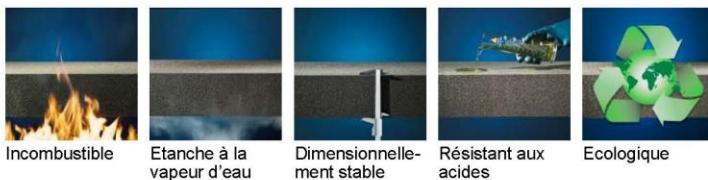
Capillarité

Point de fusion

Coefficient de dilatation thermique

Chaleur spécifique

Caractéristiques du FOAMGLAS®



Fiche Produit



FOAMGLAS® READY BLOCK T4+

Page: 2

Date: 12.03.2018

Remplace: 01.03.2016

www.foamglas.com

1. Caractéristiques du produit en fonction de la norme EN 13167¹⁾

Massé volumique ($\pm 10\%$) (EN 1602)	: 115 kg/m ³
Epaisseur (EN 823) ± 2 mm	: de 40 à 200 mm
Longueur (EN 822) ± 2 mm	: 600 mm
Largeur (EN 822) ± 2 mm	: 450 mm
Conductivité thermique (EN ISO 10456)	: $\lambda_D \leq 0,041 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$
Réaction au feu (EN 13501-1)	: Euroclasse E (Matériau Euroclasse A1)
Charge ponctuelle (EN 12430)	: PL $\leq 1,5$ mm
Résistance à la compression (EN 826- A)	: CS ≥ 600 kPa
Résistance à la flexion (EN 12089)	: BS ≥ 450 kPa
Résistance à la traction (EN 1607)	: TR ≥ 150 kPa

¹⁾ Le marquage CE garantit la conformité avec les exigences essentielles obligatoires de CPD, comme le stipule la norme EN 13167. Dans le cadre de la certification KEYMARK CEN, toutes les caractéristiques mentionnées sont certifiées par un tiers agréé, notifié et accrédité.

2. Caractéristiques supplémentaires du produit

Diffusivité thermique à 0 °C	: $4,2 \times 10^{-7} \text{ m}^2/\text{sec}$
FDES, Fiche de Déclaration	: certifié conforme à la norme NF P 01-010
Environnementale et Sanitaire	
Etiquetage des matériaux de construction (arrêté du 19 avril 2011)	: A+
BRE Green Guide Rating	: A

3. Domaine d'application

Système permettant de poser directement des lés d'étanchéité par soudure ;
isolation des
- toitures (collage à froid sur béton avec PC® 500)
- murs enterrés



ANNEXE 5

CERTIFICAT DE GARANTIE SYSTEME HAIRQUATIC – FOAMGLAS®

N° . . / . . - H

Au vu des éléments d'appréciation contenus dans le contrat de garantie annexé au présent certificat :

ARCELORMITTAL Construction France garantit pendant 10 ans, la haute qualité du profilé support prérevêtu HAIRQUATIC - FOAMGLAS® :

- résistance à la corrosion du profil nervuré support ;
- assurance d'une bonne tenue du revêtement organique ;
- absence d'enrouillage sur les tranches (y compris celles des perforations) ;
- absence de corrosion superficielle (rouille blanche) excédant 2 mm sur les tranches transversales découpées en usine, et sur les perforations.

BENEFICIAIRE DE LA GARANTIE :

ADRESSE DU CHANTIER :

NUMERO DE COMMANDE CLIENT :

REFERENCE PRODUIT MIS EN ŒUVRE :

QUANTITE LIVREE :

DATE D'EXPIRATION :

Nom du signataire : GRANNEC B.

Haironville, le



CONTRAT DE GARANTIE SYSTEME HAIRQUATIC - FOAMGLAS®

Domaine d'application

Le système HAIRQUATIC - FOAMGLAS® permet de réaliser des toitures isolantes thermiquement pouvant également assurer une correction et / ou une isolation acoustique. Ces toitures relèvent de l'Enquête de Technique bénéficiant d'un avis favorable de la part du Bureau de Contrôle QUALICONSULT.

Il est plus particulièrement destiné aux locaux à forte et très forte hygrométrie, les conditions d'exploitation étant définies par les éléments fournis dans le questionnaire d'environnement ARVAL renseigné au cas par cas.

Couverture de la garantie

La garantie couvre pendant 10 ans :

- la résistance à la corrosion du profil nervuré support ;
- l'assurance d'une bonne tenue du revêtement organique ;
- l'absence d'enrouillement sur les tranches (y compris celles des perforations) ;
- l'absence de corrosion superficielle (rouille blanche) excédant 2 mm sur les tranches transversales découpées en usine, et sur les perforations.

pour autant :

1. que le produit soit mis en œuvre conformément au Cahier des Clauses Techniques de l'E.T.N. précitée.
2. qu'une inspection annuelle soit effectuée par le maître d'ouvrage. En cas d'anomalie, un procès verbal doit être établi et communiqué à ARCELORMITTAL Construction France.

Etendue de la garantie

La garantie joue à compter de la date de réception des travaux, par le maître d'ouvrage, ou à défaut à compter de réception tacite (date d'occupation des locaux), ou à défaut à compter de la date d'expédition des produits fabriqués par la société ARCELORMITTAL Construction France.

La garantie ne pourra en tout état de cause, excéder 10 ans.

Conditions de la garantie

La garantie ne couvre pas les désordres ayant à leur origine :

- un dommage mécanique causé lors du transport ou par une mauvaise manipulation pendant leur mise en œuvre (opération de déchargement, manutention, pose, ...), ou chimique, consécutif à une cause extérieure telle que incendie, fumée, attentats, dégagement accidentel de fumées corrosives, ...



- une dégradation du film de peinture et un enrouillement du revêtement provoqué par la présence de particules métalliques provenant d'opérations telles que tronçonnage, perçage, meulage, ...
- des dégradations dues à une exploitation anormale du bâtiment (y compris surveillance et entretien) ;
- un écart de teinte résultant d'une exposition différente des surfaces du bâtiment ;
- un défaut apparent du produit qui n'aurait pas été déclaré, au plus tard un mois après la date de réception des produits ;
- un dommage résultant d'une condensation prolongée due à des problèmes de conception et d'exécution des singularités de la toiture.

La garantie ne joue que si le transport, le stockage sur chantier, le montage ont été effectués correctement selon les règles de l'art et notamment selon les prescriptions mentionnées dans nos documentations techniques.

Sauf garanties supplémentaires octroyées par ARCELORMITTAL Construction France, par écrit dans un document séparé, concernant un bâtiment particulier, les garanties se limitent à celles stipulées dans le présent contrat.

Exercice de la garantie

La demande de mise en jeu de la présente garantie devra se faire par lettre recommandée avec accusé de réception, dans le mois de la détection des désordres et avant que les zones dégradées n'excèdent pas 5 % de la surface totale du produit, sous peine de forclusion.

Cette lettre devra être adressée au service commercial d'ARCELORMITTAL Construction France, activité ARVAL, et comporter obligatoirement l'identification des produits mis en cause.

Nature de la garantie

Le montant de la garantie est limité à la prise en charge de la fourniture des peintures de réfection et aux frais d'application pour la remise en état des surfaces défectueuses. Le choix de la remise en état est de notre ressort, et est effectuée sous notre contrôle.

La rénovation est limitée aux zones endommagées. Elle peut entraîner une différence de teinte, par rapport aux éléments d'origine, du fait de leur vieillissement naturel.

Les interventions dans le cadre de la présente garantie n'ouvriront aucun droit de prolongation du délai de la garantie initiale et n'entraineront pas novation d'une seconde période de garantie.

ARCELORMITTAL Construction France ne pourra, en aucun cas, être tenu de dommages et intérêts, en exécution du présent contrat.

Compétence

En cas de litige et à défaut d'accord entre les deux parties, le tribunal de commerce de Bar le Duc sera le seul compétent pour régler le litige.

Fait à HAIRONVILLE, le 27 Février 2015



ANNEXE 6

QUESTIONNAIRE D'ENVIRONNEMENT ARVAL

Questionnaire d'environnement

A RETOURNER PAR FAX au 03 29 79 87 35

OBJECTIF

 Préalable à une demande de garantie Définition du revêtement

IDENTIFICATION

IDENTIFICATION DU DEMANDEUR

Raison sociale

Activité professionnelle

Adresse

Rue

Code postal Ville

Contact : Mme Melle M

Fonction

Téléphone Fax

E-mail

IDENTIFICATION DU PROJET

Destination du bâtiment

Projet (Raison sociale)

Localisation

Rue

Code postal Ville

Contact : Mme Melle M

Fonction

Téléphone Fax

E-mail



Questionnaire d'environnement

Définition de l'environnement

EXPOSITION ATMOSPHERIQUE & AMBIANCE INTÉRIEURE

Merci de bien vouloir compléter le tableau suivant des critères du bâtiment étudié (cochez la case correspondant à ces critères intérieurs et extérieurs).

Définition des ambiances selon Annexe A de la norme XP P 34-301.

ATMOSPHERES EXTERIEURES

Rurale non polluée	Urbaine ou industrielle		Marine				Spéciale		
	Normale	Sévère	20 à 10 Km	10 à 3 Km	Bord de mer de 3 à 1 Km (2)	Bord de mer de 1 km à 300 m (2)	Mixte	Fort UV	Particulière

AMBIANCES INTERIEURES

Rurale non polluée	Non agressive				Ambiance agressive
	Faible hygrométrie	Moyenne hygrométrie (1)	Forté hygrométrie	Très forte hygrométrie	

(1) Pour les moyennes hygrométries, fortes par intermittence, merci de nous le signaler.

(2) Bord de mer : de 1 à 3 km du littoral, pour les zones inférieures à 1 km du littoral le revêtement est à définir par le fabricant après étude du questionnaire d'environnement et plan de murs fournis.

AGENTS EXTÉRIEURS

NIVEAU D'ENSOLEILLEMENT

Nature du climat

- Tempéré Tropical Méditerranéen
 Subtropical Océanique Equatorial
 Montagne Altitude m

Vent de sable

- Oui Non

POURCENTAGE D'HUMIDITE RELATIVE

- Forte à très forte Moyenne Faible

CHUTE DE NEIGE

- Importante Moyenne Faible



Questionnaire d'environnement

Définition du bâtiment envisagé

COUVERTURE

CARACTERISTIQUES DU SYSTÈME	Systèmes constructifs							
	Complexé d'étanchéité		Simple peau		Double peau		Panneaux sandwichs	
	Face intérieure	Face extérieure	Face intérieure	Face extérieure	Peau intérieure	Peau extérieure	Parement intérieur	Parement extérieur
Epaisseur (profilé)								
Surface (m²)								
Absorption acoustique	<input type="checkbox"/> Perforé <input type="checkbox"/> Crevé				<input type="checkbox"/> Perforé <input type="checkbox"/> Crevé		<input type="checkbox"/> Perforé	
Teinte souhaitée								
La couverture est-elle cintrée ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Y a-t-il des recouvrements ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Existe-t-il des pénétrations (exutoires...) ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Y a-t-il des zones éclairantes ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Débord de toit	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Revêtement souhaité								

BARDAGE

CARACTERISTIQUES DU SYSTÈME	Systèmes constructifs						Brise-soleil (bardage rapporté avec lame d'air ventilée)	
	Simple peau		Double peau		Panneaux sandwichs			
	Face intérieure	Face extérieure	Peau intérieure	Peau extérieure	Parement intérieur	Parement extérieur		
Epaisseur (profilé)								
Surface (m²)								
Sens de pose	<input type="checkbox"/> Horizontale <input type="checkbox"/> Verticale							
Absorption acoustique			<input type="checkbox"/> Perforé <input type="checkbox"/> Crevé		<input type="checkbox"/> Perforé			
Teinte souhaitée (préciser la nuance)								
Le bardage est-il cintré ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		Centrage à la pose	
Revêtement souhaité								

Définitions : Intérieur : Face du profilé ou du panneau exposée à l'ambiance intérieure du bâtiment
Extérieur : Face du profilé ou du panneau exposée à l'atmosphère extérieure

Remarque : Les systèmes double peau qui utilisent des plateaux sont conçus pour des bâtiments classés en faible ou moyenne hygrométrie, sauf le système Hairquatic.



Questionnaire d'environnement

Analyse de l'environnement

Merci de bien vouloir compléter les interrogations suivantes :

AGENTS EXTÉRIEURS

- Le bâtiment est-il chauffé au fuel ? Oui Non
- Y a-t-il des cheminées d'évacuation ? Oui Non
- Y a-t-il à proximité des générateurs de fumée de chauffage au fuel ? Oui Non
- Le bâtiment est-il à proximité :
- > de bâtiments hébergeant des animaux ? Oui Non
 - > d'usines ? Oui Non
 - Type de production Distance (Km) Oui Non
 - > de laboratoires ? Oui Non
 - > d'émanations de vapeurs ou gaz (pétrochimie...) ? Oui Non
 - > de produits pulvérulents ou zones de stockage de produits pulvérulents (déchetteries, incinérateurs...) Oui Non
 - En cas de réponse positive, préciser le type d'activité : Oui Non
- Oui Non
- Sont-elles sous les vents dominants ? Oui Non

AGENTS INTÉRIEURS

- Préciser l'activité prévue dans le bâtiment (papeterie, blanchisserie, stockage de produits volatils,...)
-
- Y a-t-il emploi ou stockage de produits chimiques ? Oui Non
- Y a-t-il des émanations de vapeurs ou de gaz à l'intérieur du bâtiment ? Oui Non
- Y a-t-il présence d'extracteurs, de cheminées, de ventilations naturelles, ou forcées ? Oui Non
- Y a-t-il risque de condensation à l'intérieur du bâtiment ? Oui Non
- La face intérieure du profilé est-elle recouverte d'un isolant (feutre tendu, faux-plafond...) ? Oui Non
- Y a-t-il risque de fermentation ou des animaux à l'intérieur du bâtiment ? Oui Non
- La charpente métallique sera-t-elle revêtue de peinture avant la pose ? Oui Non
- Si oui, préciser la nature du revêtement : Oui Non

Toutes ces informations sont nécessaires à l'appréciation du projet. Ne seront pris en considération que les questionnaires dûment remplis et signés par le demandeur.

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

- Classement réaction au feu demandé Oui Non
- Si oui : Classement
-

À Date

Cachet du demandeur

Nom et signature (précédés de la mention " Certifie exact ")

