



Guide des systèmes thermiques et acoustiques Arval®



- > Avant-propos 3
- > Guide de choix..... 4



Thermique : Généralités

- > Généralités 7
- > RT 2012 9
- > Perméabilité à l'air 11
- > Hygrothermie 13
- > Recommandations pour toitures en résidentiel 17
- > Valeurs de transmission thermique surfacique Up de systèmes . 18



Acoustique : Généralités

- > Généralités 38
- > Isolement acoustique 42
- > Absorption acoustique 44
- > Bruit d'impact 46
- > Réglementation 47



Performances des systèmes thermo-acoustiques

- > Systèmes de toiture Globalroof 52
- > Systèmes de bardage Globalwall 74
- > Panneaux sandwich, habillages et écrans 84
- > Systèmes de plancher 88
- > Exemples de systèmes de toiture cintrée 91
- > Pannes Multibeam et échantignoies 93

- > Questionnaire Empannage et Lissage 94

Au cours des dernières années, différents protocoles - type protocole de Kyoto, Cop 21,...- sont entrés en vigueur afin de limiter les émissions de gaz à effet de serre.

Ces différents textes ont été la base des réglementations thermiques telles que les directives européennes sur la performance thermique des bâtiments, réglementations thermiques françaises sur le neuf et la rénovation des bâtiments.

Parallèlement à ces réglementations, l'aspect santé, notamment par le biais de la lutte contre le bruit et les pollutions sonores, s'est développé et est pris en compte via les réglementations acoustiques.

Afin de vous aider dans la définition de systèmes d'enveloppe permettant de répondre à ces diverses réglementations, ArcelorMittal Construction France vous propose une version mise à jour de son guide des systèmes thermiques et acoustiques.

Cette nouvelle version intègre, entre autres, les performances d'étanchéité à l'air de nos produits, mais aussi des systèmes plus performants, présentant des produits certifiés ACERMI, des U allant jusqu'à 0,15 w/m².K et des isolations acoustiques Rw allant jusqu'à 64 dB.

Evolutions à venir - Cap vers la RT 2020

Pour expérimenter la future réglementation énergétique et environnementale, un label E+ C- a été créé, avec les objectifs suivants :

La promotion des bâtiments à énergie positive

- E+ :** Vers des bâtiments à énergie positive
- Diminuer l'apport en énergie fossile
 - Augmenter l'apport en énergie renouvelable

La promotion des bâtiments bas carbone

- C- :** Déploiement de bâtiment à faible empreinte environnementale
- Réduire les émissions de gaz à effet de serre tout au long du cycle de vie
 - Évaluer l'empreinte carbone dès la construction
 - Valoriser les matériaux recyclables et l'économie circulaire

Niveaux de performances du référentiel "énergie-carbone"

Performance énergétique : 4 niveaux d'énergie

Performance environnementale : 2 niveaux carbone

Pour mieux vous repérer

Signification des pictogrammes présents dans le guide :



Léger

Légereté



Gain énergétique

Gain énergétique



Economique

Economie



Isolation thermique



Gain de temps

Gain de temps



Isolation acoustique



Facile à poser

Facilité de pose



Esthétique

Esthétique

Tableau de choix des systèmes de toiture Globalroof avec étanchéité

Thermique	Performance thermique recherchée (Up)	Référence des systèmes Globalroof	Page N°
	0,25 W/m².K	• SE 25	20
0,20 W/m².K	• SE 20 • DPSE 20	20	
		22	
0,15 W/m².K	• SE 15 • SE 15 Panotoit Confort & SE 14 Etna • DPSE 15	20	
		21	
		22	

Acoustique	Performance recherchée en affaiblissement acoustique	Performance recherchée en absorption acoustique	Référence des systèmes Globalroof	Page N°
	30 dB < Rw+C < 45 dB ou 30 dB < RA < 45 dB et 25 dB < Rw + Ctr < 35 dB ou 25dB < RA, tr < 35 dB	aw = 0	• IN 210 Bi, IN 210 Ci & IN 211 A • IN 210 Panotoit Confort & IN 210 Etna	53 54
0,50 < aw ≤ 0,70			• CN 116 B, CN 116 Pi & CN 116 PR • CN 114 B & CN 118 • CN 100 Fi B	55 56 60
		0,80 < aw ≤ 1,00	• CN 1115 i Bitume, CN 1115 i PVC, CN 1115 R1 & CN 1115 R2 • CN 1114 i Bitume & CN 1114 i PVC • CN 1116 Fivvacoustic A & CN 1116 Etna • CN 100 Fi A • CIN 321 AP, CIN 321 BP, CIN 321 BP R	57 58 59 60 62
			aw = 0	• IN 240
0,80 < aw ≤ 1,00				• CIN 324 PR • CIN 324 Pi
			Rw+C ≥ 50 dB ou RA ≥ 50 dB et Rw+Ctr ≥ 45 dB ou RA, tr ≥ 45 dB	aw = 0
0,80 < aw ≤ 1,00	• CIN 339 T2 i & CIN 339 T2 & • CIN 339 T3 • IN 229 A + Alpha	64 & 65 65 66		

Systèmes à fixations inapparentes de l'isolant et de l'étanchéité

Tableau de choix des systèmes de toiture Globalroof avec profil de couverture en acier

Thermique	Performance thermique recherchée (Up)	Référence des systèmes Globalroof	Page N°
	0,41 W/m².K	• DPN 41	23
0,30 W/m².K	• DPN 30 • DPP 30	23	
		24	
0,25 W/m².K	• DPN 25 • DPP 25	23	
		24	
0,20 W/m².K	• DPP 20	25	
0,15 W/m².K	• DPP 15 • Top Therm 15 Ondatherm T & Top Therm 15 Ondastyl T	25	
		26	

Tableau de choix des systèmes de toiture Globalroof avec profil de couverture en acier

	Performance recherchée en affaiblissement acoustique	Performance recherchée en absorption acoustique	Référence des systèmes Globalroof	Page N°
Acoustique	30 dB < Rw+C < 45 dB ou 30 dB < RA < 45 dB et 25 dB < Rw + Ctr < 35 dB ou 25dB < RA, tr < 35 dB	0,35 < aw ≤ 0,70	• CN 125 C & CN 127	69
		0,70 < aw ≤ 1,00	• CN 125 P	69
	• CN 125 RT P, CN 125 RT 1 P & CN 125 RT P 15		70	
	• CN 328 TP • CIN 320 TP R		71 72	
	45 dB ≤ Rw+C < 50 dB ou 45 dB ≤ RA < 50 dB et 35 dB ≤ Rw+Ctr < 43 dB ou 35 dB ≤ RA, tr < 43 dB	aw = 0	• IN 224 TR • IN 226	67 68
		0,80 < aw ≤ 1,00	• CIN 329 TP	71
• CIN 323 TP	72			
• CIN 338 T	73			
Rw+C ≥ 50 dB ou RA ≥ 50 dB et Rw+Ctr ≥ 43 dB ou RA, tr ≥ 43 dB	aw = 0	• IN 225 TR • IN 227	67 68	
		0,80 < aw ≤ 1,00	• CIN 338 T	73

Tableau de choix des systèmes de bardage Globalwall

	Performance thermique recherchée (Up)	Référence des systèmes Globalwall	Page N°
Thermique	0,30 W/m².K	• DPE 30	28
	0,25 W/m².K	• DPE 25	28 à 30
	0,20 W/m².K	• DPE 20	31
		• DP 20 Rockbardage	32
		• DP 20 Cladisol	33
0,15 W/m².K	• DP 15-600 Rockbardage & DP 15 Rockbardage • DP 15 Cladisol & DP 13 Cladisol	32	
		33	
	• Top Therm 15 Promistyl S	34	
	• Top Therm 15 Promisol S & Top Therm 15 Promplan	35	
	• Archisol	36 & 37	

	Performance recherchée en affaiblissement acoustique	Performance recherchée en absorption acoustique	Référence des systèmes Globalwall	Page N°
Acoustique	30 dB < Rw+C < 42 dB ou 30 dB < RA < 42 dB et 25 dB < Rw+Ctr < 35 dB ou 25 dB < RA, tr < 35 dB	aw = 0	• IN 220 RT	78
			• IN 221 Rockbardage, IN 222 Rockbardage, IN 223 Rockbardage	80
	0,80 < aw ≤ 1,00		• CN 125 RT P & CN 123 i	78
			• CN 610 i	79
			• CN 121 Rockbardage & CN 122 Rockbardage	80
			• CIN 326 i	81
			• CN 610 R & CN 620 R	82
Rw+C ≥ 42 dB ou RA ≥ 42 dB et Rw+Ctr ≥ 35 dB ou RA, tr ≥ 35 dB	aw = 0	• IN 226, IN 226 A & IN 226 B	75	
		• IN 227, IN 227 ST & IN 225 i	76	
		• IN 600 R & IN 620 R	77	
		• IN 600 i & IN 620 i	79	
0,80 < aw ≤ 1,00		• IN 232 doublage, IN 234 doublage & IN 235 doublage	83	
		• CIN 338 B	81	



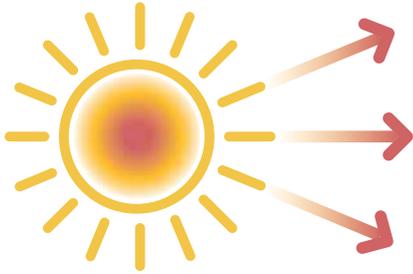
Thermique : Généralités





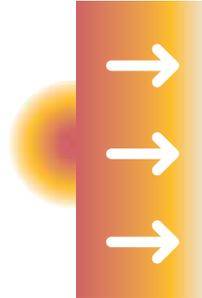
Transfert de chaleur

Il existe trois types de transfert de chaleur :



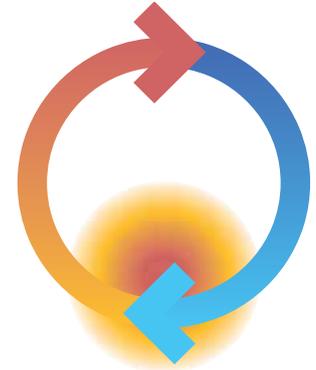
Rayonnement

Propagation de la chaleur par infrarouge



Conduction

Propagation de la chaleur dans le matériau



Convection

Propagation de la chaleur par le mouvement des volumes d'air

L'isolation d'un bâtiment consiste à minimiser chaque type de transfert

Conductivité thermique d'un matériau : λ (W/m.K)

Exemples de matériaux (selon norme EN 12524)

Acier	50 W/m.K
Béton armé 1%	2,30 W/m.K
EPDM	0,25 W/m.K
Butyl	0,24 W/m.K
Plâtre (600kg/m ³)	0,18 W/m.K
PVC	0,17 W/m.K

Exemples de produits isolants :

- Isolant type laine de verre 0,031 à 0,04 W/m.K
- Mousse polyuréthane 0,025 à 0,05 W/m.K en fonction des données fabricant

Résistance thermique : R (m².K/W)

La résistance thermique R d'un matériau homogène est calculée ainsi :

$$R = \frac{\text{Épaisseur } E \text{ (m)}}{\text{Conductivité } \lambda \text{ (W/m.K)}}$$

Exemple :

Un bloc de laine ayant une épaisseur de 80 mm et un λ de 0,040W/m.K a pour résistance thermique :

$$R = \frac{0,08}{0,04} = 2 \text{ m}^2.\text{K/W}$$

Résistance totale et résistance de surface : Rt (m².K/W)

La résistance thermique totale d'une paroi constituée de plusieurs matériaux homogènes est obtenue en faisant la somme des résistances thermiques :

$$R_{\text{Totale}} = R_{\text{si}} + R_{\text{se}} + R_1 + R_2 + \dots$$

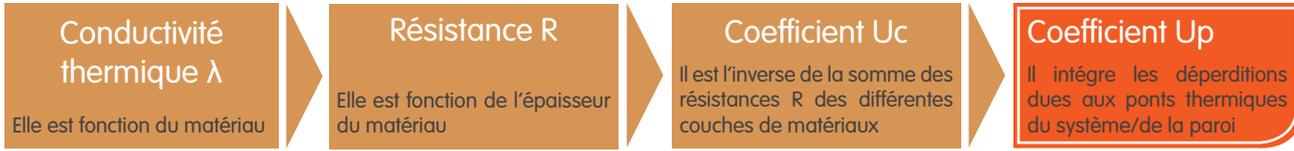
Pour prendre en compte les échanges de chaleur en surface, une couche (sans épaisseur) est ajoutée de chaque côté de la paroi.

- Résistance thermique de surface intérieure : Rsi (m².K/W)
- Résistance thermique de surface extérieure : Rse (m².K/W)

	Sens du flux de chaleur		
	Ascendant	Horizontal	Descendant
Paroi	Toiture	Bardage	Plancher
Rsi	0,10	0,13	0,17
Rse	0,04	0,04	0,04



Coefficient de transmission thermique et ponts thermiques : U (W/m².K)



> Le coefficient de transmission thermique d'une paroi est obtenu par la formule :

$$U_p = U_c + \Delta U$$

ψ : Coefficient de transmission linéique du pont thermique (W/m.K)
L : Longueur du pont thermique linéaire (m)

> U_c représente le coefficient de transmission en partie courante de paroi (sans ponts thermiques)

$$U_c = \frac{1}{R_T}$$

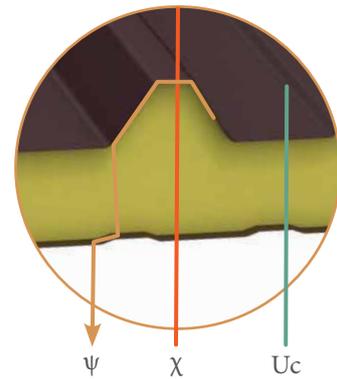
χ : Coefficient de transmission ponctuel du pont thermique (W/K)
N : Nombre de ponts thermiques ponctuels

> ΔU représente la transmission engendrée par tous les ponts thermiques intégrés

$$\Delta U = \frac{\sum (\psi \times L) + \sum (\chi \times N)}{\text{Surface}}$$

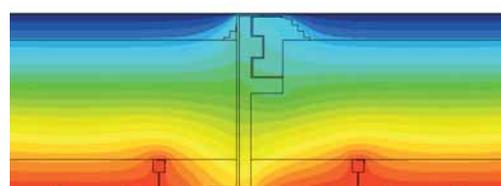
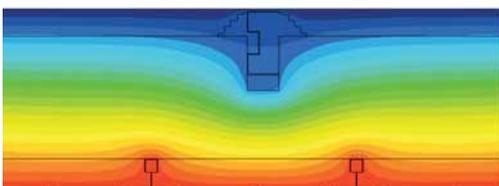
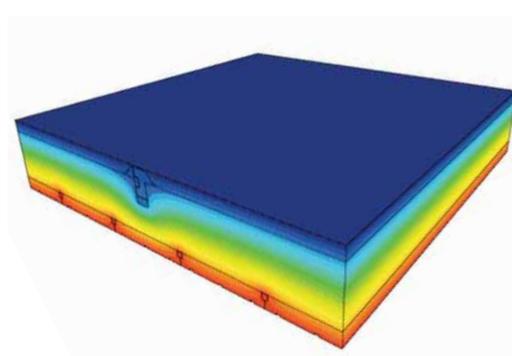
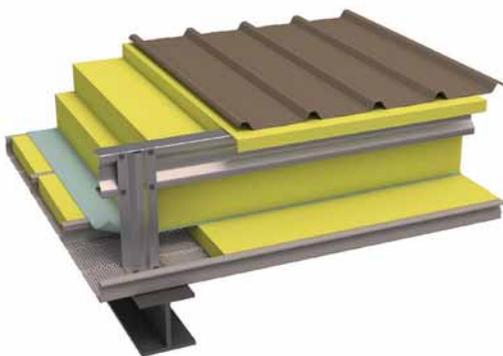
Exemple de pont thermique avec panneau Ondatherm® T

Sur un panneau Ondatherm® T, les ponts thermiques ne subsistent qu'au niveau de χ et ψ



Exemple de ponts thermiques & modélisation des niveaux de température sur un système DPP15

Sur un système, la structure intermédiaire (panne sur échantignole/entretoise) permet de limiter les ponts thermiques.



Coupe en partie courante

Coupe au droit d'une échantignole



Objectif

Le secteur du bâtiment est le plus gros consommateur d'énergie en France (42,5 % de l'énergie finale totale) et génère 23% des émissions de gaz à effet de serre. Depuis la mise en place d'une réglementation thermique (1974), la consommation énergétique des constructions neuves a été divisée par 2. Le plafond de 50 kWh EP/(m².an), valeur moyenne du label basse consommation (BBC), est devenu la référence dans la construction neuve et ouvre le chemin vers les bâtiments à énergie positive à l'horizon 2020. La RT 2012 comporte 3 exigences de résultats relatives à la performance globale du bâtiment et non sur les performances des éléments constructifs et systèmes énergétiques pris séparément. Ainsi une plus grande liberté de conception est laissée aux maîtres d'oeuvre.



Le savez-vous ?

La réglementation thermique 2012 est définie via le Décret n° 2010-1269 et arrêté du 26/10/2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments.

Domaine et dates d'application

Les dispositions de l'arrêté s'appliquent :

- A tous les permis de construire déposés à partir du 28/10/2011
 - pour les bâtiments neufs ou parties nouvelles de bâtiment à usage de bureaux et d'enseignement
 - pour les établissements ou parties d'établissements d'accueil de la petite enfance
 - pour les bâtiments d'habitation construits en zone ANRU (zone relevant de l'Agence Nationale pour la Rénovation Urbaine)
- A tous les permis de construire déposés à partir du 01/01/2013 pour les bâtiments ou parties de bâtiment à usage d'habitation

Note : l'arrêté du 28/12/2012 s'applique aux bâtiments universitaires d'enseignement et de recherche, hôtels, restaurants, commerces, gymnases et salles de sport, établissements de santé, établissements d'hébergement pour personnes âgées, aéroports, tribunaux, palais de justice et bâtiments à usage industriel et artisanal.

Les dispositions ne s'appliquent pas :

- Aux constructions provisoires prévues pour une durée d'utilisation de moins de deux ans
- Aux bâtiments et parties de bâtiment dont la température normale d'utilisation est inférieure ou égale à 12°C
- Aux bâtiments ou parties de bâtiment destinés à rester ouverts sur l'extérieur en fonctionnement habituel

- Aux bâtiments ou parties de bâtiment qui, en raison de contraintes spécifiques liées à leur usage, doivent garantir des conditions particulières de température, d'hygrométrie ou de qualité de l'air et nécessitant de ce fait des règles particulières
- Aux bâtiments ou parties de bâtiment chauffés ou refroidis pour un usage dédié à un procédé industriel
- Aux bâtiments agricoles ou d'élevage
- Aux bâtiments situés dans les départements d'outre-mer

Définitions

- La consommation conventionnelle d'énergie d'un bâtiment pour le chauffage, le refroidissement, la production d'eau chaude sanitaire, l'éclairage artificiel des locaux, les auxiliaires de chauffage, de refroidissement, d'eau chaude sanitaire et de ventilation déduction faite de l'électricité produite à demeure est définie par un coefficient exprimé en kWh/(m².an) d'énergie primaire noté Cep.
- Le besoin bioclimatique conventionnel en énergie d'un bâtiment pour le chauffage, le refroidissement et l'éclairage artificiel est défini par un coefficient noté Bbio, sans dimension et exprimé en nombre de points.
- La température intérieure conventionnelle d'un local, atteinte en été, notée Tic, est la valeur maximale horaire en période d'occupation de la température opérative. Pour le résidentiel, la période d'occupation considérée est la journée entière.

Exigences de performance énergétique

Est considéré comme satisfaisant à la réglementation thermique 2012 tout bâtiment neuf pour lequel le maître d'ouvrage est en mesure de montrer que sont respectées simultanément les conditions suivantes :

1) Le coefficient $Cep \leq Cep_{max}$

$$Cep_{max} = 50 M_{ctype} \times (M_{cgéo} + M_{calt} + M_{csurf} + M_{cGES})$$

- M_{ctype} : coefficient de modulation selon le type de bâtiment
- $M_{cgéo}$: coefficient de modulation selon la localisation géographique
- M_{calt} : coefficient de modulation selon l'altitude
- M_{csurf} : coefficient de modulation selon la surface
- M_{cGES} : coefficient de modulation selon les émissions de gaz à effet de serre des énergies utilisées

2) Le coefficient $Bbio \leq Bbio_{max}$

$$Bbio_{max} = Bbio_{maxmoyen} \times (Mb_{géo} + M_{balt} + M_{bsurf})$$

- $Bbio_{maxmoyen}$: valeur moyenne définie par type d'occupation du bâtiment
- $Mb_{géo}$: coefficient de modulation selon la localisation géographique
- M_{balt} : coefficient de modulation selon l'altitude
- M_{bsurf} : coefficient de modulation selon la surface

3) La température $Tic \leq Tic_{réf}$

$Tic_{réf}$ est calculée selon la méthode de calcul Th-BCE 2012.



Réglementation thermique 2012

Caractéristiques thermiques et exigences de moyen

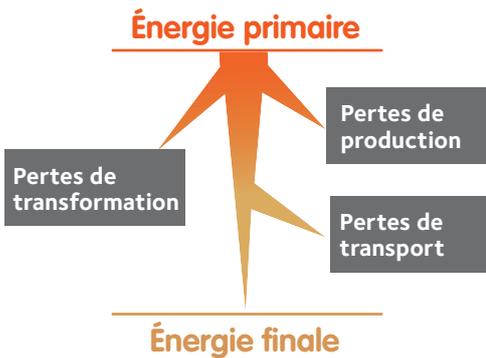
- Recours aux énergies renouvelables
- Amélioration de l'étanchéité à l'air de l'enveloppe (perméabilité à l'air de l'enveloppe sous 4 Pa, $Q_{4Pa-surf}$ est inférieure ou égale à :
 - 0,60 m³/(h.m²) de parois déperditives, hors plancher bas, en maison individuelle ou accolée
 - **1,00 m³/(h.m²) de parois déperditives, hors plancher bas, en bâtiment collectif d'habitation**
- Limitation du coefficient de transmission thermique entre les parois séparant les parties de bâtiment à occupation continue de celles à occupation discontinues : $U \leq 0,36 \text{ W/m}^2.K$ en valeur moyenne
- Limitation du ratio de transmission thermique linéique moyen global des ponts thermiques du bâtiment : Ratio $\Psi \leq 0,28 \text{ W/(m}^2\text{SHONRT.K)}$
- Accès à l'éclairage naturel : surface de baie vitrée $\geq 1/6$ de la surface habitable
- Protections solaires mobiles pour les locaux de sommeil
- Dispositions diverses



Le savez-vous ?

La réglementation thermique 2012 ne fait plus appel à des valeurs garde fou sur les parois. Il appartient au maître d'ouvrage de faire établir une étude thermique dans laquelle sont définis, entre autres, les coefficients de transmission thermique $U \text{ (W/m}^2.K)$ de chaque paroi.

Energie primaire, énergie finale



L'énergie finale (kWh_{EF}) est la quantité d'énergie disponible pour l'utilisateur final.

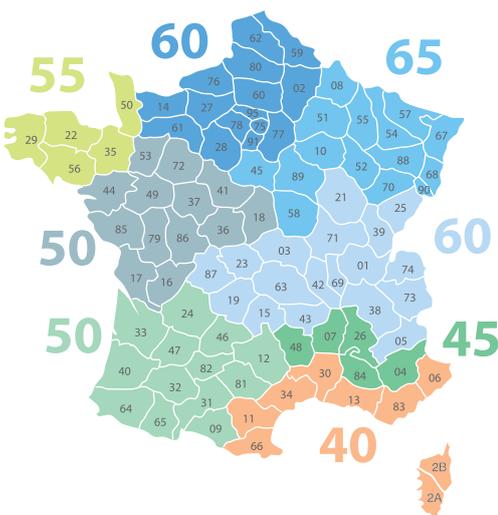
L'énergie primaire (kWh_{EP}) est la consommation nécessaire à la production de cette énergie finale. Par convention, du fait des parties liées à la production, la transformation, le transport et le stockage :

Pour l'électricité :

$$1 \text{ kWh}_{EF} \leftarrow \rightarrow 2,58 \text{ kWh}_{EP}$$

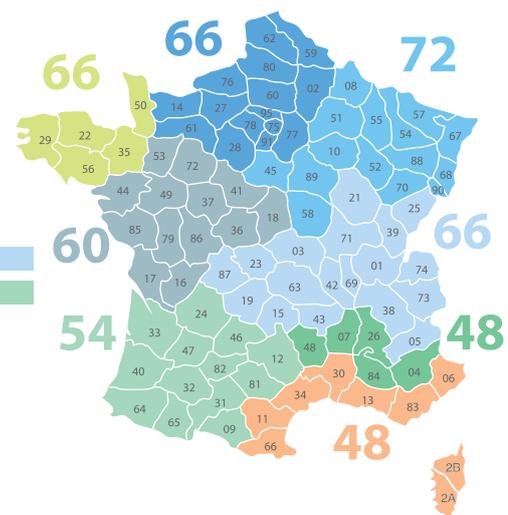
Pour les autres énergies (gaz, réseaux de chaleur, bois, etc.) :

$$1 \text{ kWh}_{EF} \leftarrow \rightarrow 1 \text{ kWh}_{EP}$$



Huits zones

H1a	H1b	H1c
H2a	H2b	H2c
H2d	H3	



Exemple de Cep_{max} en kWh_{EP}/(m².an)

modulé en fonction de la localisation géographique pour des maisons individuelles ou accolées de 120 à 140 m² ($M_{c_{surf}} = 0$) construites à moins de 400 m d'altitude ($M_{calt} = 0$) et n'utilisant ni bois-énergie, ni réseaux de chaleur ou de froid faiblement émetteurs en CO₂ ($M_{c_{GES}} = 0$)

Exemple de Cep_{max} en kWh_{EP}/(m².an)

modulé en fonction de la localisation géographique pour des bâtiments à usage de bureaux construits à moins de 400 m d'altitude ($M_{calt} = 0$)



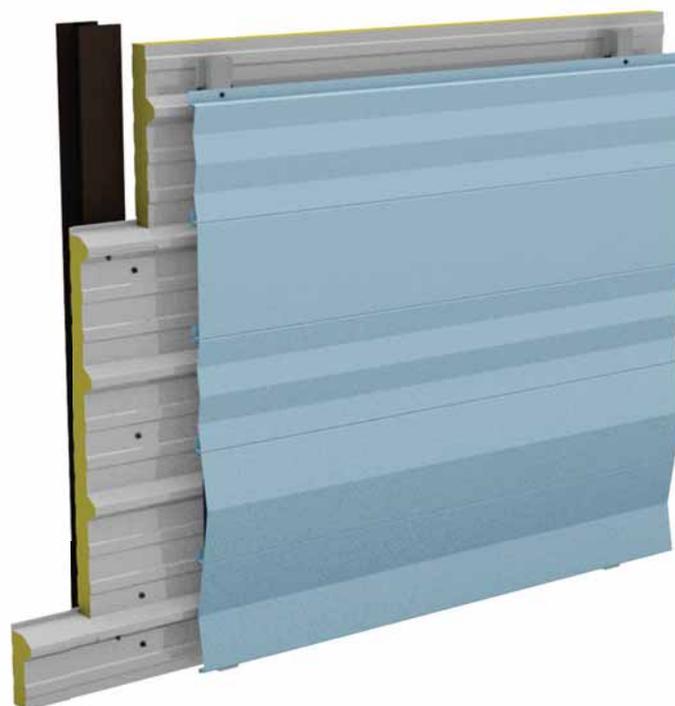
Résultats d'essais d'étanchéité à l'air

Réalisés conformément aux normes NF EN 14509, NF EN 12114 et NF EN 12865

Panneaux

> Exemple avec panneau laine de roche Promistyl® S

> Exemple avec système Archisol®



Perméabilité à l'air (m³/h/m²)

	Rapport d'essai CSTB sous 50 Pa	Valeur sous 50 Pa	Valeur sous 4 Pa*
Promistyl® V	n° CL05-062	0,17	0,017
Promistyl® S	n° CL 06-26000047	0,19	0,019

Perméabilité à l'air (m³/h/m²)

	Rapport d'essai CSTC	Valeur sous 50 Pa	Valeur sous 4 Pa*
Système Archisol®	n° CAR 15195/2	0,030	0,003

*Valeur extrapolée de la valeur mesurée à 50 Pa ou à 100 Pa

Perméabilité à l'air (m³/h/m²)

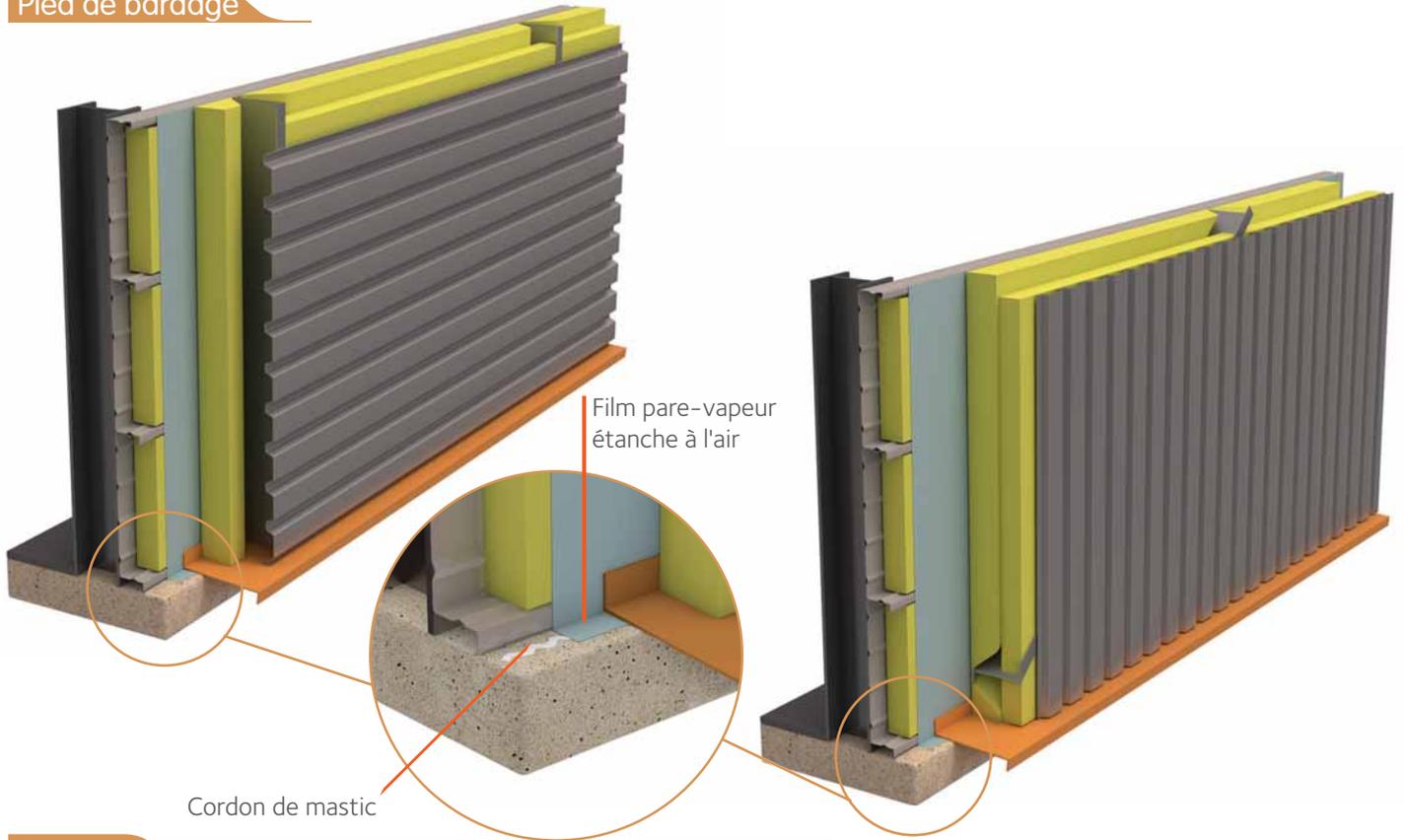
	Rapport d'essai ITB sous 50 Pa	Valeur sous 50 Pa
Flamstyl S	n° NL 4306/C/07	0,20
Flamstyl V	n° NL 4306/C/07	0,40



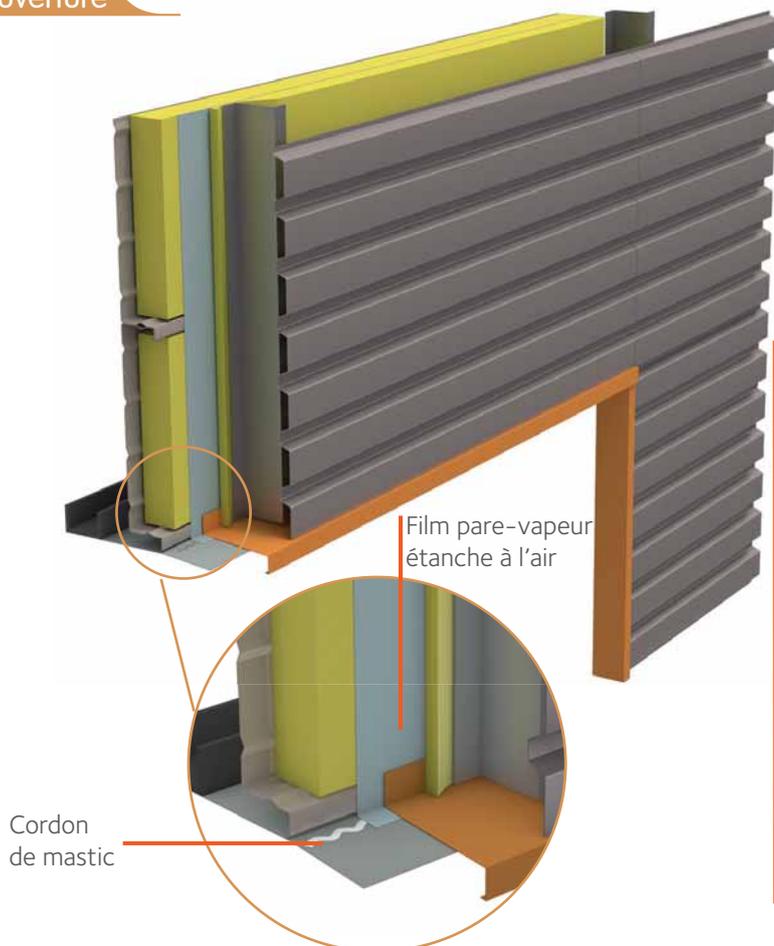
Perméabilité à l'air

> Exemple de traitement d'étanchéité à l'air pour système de bardage Globalwall

Pied de bardage



Ouverture



Le savez-vous ?

Pour un bardage double peau, l'étanchéité à l'air peut être assurée par l'une des dispositions particulières suivantes :

- Par un système de membrane d'étanchéité à l'air de type HPV (haute perméabilité à la vapeur $S_d < 0,1$ m, s'il est mis en œuvre sur la face extérieure de l'isolant)
- Par un pare-vapeur qui réalise la fonction de plan d'étanchéité à l'air intégré au complexe de bardage côté intérieur de la paroi
- Par un calfeutrement des joints entre plateaux ainsi que des calfeutrement des joints entre structure et plateaux
- Par un doublage côté intérieur

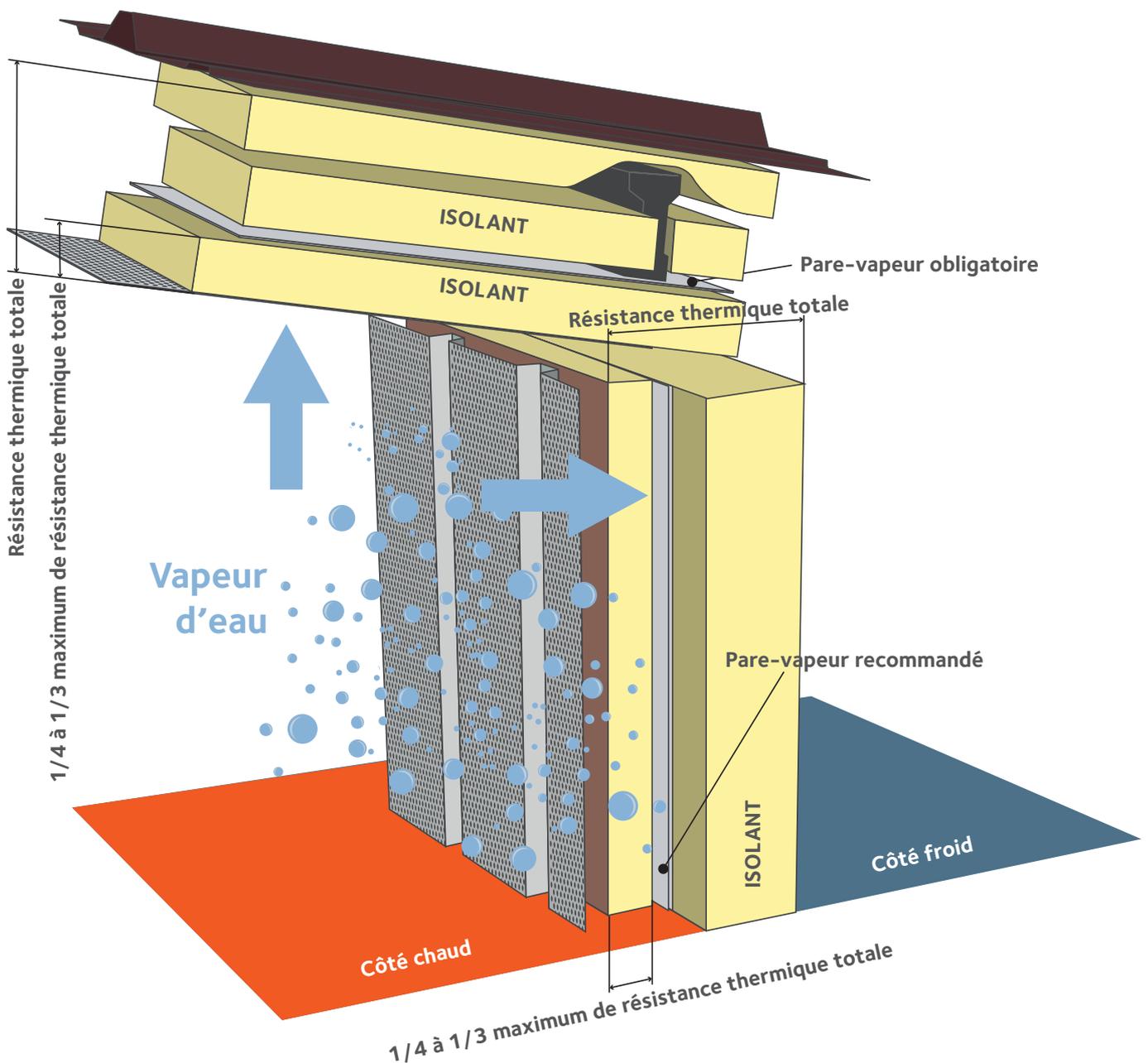


Condensation dans la masse

Lorsque le parement intérieur d'un complexe ne fait pas office de pare-vapeur (par exemple lorsqu'il y a des perforations) ou pour les systèmes à hautes performances thermiques (Globalroof, Globalwall, Top Therm), il y a risque de condensation dans la masse. Dans ce cas, il est généralement recommandé en bardage et obligatoire en toiture de placer un pare-vapeur du côté chaud intérieur. Pour les bâtiments d'usage normal (faible et moyenne hygrométrie) et situés en France européenne on considère que si le pare-vapeur est placé côté intérieur, entre le tiers (pour des altitudes < 600m) et le quart (pour des altitudes supérieures à 600 m) de la résistance thermique totale de la paroi, il n'y a pas de problème de condensation (voir schéma ci-dessous).

Pour les bâtiments à forte ou très forte hygrométrie les normes et DTU n'autorisent pas l'emploi de profils acier galvanisés prélaqués perforés.

Toutefois nos équipes Arval® sont en mesure de proposer des solutions spécifiques en toiture, validées par des enquêtes spécialisées (voir Globalroof CN 118 - Hairaquatic).





Classification des locaux en fonction de leur hygrométrie et de l'ambiance intérieure

Extrait de la norme NF DTU 43.3 quant à l'hygrométrie des locaux

Généralités

Soit :

- W : la quantité de vapeur produite à l'intérieur du local, exprimée en grammes par heure (g/h)
- n : le taux horaire de renouvellement d'air, exprimé en mètres cubes par heure (m³/h)

On définit quatre types de locaux en fonction de leur hygrométrie en régime moyen pendant la saison froide :

- local à faible hygrométrie : $(W/n) \leq 2,5 \text{ g/m}^3$
- local à hygrométrie moyenne : $2,5 < (W/n) \leq 5 \text{ g/m}^3$
- local à forte hygrométrie : $5 < (W/n) \leq 7,5 \text{ g/m}^3$
- local à très forte hygrométrie : $(W/n) > 7,5 \text{ g/m}^3$

Classement descriptif indicatif

Les Documents Particuliers du Marché précisent la classe d'hygrométrie des locaux. On trouvera ci-après et à titre indicatif un classement a priori des locaux les plus courants, compte tenu de leur utilisation, leur destination et leur conception.

Ce classement ne vise que l'hygrométrie des locaux à ambiance saine, sans prise en compte de l'incidence d'une ambiance chimiquement agressive (voir paragraphe Ambiances intérieures).

Certains bâtiments classés ci-après peuvent posséder plusieurs locaux de classe d'hygrométrie différente. Chaque local doit être considéré spécifiquement.

Locaux à faible hygrométrie

- Immeubles de bureaux non conditionnés, logements équipés de ventilations mécaniques contrôlées et de systèmes propres à évacuer les pointes de production de vapeur d'eau dès qu'elles se produisent (hottes...)
- Bâtiments industriels à usage de stockage
- Locaux sportifs sans public, non compris leurs dépendances (douches, vestiaires...)

Locaux à hygrométrie moyenne

- Locaux scolaires sous réserve d'une ventilation appropriée
- Bâtiments d'habitation, y compris les cuisines et salles d'eau, correctement chauffés et ventilés
- Bâtiments industriels de production dont le process ne génère pas de vapeur d'eau, sauf indication contraire précisée dans les Documents Particuliers du Marché
- Centres commerciaux
- Locaux sportifs avec public
- Locaux culturels et salles polyvalentes, ou de culte

Lors d'une occupation intermittente, l'intensité de l'occupation peut conduire à prendre en considération une classe d'hygrométrie différente. Les DPM le précisent alors.

Locaux à forte hygrométrie

- Bâtiments d'habitation médiocrement ventilés et suroccupés
- Locaux avec forte concentration humaine (vestiaires collectifs, certains ateliers...)

Locaux à très forte hygrométrie

- Locaux spéciaux tels que locaux industriels nécessitant le maintien d'une humidité relativement élevée, locaux sanitaires de collectivités d'utilisation très fréquente
- Locaux industriels avec forte production de vapeur d'eau (conserveries, teintureries, papeteries, laiteries industrielles, ateliers de lavage de bouteilles, brasseries, ateliers de polissage, cuisines collectives, blanchisseries industrielles, ateliers de tissage, filatures, tannage des cuirs,...)
- Piscines

Ambiances intérieures

- Ambiance saine : milieu ne présentant aucune agressivité due à des composés chimiques corrosifs.
- Ambiance agressive : milieu présentant une agressivité (corrosion chimique, aspersion corrosives,...) même de façon intermittente, par exemple piscines à fort dégagement de composés chlorés, bâtiment d'élevage agricole, manèges de chevaux.



Le savez-vous ?

À la date de publication du présent document, les dispositions réglementaires relatives à l'aération des logements sont données par l'arrêté du 24 mars 1982.



Toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité

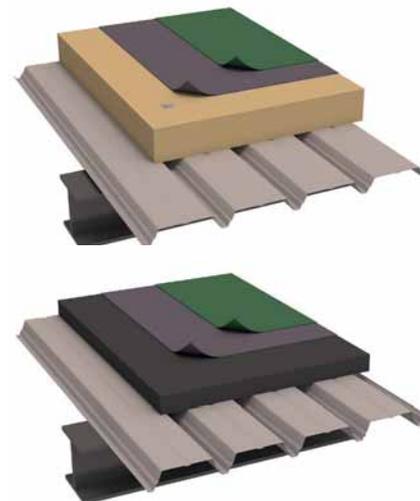
Mise en oeuvre suivant la norme NF DTU 43.3

1) Cas avec tôles d'acier nervurées non perforées

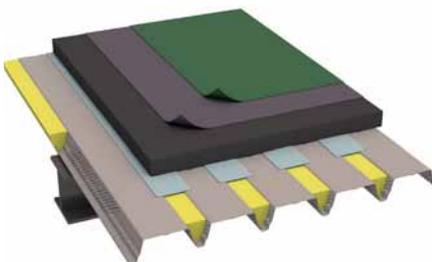
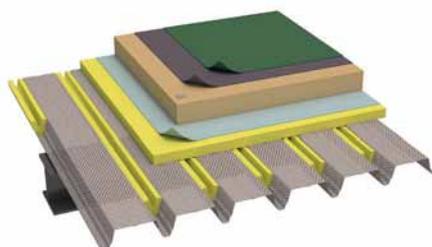
a) Pour les **locaux à faible et moyenne hygrométrie**, la mise en oeuvre d'un dispositif pare-vapeur est nécessaire sur tout bâtiment dont la perméabilité à l'air $Q_{4Pa-surf}$ requise est $\leq 1.4 \text{ m}^3/(\text{h}/\text{m}^2)$. Les DPM ou la réglementation définissent la perméabilité à l'air requise. Voir exemples avec les systèmes **Globalroof IN 210B & IN 210C**, **Globalroof SE 20 et SE 15**.

b) Pour les **locaux à forte et très forte hygrométrie**, la mise en oeuvre d'un dispositif pare-vapeur est obligatoire et les tôles d'acier doivent comporter sur chaque face un revêtement de protection adapté. Voir exemple avec le système **Globalroof IN 211A**.

Note : l'isolant verre cellulaire fait office de pare-vapeur



2) Cas avec tôles d'acier nervurées perforées



a) Pour les **locaux à faible et moyenne hygrométrie**, la mise en oeuvre d'un dispositif pare-vapeur est obligatoire.

Voir exemple avec le système **Globalroof CN 1114i**.

b) Pour les **locaux à forte et très forte hygrométrie**, l'emploi des tôles d'acier nervurées perforées n'est pas visé par le DTU, toutefois le système **Globalroof Hairaquatic CN 118** bénéficiant d'une enquête spécialisée peut être utilisé. Les tôles d'acier doivent comporter sur chaque face un revêtement de protection adapté.

Toitures double peau en plaques nervurées issues de tôles d'acier revêtues

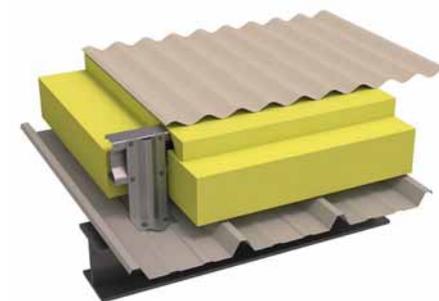
Mise en oeuvre suivant la norme NF P 34-205-1 DTU 40.35

1) Cas avec tôles d'acier nervurées non perforées

a) Pour les **locaux à faible et moyenne hygrométrie**, la mise en oeuvre d'un dispositif pare-vapeur n'est pas obligatoire.

Voir exemple avec le système **Globalroof DPN 25**.

b) Pour les **locaux à forte et très forte hygrométrie**, l'emploi des tôles d'acier nervurées n'est pas visé par le DTU.

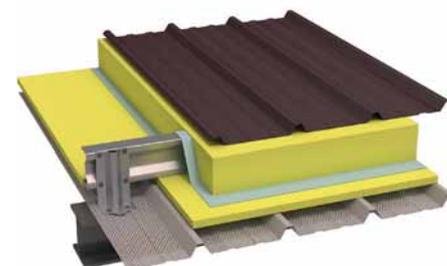


2) Cas avec tôles d'acier nervurées perforées

a) Pour les **locaux à faible et moyenne hygrométrie**, la mise en oeuvre d'un dispositif pare-vapeur est obligatoire.

Voir exemple avec le système **Globalroof CN 127**.

b) Pour les **locaux à forte et très forte hygrométrie**, l'emploi des tôles d'acier nervurées perforées n'est pas visé par le DTU.





Toitures double peau avec plateaux Hacierco C porteurs ou non porteurs

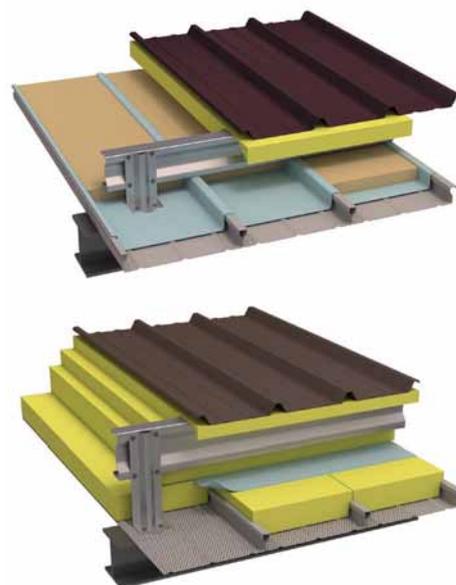
Mise en oeuvre suivant notre enquête spécialisée en vigueur

1) Cas avec plateaux Hacierco C non perforés

- Pour les **locaux à faible et moyenne hygrométrie**, la mise en oeuvre d'un dispositif pare-vapeur est obligatoire.
Voir exemple avec le système **Globalroof IN 226**.
- Pour les **locaux à forte et très forte hygrométrie**, l'emploi des **plateaux Hacierco C** n'est pas visé par notre enquête spécialisée.

2) Cas avec plateaux Hacierco C perforés type P ou C

- Pour les **locaux à faible et moyenne hygrométrie**, la mise en oeuvre d'un dispositif pare-vapeur est obligatoire.
Voir exemple avec les systèmes **Globalroof CN 125 RT et CIN 328 TP**.
- Pour les **locaux à forte et très forte hygrométrie**, l'emploi des plateaux **Hacierco C** n'est pas visé par notre enquête spécialisée.



Bardages double peau métalliques

Mise en oeuvre suivant les recommandations professionnelles RAGE

1) Cas avec peau intérieure non perforée

- Pour les **locaux à faible et moyenne hygrométrie**, la mise en oeuvre d'un dispositif pare-vapeur n'est pas obligatoire.
Voir exemple avec le système **Globalwall IN 226**.
- Pour les **locaux à forte et très forte hygrométrie**, l'emploi des plateaux n'est pas visée dans les règles professionnelles, toutefois le **système Globalwall Hairaqua IN 230**, bénéficiant d'une enquête spécialisée, peut être utilisé. Les plateaux doivent comporter sur chaque face un revêtement de protection adapté. N'hésitez pas à nous consulter.

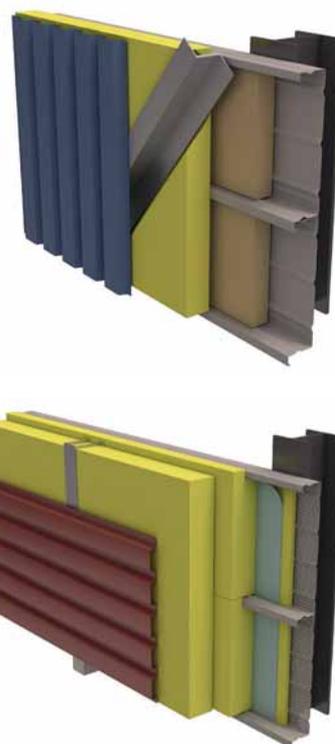
2) Cas avec peau intérieure perforée

- Pour les **locaux à faible et moyenne hygrométrie**, la fonction pare-vapeur est assurée par une feuille ayant un $Sd^* > 18$ m ou une feuille en aluminium de 15 μ m minimum.
Le pare-vapeur est disposé dans l'épaisseur du bardage en s'assurant que la résistance thermique de l'isolant disposé côté chaud de la paroi n'excède pas le 1/3 de la résistance thermique totale de la paroi (règle dite «2/3 - 1/3»).
Voir exemples avec les systèmes **Globalwall CIN 326 i** et **Globalwall CIN 338 B**.

- Pour les **locaux à forte et très forte hygrométrie**, l'emploi des plateaux perforés n'est pas visé dans les règles professionnelles.

* Les pare-vapeur sont caractérisés par leur aptitude à résister plus ou moins à la diffusion de vapeur d'eau. Le coefficient Sd , exprimé en m, représente la résistance d'un pare-vapeur par rapport à celle qui correspondrait à une épaisseur équivalente d'une couche d'air. Sd est donc défini comme l'épaisseur de la couche d'air ayant une diffusion équivalente en m.

Plus la valeur Sd est élevée, moins le produit laisse passer de vapeur d'eau.





Nos panneaux de toiture Arval® s'intègrent dans le résidentiel

Aujourd'hui, ArcelorMittal Construction France est le seul acteur du marché à s'engager quant à l'utilisation de panneaux sandwich sur des bâtiments de type résidentiel.

Les spécificités de la toiture en résidentiel

En couverture de bâtiment à usage d'habitation individuelle ou collective, de bureaux, ..., nous déconseillons fortement de retenir une solution de toiture dite « froide » ventilée, composée uniquement de profil – même avec régulateur de condensation, au-dessus d'un plafond isolé.

En effet, sur ce type de bâtiment, la ventilation de la sous-face des profils de couverture n'est jamais correctement assurée, l'entrée d'air en bas de pente est généralement insuffisante et la sortie d'air en haut de pente n'est que très rarement réalisée par un faîtage ventilé comme l'impose le DTU 40.35, ce qui a pour conséquence de provoquer un phénomène de condensation. Pour limiter les risques de condensation tout en améliorant les caractéristiques thermiques et acoustiques de la toiture (amélioration de l'affaiblissement aux bruits aériens et réduction du bruit généré par les impacts de pluie), nous conseillons de mettre en oeuvre une toiture dite « chaude », sans ventilation, composée de panneaux Ondatherm® T d'épaisseur 60 mm minimum ou panneaux Ondastyl T d'épaisseur 80 mm minimum (ou encore d'un système double peau Globalroof DPN 41 (voir page 23).

Toutefois, pour la réalisation de ce type de toiture, il est important de rappeler que :

Bien que l'utilisation des panneaux sandwichs en toiture de bâtiments d'habitation ne soit pas visée dans le domaine d'emploi des Documents Techniques d'Application, les dispositions constructives des solutions proposées par Arval® ne remettent en aucun cas en cause les caractéristiques et les performances figurant dans les Documents Techniques d'Application de nos panneaux Ondatherm® T et de nos panneaux Ondastyl T.

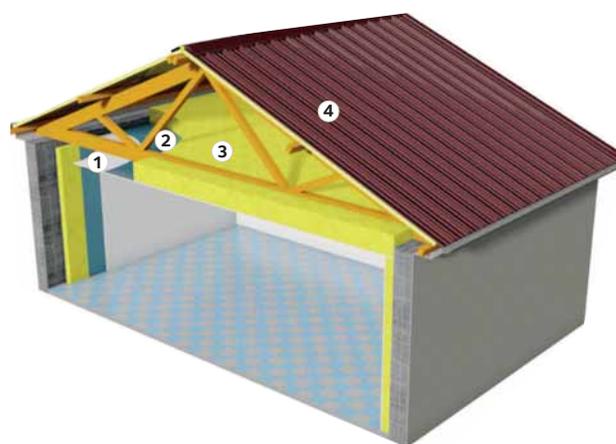
Ci-après la composition du complexe à concevoir pour l'obtention de performances thermiques et acoustiques en habitat (de l'intérieur vers l'extérieur) :

Schéma de principe pour bâtiment à usage d'habitation avec combles aménagables



- ① Plaque de plâtre BA 13
- ② Pare vapeur impératif⁽¹⁾ : barrière pare-vapeur parfaitement étanche à mettre en oeuvre du côté chaud de la paroi juste derrière la plaque de plafond, afin de limiter les risques de condensation en sous-face des panneaux Ondatherm® T ou Ondastyl T

Schéma de principe pour bâtiment à usage d'habitation avec combles perdus



- ③ Laine de verre ou de roche. Epaisseur en fonction des performances thermiques recherchées + plénum
- ④ Panneau Ondatherm® T d'épaisseur 60 mm minimum ou panneau Ondastyl T d'épaisseur 80 mm minimum

L'efficacité de la barrière pare-vapeur dépend :

1. de la perméabilité à la vapeur d'eau du pare-vapeur : $S_d > 50m$, (caractéristiques à vérifier sur les fiches techniques fabricants⁽¹⁾)
2. de sa mise en oeuvre : continuité et jonction entre les éléments pour assurer une barrière pare-vapeur efficace (pontage par adhésif, recouvrement des lés, etc...)

Par ailleurs, des dispositions sont à prendre autour des pénétrations pour réaliser un calfeutrement correct à l'air extérieur.

Pour les prescriptions relatives à la pose de panneaux sur ossature bois en résidentiel, voir la partie Mise en oeuvre de notre brochure Produits de couverture.



Panneaux en mousse de polyisocyanurate

Mise en oeuvre selon recommandations professionnelles RAGE

Panneaux sandwich de toiture



Ondatherm® T

Ondatherm® T	80 mm	100 mm	120 mm	140 mm
Résistance thermique R^* (m².K/W) * Certifié ACERMI	3,55	4,40	5,30	6,15
Transmission thermique U_c (W/m².K)	0,274	0,222	0,186	0,160
Déperdition linéique ψ (W/m.K)	0,004	0,004	0,004	0,004

Panneaux sandwich de bardage



Promisol® V
(Finition Nervurée)



Promisol® S
(Finition Linéa)

Promisol® S - Fixations secrètes	80 mm	100 mm	120 mm	140 mm
Résistance thermique R^* (m².K/W) * Certifié ACERMI	3,15	3,95	4,75	-
Transmission thermique U_c (W/m².K)	0,301	0,242	0,203	-
Déperdition linéique ψ (W/m.K)	0,015	0,009	0,006	-
Promisol® V - Fixations visibles	80 mm	100 mm	120 mm	140 mm
Résistance thermique R^* (m².K/W) * Certifié ACERMI	3,40	4,30	5,15	6,00
Transmission thermique U_c (W/m².K)	0,281	0,226	0,189	0,162
Déperdition linéique ψ (W/m.K)	0,006	0,004	0,002	0,002



Panneaux en laine de roche

Mise en oeuvre selon DTA en vigueur

Panneaux sandwich de toiture

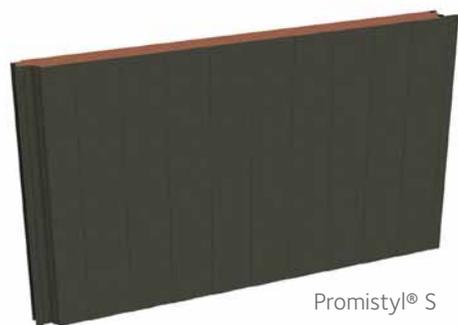


Ondastyl T

Ondastyl T	120 mm	150 mm	200 mm*	240 mm*
Résistance thermique R en partie courante hors pont thermique (m ² .K/W)	2,80	3,47	4,60	5,52
Transmission thermique U _c (W/m ² .K)	0,356	0,288	0,217	0,181
Déperdition linéique ψ (W/m.K)	0,002	0,001	0,001	0,001

* Hors DTA

Panneaux sandwich de bardage



Promistyl® S



Promistyl® V

Promistyl® V - Fixations visibles	80 mm	100 mm	120 mm	150 mm	200 mm
Résistance thermique R en partie courante hors pont thermique (m ² .K/W)	2,00	2,34	2,80	3,47	4,60
Transmission thermique U _c (W/m ² .K)	0,492	0,426	0,354	0,287	0,215
Déperdition linéique ψ (W/m.K)	0,007	0,005	0,003	0,002	0,001
Promistyl® S - Fixations secrètes	80 mm	100 mm	120 mm	150 mm	200 mm
Résistance thermique R en partie courante hors pont thermique (m ² .K/W)	2,00	2,34	2,80	3,47	4,60
Transmission thermique U _c (W/m ² .K)	0,493	0,426	0,354	0,287	0,215
Déperdition linéique ψ (W/m.K)	0,019	0,013	0,009	0,006	0,003
Flamstyl® V - Fixations visibles	80 mm	100 mm	120 mm	140 mm	160 mm
Résistance thermique R en partie courante hors pont thermique (m ² .K/W)	1,80	2,26	2,70	3,10	3,55
Transmission thermique U _c (W/m ² .K)	0,542	0,441	0,371	0,320	0,282
Déperdition linéique ψ (W/m.K)	0,010	0,007	0,005	0,003	0,003
Flamstyl® S - Fixations secrètes	80 mm	100 mm	120 mm	140 mm	160 mm
Résistance thermique R en partie courante hors pont thermique (m ² .K/W)	1,80	2,26	2,70	3,10	3,55
Transmission thermique U _c (W/m ² .K)	0,542	0,441	0,371	0,320	0,282
Déperdition linéique ψ (W/m.K)	0,024	0,014	0,010	négligeable	négligeable



Systèmes de toiture Globalroof - Toiture avec tôles métalliques étanchées

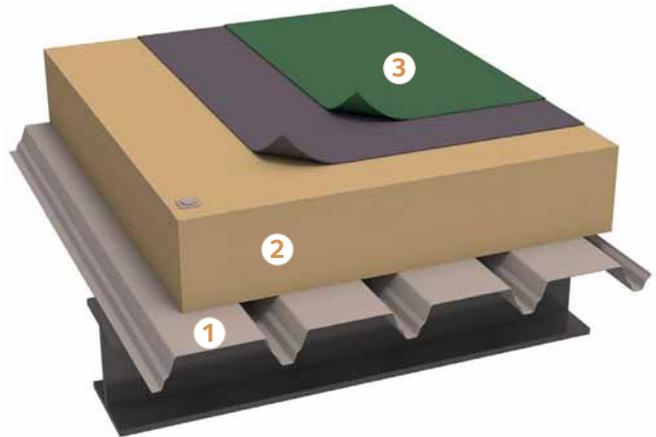
Mise en œuvre selon la norme NF DTU 43.3

Un dispositif pare-vapeur est nécessaire sur tout bâtiment dont la perméabilité à l'air requise est $Q_{4_{Pa-surf}} \leq 1.4 \text{ m}^3/(\text{h}/\text{m}^2)$.

Système de toiture SE 25

- 1- Support d'étanchéité **Hacierco**.
Épaisseur suivant portées et charges
- 2- Laine de roche.
Épaisseur 170 mm
($\lambda = 0,037 \text{ W}/\text{m}\cdot\text{K}$ maximum)
- 3- Étanchéité multicouche bitume ou membrane PVC

**$U_p = 0,25 \text{ W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$ estimé
pour 5 fixations/ m^2**

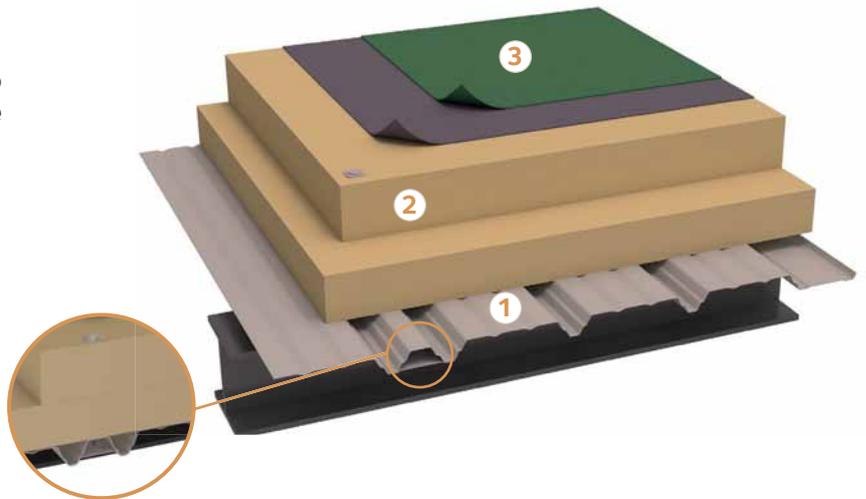


Système de toiture SE 20

Exemple de montage avec profil Hacierco C38 à fixations de l'isolant et de l'étanchéité inapparentes.

- 1- Support d'étanchéité **Hacierco**.
Épaisseur suivant portées et charges
- 2- Laine de roche.
Épaisseur totale 220 mm
($\lambda = 0,037 \text{ W}/\text{m}\cdot\text{K}$ maximum)
- 3- Étanchéité multicouche bitume ou membrane PVC

**$U_p = 0,20 \text{ W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$ estimé
pour 5 fixations/ m^2**

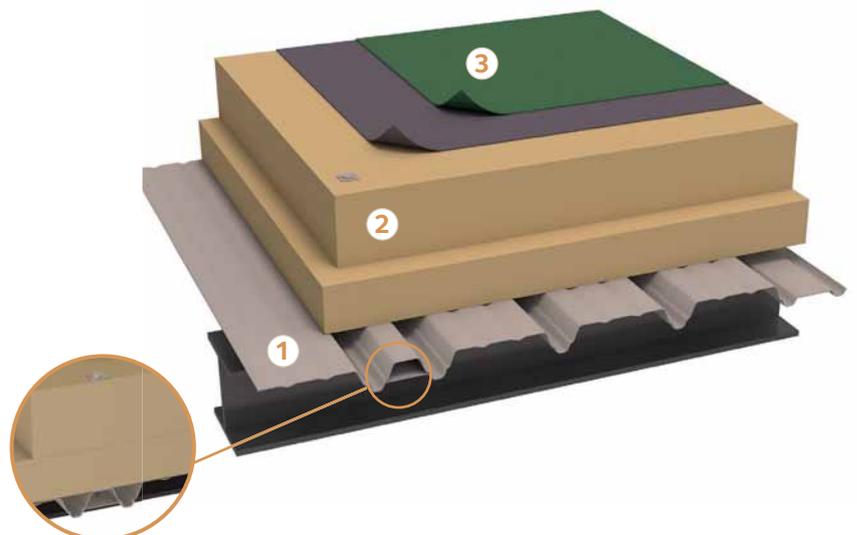


Système de toiture SE 15

Exemple de montage avec profil Hacierco C50 à fixations de l'isolant et de l'étanchéité inapparentes.

- 1- Support d'étanchéité **Hacierco**.
Épaisseur suivant portées et charges
- 2- Laine de roche.
Épaisseur totale 250 mm
($\lambda = 0,037 \text{ W}/\text{m}\cdot\text{K}$ maximum et fixations à rupture de pont thermique)
- 3- Étanchéité multicouche bitume ou membrane PVC

$U_p = 0,15 \text{ W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$ estimé





Systèmes de toiture Globalroof – Toiture avec tôles métalliques étanchées

Mise en œuvre selon la norme NF DTU 43.3

Un dispositif pare-vapeur est nécessaire sur tout bâtiment dont la perméabilité à l'air requise est $Q_{4_{Pa-surf}} \leq 1.4 \text{ m}^3/(\text{h}/\text{m}^2)$.

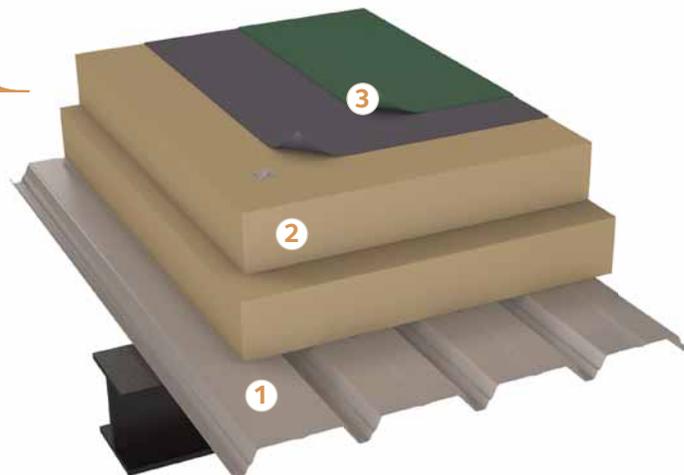


Système de toiture SE 15 Panotoit Confort

> Nouveau

- 1- Support **Hacierco**
- 2- 2 x épaisseur 130 mm = 260 mm de Panotoit Confort au total
- 3- Etanchéité multicouche bitume ou membrane PVC

Up = 0,15 W/m².K estimé
avec fixations à rupture de ponts thermiques



Le petit +

Poids : environ 37 kg/m² avec Hacierco 40SR en 0,75 mm et étanchéité multicouche bitume

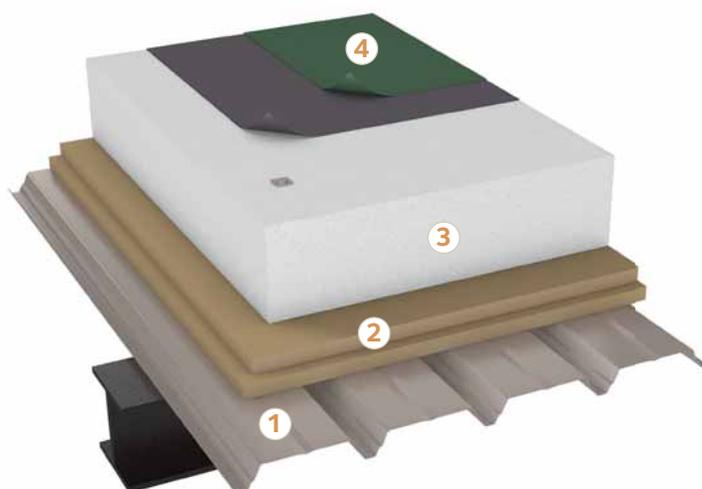


Système de toiture SE 14 Etna

> Nouveau

- 1- Support **Hacierco**
- 2- Laine de roche Protect LR B Epaisseur 60 mm
- 3- PSE Epsitoit 20 d'épaisseur 200 mm
- 4- Etanchéité multicouche bitume ou membrane PVC

Up = 0,14 W/m².K estimé
avec fixations à rupture de ponts thermiques



Le petit +

Poids : environ 28 kg/m² avec Hacierco 40SR en 0,75 mm et étanchéité multicouche bitume



Valeurs de transmission thermique surfacique U_p

Systèmes de toiture Globalroof – Toiture avec tôles métalliques étanchées

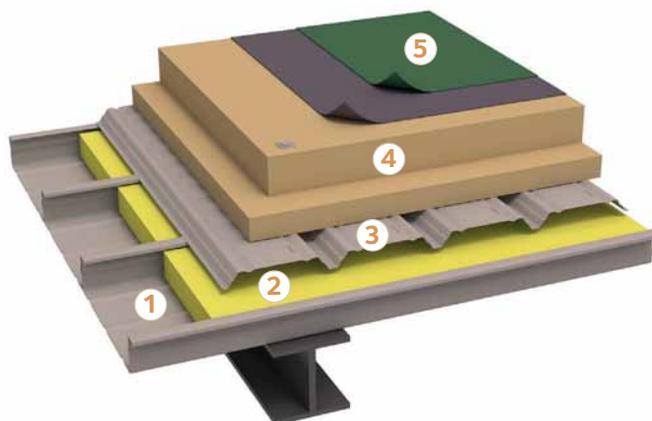
Mise en œuvre selon la norme NF DTU 43.3

Un dispositif pare-vapeur est nécessaire sur tout bâtiment dont la perméabilité à l'air requise est $Q_{4,Pa-surf} \leq 1.4 \text{ m}^3/(\text{h}/\text{m}^2)$.



Système de toiture DPSE 20

- 1- Plateau **Hacierco C 400.90 ou C 500.90 non perforé ou perforé type P**
Épaisseur suivant portées et charges
- 2- Laine de verre ou de roche ($\lambda = 0,040 \text{ W/m.K}$ maximum)
Épaisseur 70 mm (en fond de plateaux)
- 3- Support d'étanchéité **Hacierco 34 SR**.
Épaisseur 0,75 mm
- 4- Laine de roche. Épaisseur totale 160 mm
($\lambda = 0,037 \text{ W/m.K}$ maximum)
- 5- Étanchéité multicouche bitume ou membrane PVC



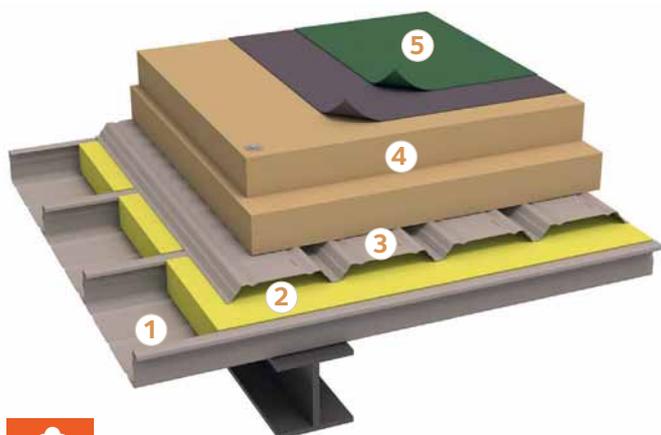
$U_p = 0,20 \text{ W/m}^2.K$ estimé



Système de toiture DPSE 15

- 1- Plateau **Hacierco C 400.90 ou C 500.90 non perforé ou perforé type P**
Épaisseur suivant portées et charges
- 2- Laine de verre ou de roche ($\lambda = 0,040 \text{ W/m.K}$ maximum)
Épaisseur 90 mm (en fond de plateaux)
- 3- Support d'étanchéité **Hacierco 34 SR**. Épaisseur 0,75 mm
- 4- Laine de roche
Épaisseur totale 200 mm ($\lambda = 0,037 \text{ W/m.K}$ maximum)
- 5- Étanchéité multicouche bitume ou membrane PVC

$U_p = 0,15 \text{ W/m}^2.K$ estimé



Système de toiture DPSE 15 végétalisé

- 1- Plateau **Hacierco C 400.90 perforé type P**
Épaisseur suivant portées et charges
- 2- Isolant ($\lambda = 0,040 \text{ W/m.K}$ maximum).
Épaisseur 90 mm (en fond de plateaux)
- 3- Support d'étanchéité **Hacierco 34 SR**. Épaisseur 0,75 mm
- 4- Laine de roche.
Épaisseur totale 200 mm ($\lambda = 0,037 \text{ W/m.K}$ maximum)
- 5- Étanchéité multicouche bitume
- 6- Végétalisation

$U_p = 0,15 \text{ W/m}^2.K$ estimé



Le savez-vous ?

Depuis le 1er mars 2017, la loi impose à tous les bâtiments commerciaux de plus de 1 000 m² d'être équipés soit d'une production d'énergie renouvelables, soit d'un système de végétalisation. Ce dernier permet :

- L'amélioration du confort thermique d'été et des performances thermiques et acoustiques de la toiture
- La protection de l'étanchéité et un effet retardateur des pluies d'orages
- La lutte contre l'effet de serre



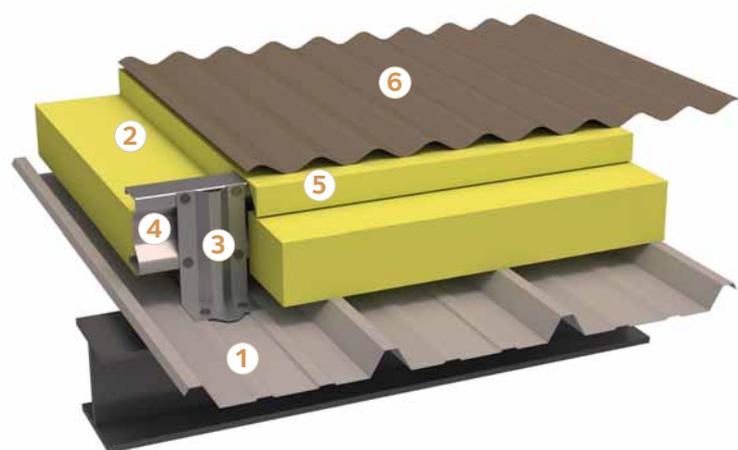
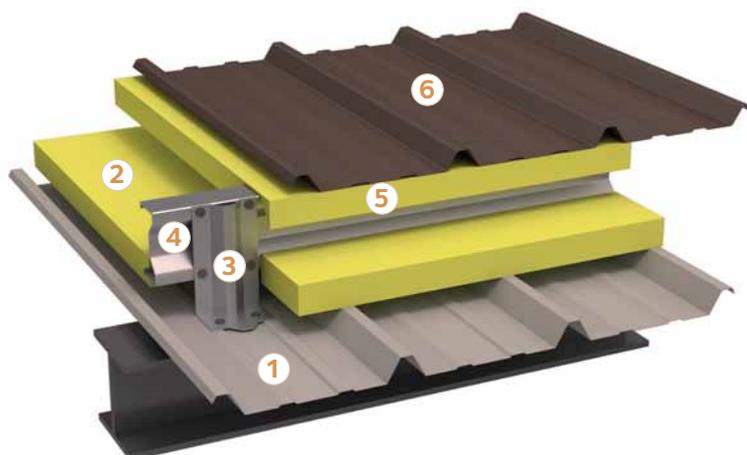
Systèmes de toiture Globalroof – Toiture double peau

Mise en œuvre suivant la norme NF DTU 40.35

Système de toiture DPN 41

- 1- Profil de couverture sèche **Trapéza**
- 2- Laine de verre ou de roche
($\lambda = 0,040$ W/m.K maximum)
Epaisseur 60 mm
- 3- **Echantignole** ou entretoise
- 4- **Panne**
- 5- Laine de verre ($\lambda = 0,040$ W/m.K maximum)
Epaisseur 60 mm (pincée sur la panne)
- 6- Profil de couverture sèche **Fréquence, Trapéza ou Authentique**

Up = 0,41 W/m².K*



Système de toiture DPN 30

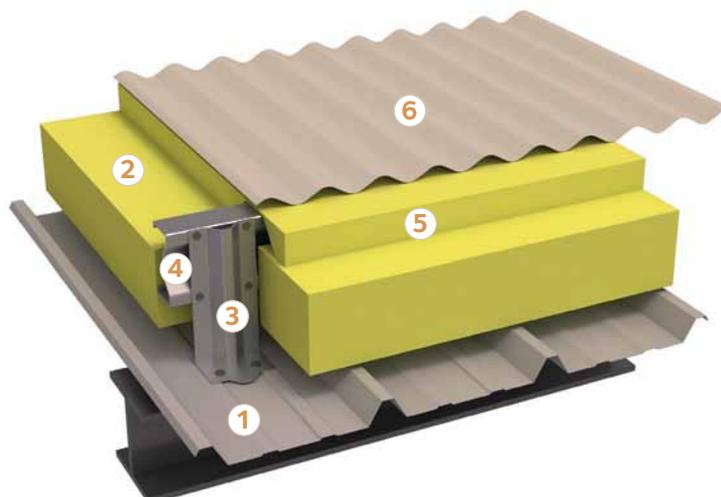
- 1- Profil de couverture sèche **Trapéza**
- 2- Laine de verre ou de roche
($\lambda = 0,040$ W/m.K maximum)
Epaisseur 120 mm (déroulée entre pannes)
- 3- **Echantignole** ou entretoise
- 4- **Panne**
- 5- Laine de verre ($\lambda = 0,040$ W/m.K maximum)
Epaisseur 60 mm (pincée sur la panne)
- 6- Profil de couverture sèche **Fréquence, Trapéza ou Authentique**

Up = 0,30 W/m².K*

Système de toiture DPN 25

- 1- Profil de couverture sèche **Trapéza**
- 2- Laine de verre ou de roche
($\lambda = 0,040$ W/m.K maximum)
Epaisseur 160 mm (déroulée entre pannes)
- 3- **Echantignole** ou entretoise
- 4- **Panne**
- 5- Laine de verre ($\lambda = 0,040$ W/m.K maximum)
Epaisseur 60 mm (pincée sur la panne)
- 6- Profil de couverture sèche **Fréquence, Trapéza ou Authentique**

Up = 0,25 W/m².K*





Systèmes de toiture Globalroof – Toiture double peau

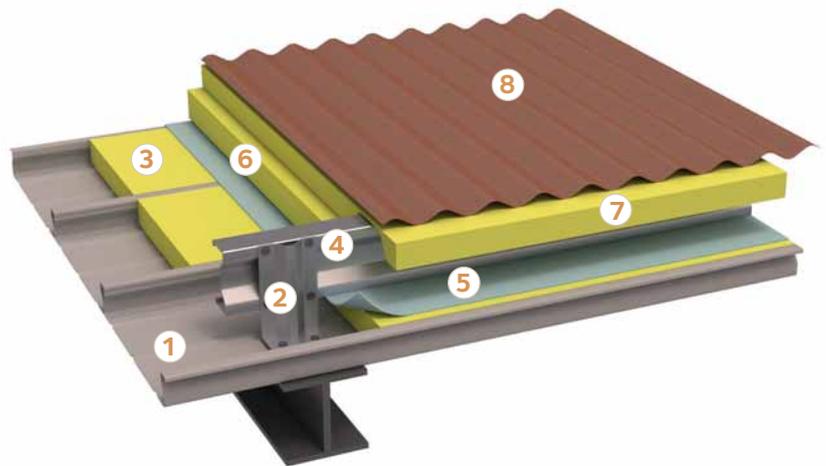
Mise en œuvre des plateaux Hacierco C suivant enquête spécialisée en vigueur

Cette enquête impose entre autres une largeur d'appuis des plateaux Hacierco C de 100 mm minimum, ainsi qu'une barrière pare-vapeur continue et jointoyée, et un remplissage de la lame d'air avec un isolant complémentaire.

Système de toiture DPP 30

- 1- Plateau non porteur **Hacierco C 450.70 non perforé ou perforé type P**
Épaisseur suivant portée
- 2- **Echantignole** ou entretoise
- 3- Laine de verre ou de roche
($\lambda = 0,040$ W/m.K maximum)
Épaisseur 70 mm (en fond de plateaux)
- 4- **Panne**
- 5- Film pare-vapeur étanche à l'air
- 6- Laine de verre ou de roche
($\lambda = 0,040$ W/m.K maximum)
Épaisseur 80 mm (déroulée entre pannes)
- 7- Laine de verre ($\lambda = 0,040$ W/m.K maximum)
Épaisseur 60 mm (pincée sur la panne)
- 8- Profil de couverture sèche **Fréquence, Trapéza ou Authentique**

$U_p = 0,30$ W/m².K*

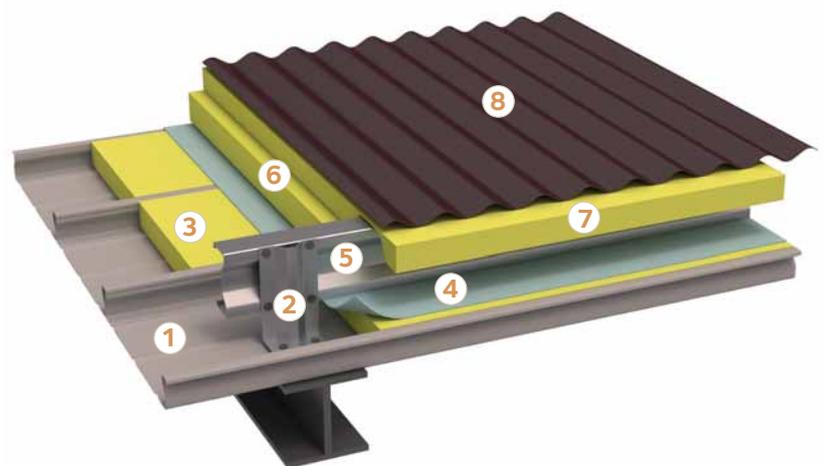


Trame perpendiculaire
[Peut être envisagé en trame parallèle]

Système de toiture DPP 25

- 1- Plateau non porteur **Hacierco C 450.70 non perforé ou perforé type P**
Épaisseur suivant portée
- 2- **Echantignole** ou entretoise
- 3- Laine de verre ou de roche
($\lambda = 0,040$ W/m.K maximum)
Épaisseur 70 mm (en fond de plateaux)
- 4- Film pare-vapeur étanche à l'air
- 5- **Panne**
- 6- Laine de verre ($\lambda = 0,040$ W/m.K maximum)
Épaisseur 120 mm (déroulée entre pannes)
- 7- Laine de verre ($\lambda = 0,040$ W/m.K maximum)
Épaisseur 60 mm (pincée sur la panne)
- 8- Profil de couverture sèche **Fréquence, Trapéza ou Authentique**

$U_p = 0,25$ W/m².K*



Trame perpendiculaire
[Peut être envisagé en trame parallèle]



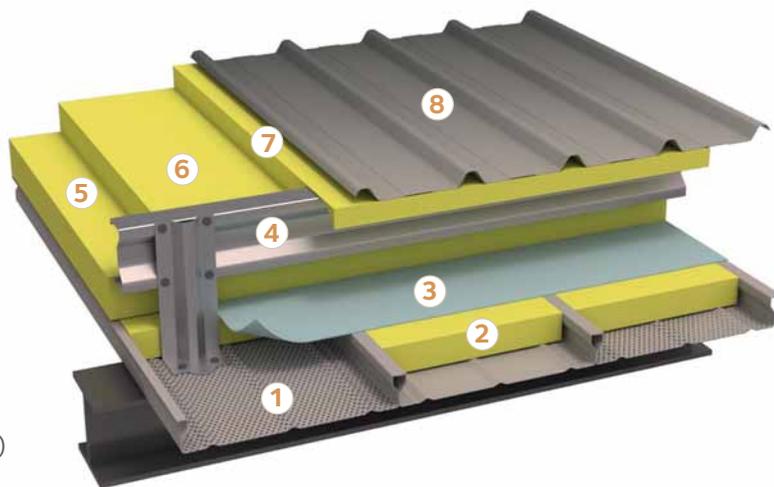
Systèmes de toiture Globalroof – Toiture double peau

Mise en œuvre des plateaux Hacierco C suivant enquête spécialisée en vigueur

Cette enquête impose entre autres une largeur d'appuis des plateaux Hacierco C de 100 mm minimum, ainsi qu'une barrière pare-vapeur continue et jointoyée, et un remplissage de la lame d'air avec un isolant complémentaire.

Système de toiture DPP 20

- 1- Plateau non porteur **Hacierco C 450.70 non perforé ou perforé type P**
Epaisseur suivant portée
- 2- Laine de verre ou de roche
($\lambda = 0,040$ W/m.K maximum)
Epaisseur 70 mm (en fond de plateaux)
- 3- Film pare-vapeur étanche à l'air
- 4- Panne **Multibeam** sur échantignoles
- 5- Laine de verre ou de roche (0,040 W/m.K)
Epaisseur 100 mm (déroulée entre pannes)
- 6- Laine de verre ou de roche (0,040 W/m.K)
Epaisseur 80 mm (croisée et déroulée entre pannes)
- 7- Laine de verre Epaisseur 60 mm
(déroulée et pincée sur les pannes)
- 8- Profil de couverture sèche **Fréquence, Trapéza ou Authentique**



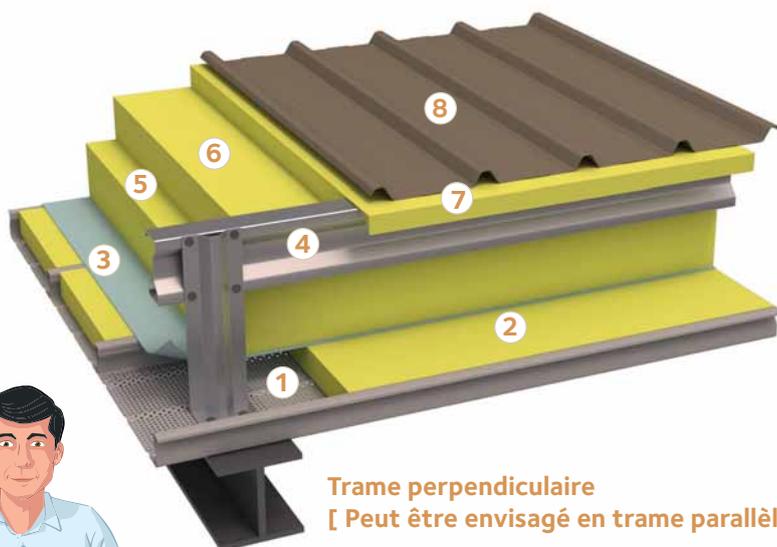
Trame parallèle
[Peut être envisagé en trame perpendiculaire]

Up = 0,20 W/m².K*



Système de toiture DPP 15

- 1- Plateau non porteur **Hacierco C 450.70 non perforé ou perforé type P**
Epaisseur suivant portée
- 2- Laine de verre ou de roche
($\lambda = 0,040$ W/m.K maximum)
Epaisseur 70 mm (en fond de plateaux)
- 3- Film pare-vapeur étanche à l'air
- 4- Panne **Multibeam** sur échantignoles
- 5- Laine de verre ou de roche (0,040 W/m.K)
Epaisseur 150 mm (déroulée entre panne)
- 6- Laine de verre ou de roche (0,040 W/m.K)
Epaisseur 120 mm (croisée et déroulée entre pannes)
- 7- Laine de verre Epaisseur 60 mm
(déroulée et pincée sur les pannes)
- 8- Profil de couverture sèche **Trapéza, Fréquence ou Authentique**



Trame perpendiculaire
[Peut être envisagé en trame parallèle]



Le savez-vous ?

Nos systèmes de toiture Globalroof peuvent être variétés et réalisés avec une peau extérieure de type profil joint debout Mauka® Line. Pour plus d'informations (schéma de principe de montage,...), n'hésitez pas à nous consulter.



Systèmes de toiture Globalroof Top Therm - Toiture avec panneaux sandwich

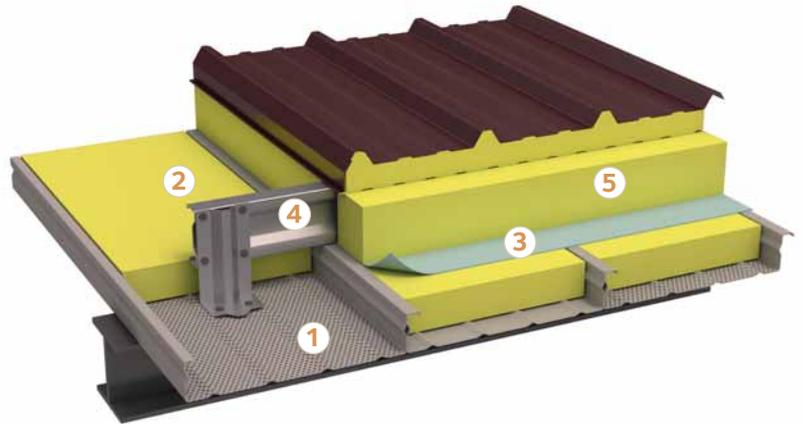
Mise en œuvre des plateaux Hacierco C suivant enquête spécialisée en vigueur

Cette enquête impose entre autres une largeur d'appuis des plateaux Hacierco C de 100 mm minimum, ainsi qu'une barrière pare-vapeur continue et jointoyée, et un remplissage de la lame d'air (entre les panneaux Ondatherm T ou Ondastyl T et l'isolant repère ⑤).



Système de toiture Top Therm 15 - Ondatherm® T

- 1- Plateau non porteur **Hacierco C 500.90 non perforé ou perforé type P**
Epaisseur suivant portée
- 2- Laine de verre ou de roche
Epaisseur 90 mm (en fond de plateaux)
- 3- Film pare-vapeur étanche à l'air
- 4- Panne **Multibeam** sur échantignoles
- 5- Laine de verre ou de roche
Epaisseur 140 mm (déroulée entre pannes)
- 6- Panneau **Ondatherm® T**
Epaisseur 80 mm

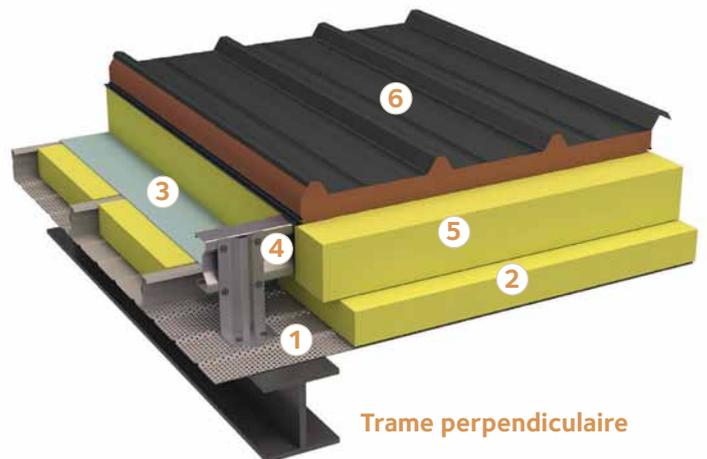


$$U_p = 0,15 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}^*$$



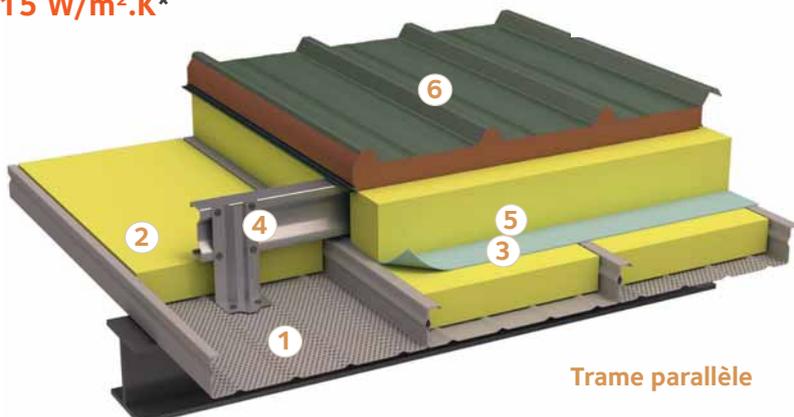
Système de toiture Top Therm 15 - Ondastyl T

- 1- Plateau non porteur **Hacierco C 500.90 non perforé ou perforé type P**
Epaisseur suivant portée
- 2- Laine de verre ou de roche
Epaisseur 90 mm (en fond de plateaux)
- 3- Film pare-vapeur étanche à l'air
- 4- Panne **Multibeam** sur échantignoles
- 5- Laine de verre ou de roche
Epaisseur 140 mm (déroulée entre pannes)
- 6- Panneau **Ondastyl T**
Epaisseur 120 mm



Trame perpendiculaire

$$U_p = 0,15 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}^*$$



Trame parallèle

* Valeur estimée avec entraxe panne = 2 m et λ isolant = 0,040W/m.K maximum. Certifié ACERMI WS.



Systèmes de toiture Globalroof Komet®

Mise en œuvre des plateaux Hacierco C suivant enquête spécialisée en vigueur

Cette enquête impose entre autres une largeur d'appuis des plateaux Hacierco C de 100 mm minimum, ainsi qu'une barrière pare-vapeur continue et jointoyée, et un remplissage de la lame d'air avec un isolant complémentaire.

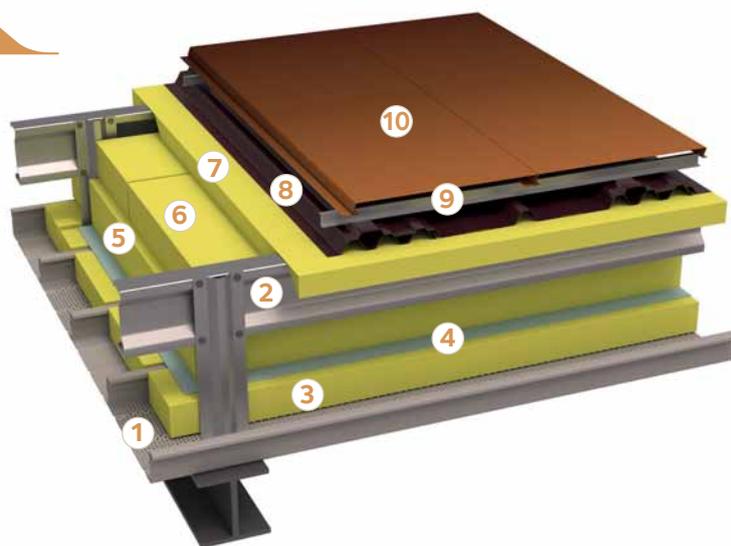


Esthétique

Système de toiture Komet® 750

Exemple de montage avec surtoiture lame ST 500

- 1- Plateau non porteur **Hacierco C 400.90 non perforé ou perforé type P**
Epaisseur suivant portée
- 2- Panne **Multibeam** sur échantignoles ou entretoise
- 3- Laine de verre ou de roche
Epaisseur 90 mm (en fond de plateaux)
- 4- Film pare-vapeur étanche à l'air
- 5- Laine de verre ou de roche
Epaisseur 150 mm (déroulée entre pannes)
- 6- Laine de verre ou de roche
Epaisseur 120 mm (croisée et déroulée entre pannes)
- 7- Laine de verre
Epaisseur 60 mm (déroulée et pincée sur les pannes)
- 8- Profil **Komet®**
- 9- Zed
- 10- Lame **ST 500**



Up = 0,15 W/m².K*



Gain énergétique

Système de toiture Komet® 840

Mise en œuvre conformément à l'Avis Technique en vigueur

- 1- Plateau non porteur **Hacierco C 400.90 non perforé ou perforé type P**
Epaisseur suivant portée
- 2- Panne **Multibeam** sur échantignoles ou entretoise
- 3- Laine de verre ou de roche
Epaisseur 90 mm (en fond de plateaux)
- 4- Film pare-vapeur étanche à l'air
- 5- Laine de verre ou de roche
Epaisseur 150 mm (déroulée entre pannes)
- 6- Laine de verre ou de roche.
Epaisseur 120 mm (croisée et déroulée entre pannes)
- 7- Laine de verre
Epaisseur 60 mm (déroulée et pincée sur les pannes)
- 8- Profil **Komet®**
- 9- Module photovoltaïque



Le petit +

Komet® 840 est un des rares systèmes d'intégration photovoltaïque au bâti classé sur la liste verte de la C2P (Commission de Prévention des désordres liés aux produits et procédés de construction)

Up = 0,15 W/m².K*

* Valeur estimée avec entraxe panne = 2 m et λ isolant = 0,040W/m.K maximum. Certifié ACERMI WS.



Systèmes de bardage Globalwall

Mise en oeuvre selon recommandations professionnelles RAGE

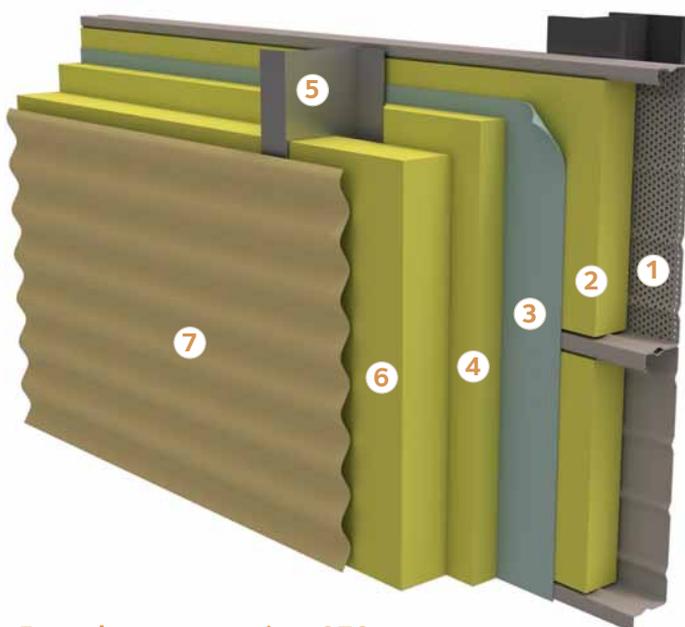
Système de bardage DPE 30

- 1- Plateau **Hacierba 1.500.90 BS ou SR**
Épaisseur suivant portée
- 2- Film pare-vapeur étanche à l'air déroulé en fond de plateaux **Hacierba** ou par pontage des recouvrements, des jonctions, etc... de plateaux **Hacierba**
- 3- Laine de verre ou de roche ($\lambda = 0,040$ W/m.K maximum)
Épaisseur 90 mm (en fond de plateaux)
- 4- Laine de verre ($\lambda = 0,040$ W/m.K maximum)
Épaisseur 50 mm (pincée sous écarteurs)
- 5- **Ecarteur** de hauteur = Épaisseur des isolants ④ + ⑥ pour pose verticale du bardage extérieur ou écarteurs de hauteur = Épaisseur des isolants ④ + ⑥ + 20 mm pour pose horizontale du bardage extérieur
- 6- Laine de verre ou de roche ($\lambda = 0,040$ W/m.K maximum)
Épaisseur 50 mm (déroulée entre écarteurs)
- 7- Profil de bardage **Fréquence, Océane ou Trapéza**



Encombrement : environ 200 mm hors hauteur d'onde du profil extérieur

$U_p = 0,30$ W/m².K*



Encombrement : environ 270 mm hors hauteur d'onde du profil extérieur

Système de bardage DPE 25

- 1- Plateau **Hacierba 1.500.90 non perforé ou perforé type P (SR ou SRP)**
Épaisseur suivant portée
- 2- Laine de verre ou de roche ($\lambda = 0,040$ W/m.K maximum)
Épaisseur 90 mm (en fond de plateaux)
- 3- Film pare-vapeur étanche à l'air
- 4- Laine de verre ($\lambda = 0,040$ W/m.K maximum)
Épaisseur 60 mm (pincée sous écarteurs)
- 5- **Ecarteur** de hauteur = Épaisseur des isolants ④ + ⑥ pour pose verticale du bardage extérieur ou écarteurs de hauteur = épaisseur des isolants ④ + ⑥ + 20 mm pour pose horizontale du bardage extérieur
- 6- Laine de verre ou de roche ($\lambda = 0,040$ W/m.K maximum)
Épaisseur 120 mm (déroulée entre écarteurs)
- 7- Profil de bardage **Fréquence, Océane ou Trapéza**

$U_p = 0,25$ W/m².K*

* Valeur estimée avec distance entre écarteurs de 2 m parallèlement aux plateaux



Systèmes de bardage Globalwall

Un pare-pluie acier est à prévoir lorsque l'étanchéité à l'eau n'est pas assurée par la peau extérieure comme par exemple, quand il y a des joints ouverts aux jonctions transversales des lames ou des lames perforées en peau extérieure, etc... dans ce cas, voir les schémas de principe ci-dessous et page suivante. Pour tous nos systèmes de bardage avec peau extérieure en parement de façade n'assurant pas l'étanchéité à l'eau (par ex. lame ST 500 à joints ouverts, ST lumière, lames et/ou profils perforés, etc...) la présence d'un pare-pluie acier profil Trapéza d'épaisseur 0,75 mm, 1 mm ou 1,25 mm permettra d'améliorer considérablement l'indice d'affaiblissement acoustique R_w (C;Ctr) en dB du système. Ci-dessous des exemples de montage – double et triple peau – du DPE 25.

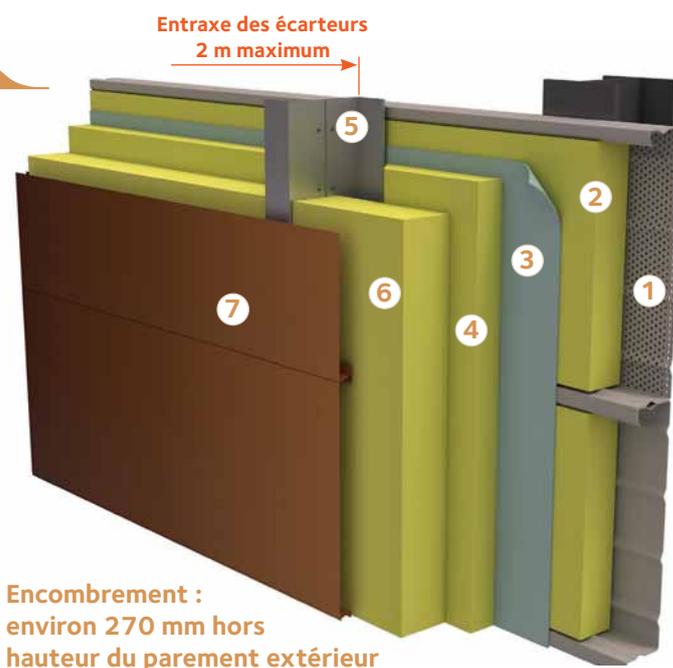


Système de bardage DPE 25 double peau

Exemple de montage du système de bardage DPE 25 avec plateau Hacierba non perforé ou perforé type P et parement de façade lame ST 500

- 1- Plateau **Hacierba 1.500.90 SRP**
Épaisseur suivant portée
- 2- Laine de verre ou de roche
($\lambda = 0,040$ W/m.K maximum)
Épaisseur 90 mm (en fond de plateaux)
- 3- Film pare-vapeur étanche à l'air
- 4- Laine de verre (0,040 W/m.K maximum)
Épaisseur 60 mm (pincée sous écarteurs)
- 5- Ecarteur réglable
- 6- Laine de verre ou de roche
($\lambda = 0,040$ W/m.K maximum)
Épaisseur 120 mm (déroulée entre écarteurs)
- 7- Parement de façade **lame ST 500**

Up = 0,25 W/m².K*

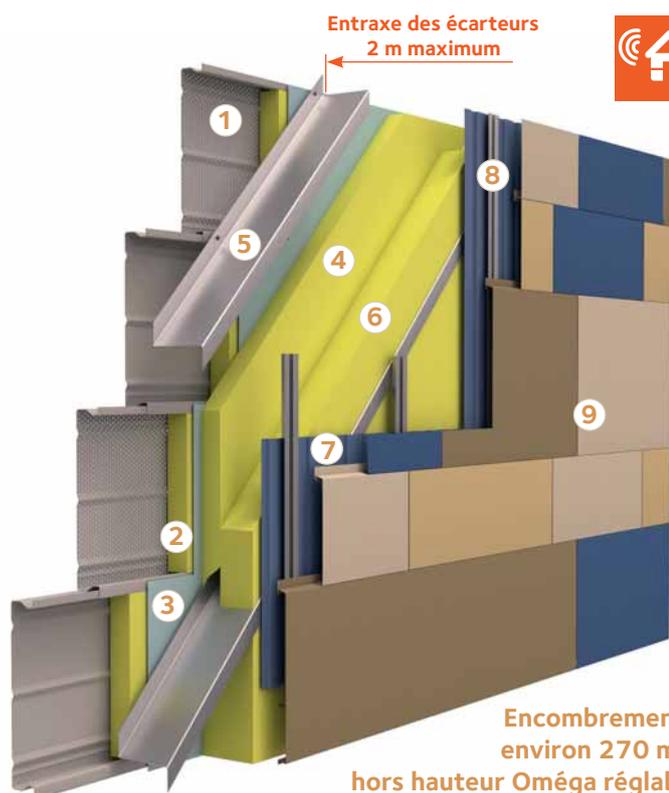


Système de bardage DPE 25 triple peau

Exemple de montage du système de bardage DPE 25 avec plateau Supportwall non perforé ou perforé type P et parement de façade lame ST 500 à joints ouverts

- 1- Plateau **Supportwall 500.90 perforé type P**
Épaisseur suivant portée
- 2- Laine de verre ou de roche
($\lambda = 0,040$ W/m.K maximum)
Épaisseur 90 mm (en fond de plateaux)
- 3- Film pare-vapeur étanche à l'air
- 4- Laine de verre (0,040 W/m.K maximum)
Épaisseur 60 mm (pincée sous écarteurs)
- 5- Ecarteur
- 6- Laine de verre ou de roche
($\lambda = 0,040$ W/m.K maximum)
Épaisseur 120 mm (déroulée entre écarteurs)
- 7- Profil **Trapéza**
Épaisseur 0,75 mm (pare-pluie acier)
- 8- Oméga réglable
- 9- Parement de façade **lame ST 500** finition joints ouverts

Up = 0,25 W/m².K*



* Valeur estimée avec distance entre écarteurs de 2 m parallèlement aux plateaux



Systèmes de bardage Globalwall

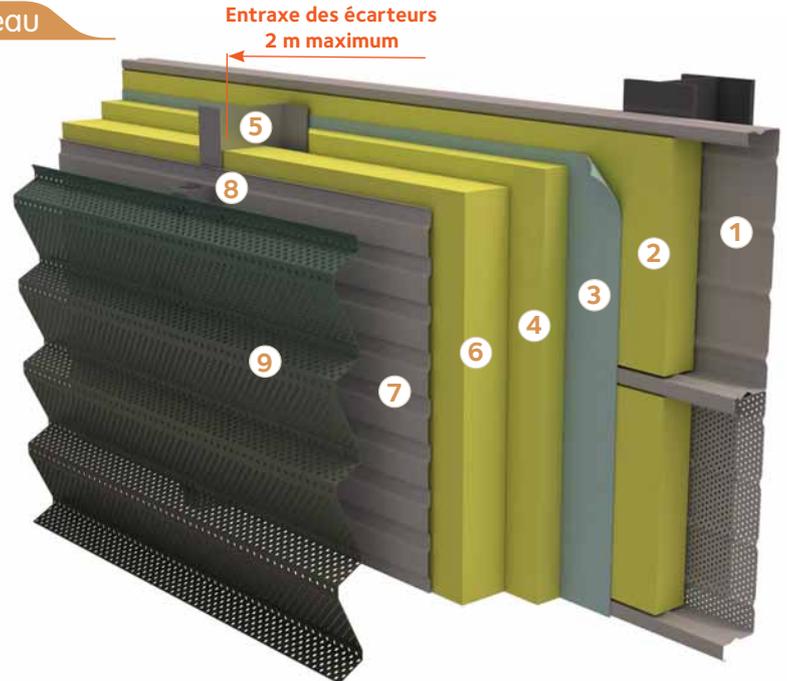


Système de bardage DPE 25 triple peau

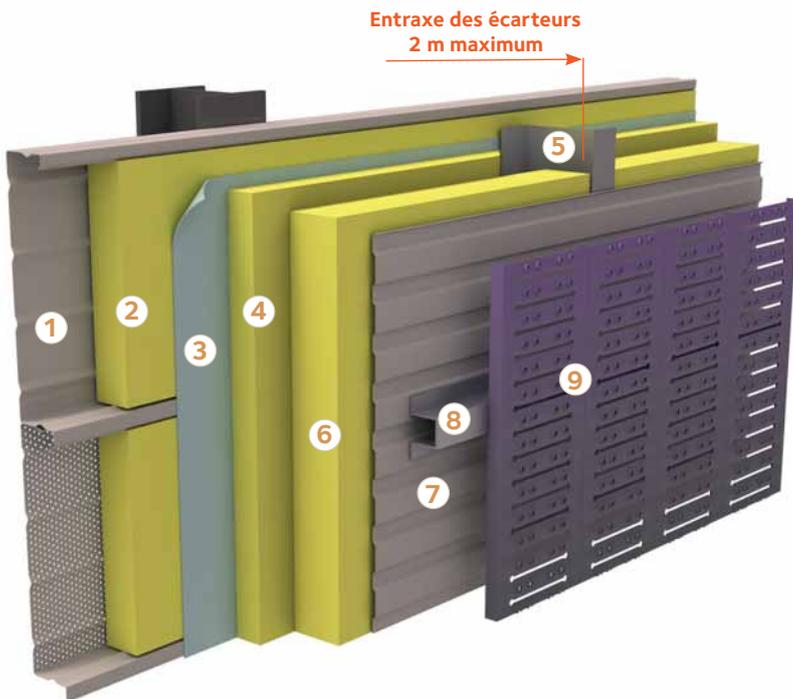
Exemple de montage du système de bardage Globalwall DPE 25 avec plateau Supportwall non perforé ou perforé type P et parement de façade Mascaret, ST Lumière, etc

- 1- Plateau **Supportwall 500.90 non perforé ou perforé type P**
Épaisseur suivant portée
- 2- Isolant ($\lambda = 0,040 \text{ W/m.K}$ maximum)
Épaisseur 90 mm (en fond de plateaux)
- 3- Film pare-vapeur étanche à l'air
- 4- Isolant ($0,040 \text{ W/m.K}$ maximum)
Épaisseur 60 mm (pincée sous écarteurs)
- 5- Ecarteur
- 6- Isolant ($\lambda = 0,040 \text{ W/m.K}$ maximum)
Épaisseur 120 mm (déroulée entre écarteurs)
- 7- Profil **Trapeza**
Épaisseur 0,75 mm (pare pluie acier)
- 8- Oméga réglable
- 9- Parement de façade **Mascaret, ST Lumière, ...**

$U_p = 0,25 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}^*$



Encombrement : environ 270 mm hors hauteur Oméga réglable et parement extérieur



DPE 25 - © ArcelorMittal Construction France

* Valeur estimée avec distance entre écarteurs de 2 m parallèlement aux plateaux



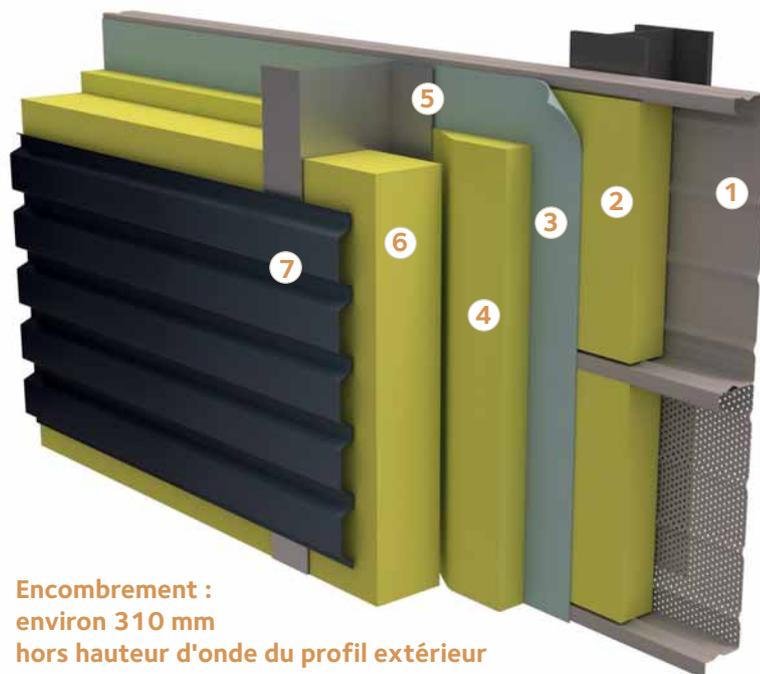
Systèmes de bardage Globalwall

Mise en oeuvre selon recommandations professionnelles RAGE

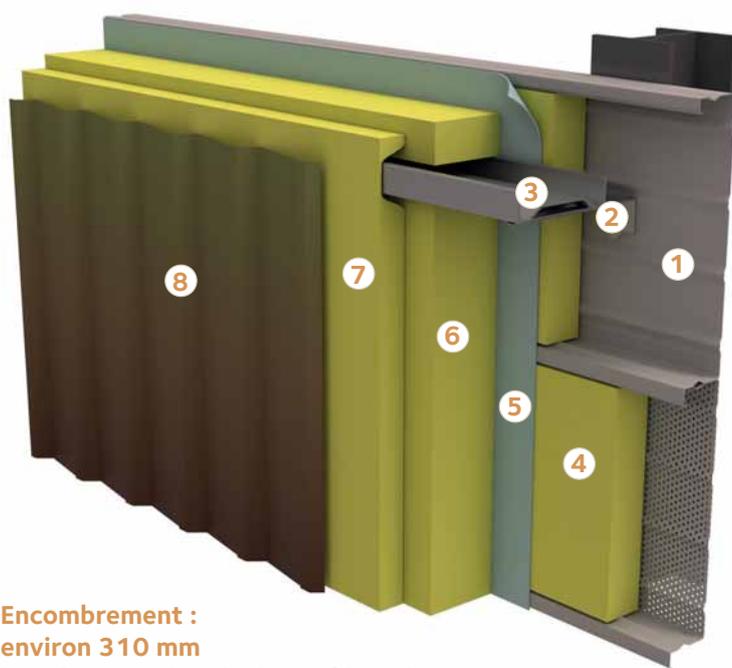
Système de bardage DPE 20

- 1- Plateau **Hacierba 1.500.90 SR non perforé ou perforé type P**
Epaisseur suivant portée
- 2- Isolant ($\lambda = 0,040$ W/m.K maximum)
Epaisseur 90 mm (en fond de plateaux)
- 3- Film pare-vapeur étanche à l'air
- 4- Isolant ($0,040$ W/m.K maximum)
Epaisseur 60 mm (pincée sous écarteurs)
- 5- Ecarteur : **Zed** en travée de plateaux et **Oméga** au droit des appuis de plateaux,
hauteur Zed et Oméga = Epaisseur des isolants
④ + ⑥ + 20 mm
Prévoir le remplissage des Omégas avec de l'isolant
- 6- Isolant ($\lambda = 0,040$ W/m.K maximum)
Epaisseur 160 mm (déroulée entre écarteurs)
- 7- Profil **Fréquence, Océane ou Trapéza**

Up = 0,20 W/m².K*



Encombrement :
environ 310 mm
hors hauteur d'onde du profil extérieur



Encombrement :
environ 310 mm
hors hauteur d'onde du profil extérieur

Exemple de montage du système de bardage Globalwall DPE 20 avec plateau Hacierba non perforé ou perforé type P et profil de bardage gamme Trapéza, Fréquence ou Océane en pose verticale

- 1- Plateau **Hacierba 1.500.90 SR non perforé ou perforé type P**
Epaisseur suivant portée
- 2- Echantignoles
- 3- Lisse **Multibeam** sur échantignoles
- 4- Isolant ($0,040$ W/m.K maximum)
Epaisseur 90 mm (en fond de plateaux)
- 5- Film pare-vapeur étanche à l'air
- 6- Isolant ($\lambda = 0,040$ W/m.K maximum)
Epaisseur 160 mm (déroulée entre lisses)
- 7- Isolant ($\lambda = 0,040$ W/m.K maximum)
Epaisseur 60 mm (pincée sur lisse)
- 8- Profil de bardage **Fréquence, Océane ou Trapéza** en pose verticale

Up = 0,20 W/m².K*

* Valeur estimée avec distance entre écarteurs de 2 m



THERMIQUE



ArcelorMittal

Valeurs de transmission thermique surfacique U_p

Systemes de bardage Globalwall

Mise en œuvre suivant Avis Technique en vigueur

Retrouvez plus d'informations sur le traitement de l'étanchéité à l'air des bardages double peau page 12.



Globalwall DP 29 Rockbardage

- 1- Plateau **Hacierba 1.500.90 BS ou SR**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- Rockbardage Energy épaisseur 150 mm
- 3- Profil de bardage **Trapéza, Fréquence ou Océane**

$U_p = 0,29 \text{ W/m}^2.K$



Globalwall DP Rockbardage

DP 20 Rockbardage

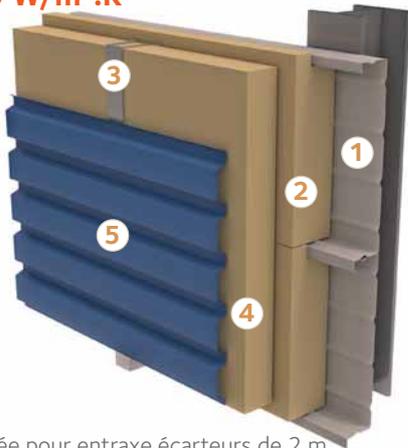
- 1- Plateau **Hacierba 1.500.90 BS ou SR**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- Rockbardage Energy épaisseur 150 mm
- 3- Ecarteur
- 4- Isolant Rockfaçade épaisseur 80 mm
- 5- Profil de bardage **Trapéza, Fréquence ou Océane**

$U_p = 0,20 \text{ W/m}^2.K^*$

DP 15 Rockbardage

- 1 à 3 - Mêmes composants que DP 20 Rockbardage
- 4- Rockfaçade épaisseur 120 mm
- 5- Profil de bardage **Trapéza, Fréquence ou Océane**

$U_p = 0,15 \text{ W/m}^2.K^*$



Globalwall DP 24 Rockbardage

> **Nouveau**

- 1- Plateau **Hacierba 1.600.150 VK** épaisseur 0,75mm*
- 2- Sorock épaisseur 50 mm
- 3- Rockbardage Energy épaisseur 160 mm } ou 2 + 3- Rockbardage Energy épaisseur 210 mm
- 4- Profil de bardage **Trapéza, Fréquence ou Océane**

$U_p = 0,24 \text{ W/m}^2.K$

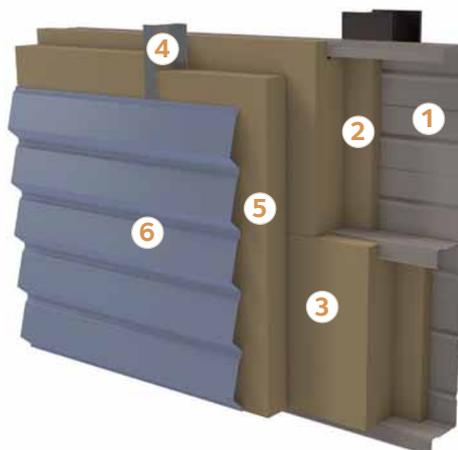


Globalwall DP 15-600 Rockbardage

> **Nouveau**

- 1- Plateau **Hacierba 1.600.150 VK** épaisseur 0,75mm*
- 2- Sorock épaisseur 50 mm
- 3- Rockbardage Energy épaisseur 160 mm } ou 2 + 3- Rockbardage Energy épaisseur 210 mm
- 4- Ecarteur
- 5- Rockfaçade épaisseur 120 mm
- 6- Profil de bardage **Trapéza, Fréquence ou Océane**

$U_p = 0,15 \text{ W/m}^2.K^*$



* Valeur estimée pour entraxe écarteurs de 2 m

* Sous réserve de vérification mécanique



Systèmes de bardage Globalwall

Mise en œuvre suivant Avis Technique en vigueur

Retrouvez plus d'informations sur le traitement de l'étanchéité à l'air des bardages double peau page 12.



Globalwall DP 28 Cladisol

- 1- Plateau **Hacierba 1.500.90 BS ou SR**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- Cladipan 32 épaisseur 150 mm
- 3- Profil de bardage **Trapéza, Fréquence ou Océane**

Up = 0,28 W/m².K



Globalwall DP Cladisol

DP 20 Cladisol

- 1- Plateau **Hacierba 1.500.90 BS ou SR**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- Cladipan 32 épaisseur 150 mm
- 3- Ecarteur
- 4- Isobardage 32 épaisseur 60 mm
- 5- Profil de bardage **Trapéza, Fréquence ou Océane**

Up = 0,20 W/m².K*

DP 15 Cladisol

- 1 à 3 - Mêmes composants que DP 20 Cladisol
- 4- Isobardage 32 épaisseur 120 mm
- 5- Profil de bardage **Trapéza, Fréquence ou Océane**

Up = 0,15 W/m².K*



Globalwall DP 23 Cladisol

- 1- Plateau **Hacierba 1.600.150 VK**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- Cladipan 32 épaisseur 210 mm
- 3- Profil de bardage **Trapéza, Fréquence ou Océane**

Up = 0,23 W/m².K



Globalwall DP 13 Cladisol

- 1- Plateau **Hacierba 1.600.150 VK**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- Cladipan 32 épaisseur 210 mm
- 3- Ecarteur
- 4- Isobardage 32 épaisseur 120 mm
- 5- Profil de bardage **Trapéza, Fréquence ou Océane**

Up = 0,13 W/m².K*



* Valeur estimée pour entraxe écarteurs de 2 m

* Sous réserve de vérification mécanique



Systèmes de bardage Globalwall

Il est indispensable de prévoir un isolant complémentaire afin de remplir la lame d'air entre les panneaux Promistyl® et l'isolant entre écarteurs.



Globalwall Top Therm 15 Promistyl®

1- Plateau **Supportwall 500.90 non perforé ou perforé type P**

Épaisseur 1 mm ou plus suivant portée

2- Laine de verre ou de roche

($\lambda = 0,040 \text{ W/m.K maximum}$)

Épaisseur 90 mm (en fond de plateaux)

3- Film pare-vapeur étanche à l'air

4- Laine de verre ou de roche

($\lambda = 0,040 \text{ W/m.K maximum}$)

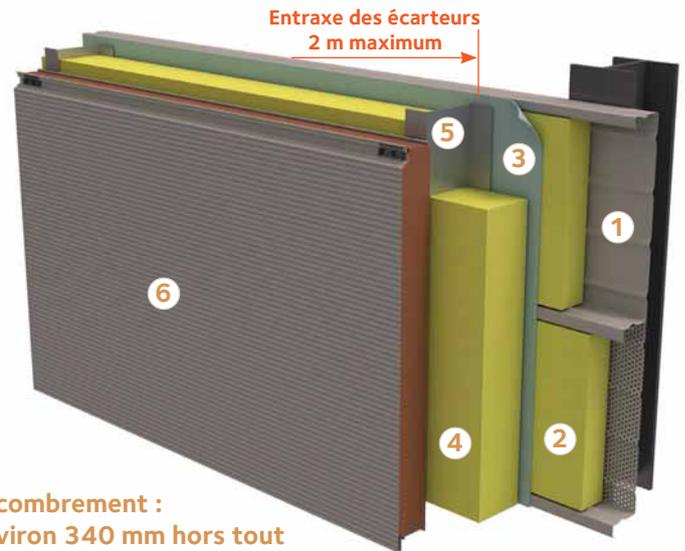
Épaisseur 150 mm (déroulée entre écarteurs)

5- Ossature intermédiaire (entraxe 2 m)

6- Panneau **Promistyl® S ou V**

Épaisseur 100 mm

$U_p = 0,15 \text{ W/m}^2.K^*$



Encombrement :
environ 340 mm hors tout

Le système Globalwall Top Therm Promistyl® peut être adapté en fonction de vos projets et de vos aspirations esthétiques :

Exemple de montage du système avec plateau **Hacierba non perforé ou perforé et panneau Promistyl® S en pose verticale**

1- Plateau **Hacierba 1. 500.90 non perforé ou perforé type P**

Épaisseur suivant portée

2- Echantignoles

3- Lisse **Multibeam**

4- Laine de verre ou de roche

($\lambda = 0,040 \text{ W/m.K maximum}$)

Épaisseur 90 mm (en fond de plateaux)

5- Film pare-vapeur étanche à l'air

6- Laine de verre ou de roche

($\lambda = 0,040 \text{ W/m.K maximum}$)

Épaisseur 150 mm (déroulée entre écarteurs)

7- Panneau **Promistyl® S**

Épaisseur 100 mm

$U_p = 0,15 \text{ W/m}^2.K^*$



Encombrement :
environ 340 mm hors tout

* Valeur estimée pour entraxe écarteurs ou lisses Multibeam de 2 m



Systèmes de bardage Globalwall

Il est indispensable de prévoir un isolant complémentaire afin de remplir la lame d'air entre les panneaux Promisol® ou Promplan et l'isolant repère 4.



Globalwall Top Therm 15 Promisol® S

1- Plateau **Supportwall 500.90 non perforé ou perforé type P**

Epaisseur 1 mm minimum ou plus suivant portée

2- Laine de verre ou de roche

($\lambda = 0,040 \text{ W/m.K maximum}$)

Epaisseur 90 mm (en fond de plateaux)

3- Film pare-vapeur étanche à l'air

4- Laine de verre ou de roche

($\lambda = 0,040 \text{ W/m.K maximum}$)

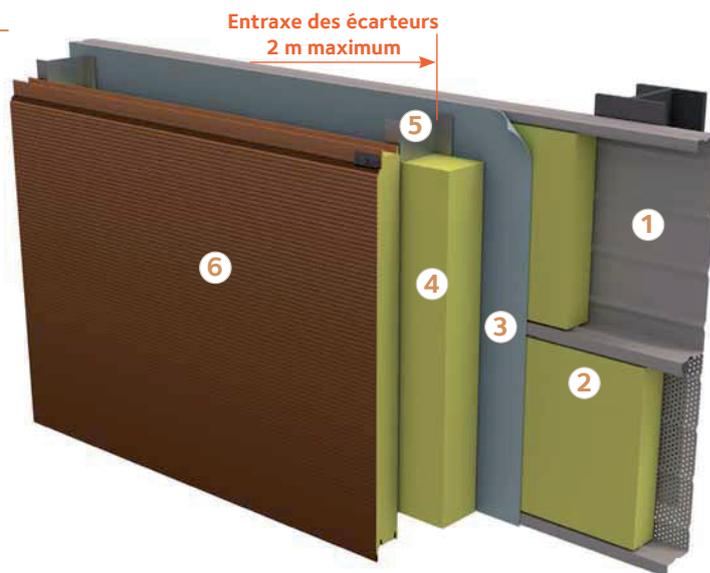
Epaisseur 130 mm (déroulée entre écarteurs)

5- Ossature intermédiaire réglable (entraxe 2 m)

6- Panneau **Promisol® S 1000 ou V 1150**

Epaisseur 80 mm

$Up = 0,15 \text{ W/m}^2.K^*$



Encombrement :
environ 300 mm hors tout

* Valeur estimée pour entraxe lisses de 2 m



Systemes de bardage Globalwall

Pour les façades de bâtiments ERP, il est obligatoire de prévoir un écran thermique conforme à l'article AM 8.



Facile à poser



Esthétique

Archisol® trame parallèle (pose extérieure horizontale)

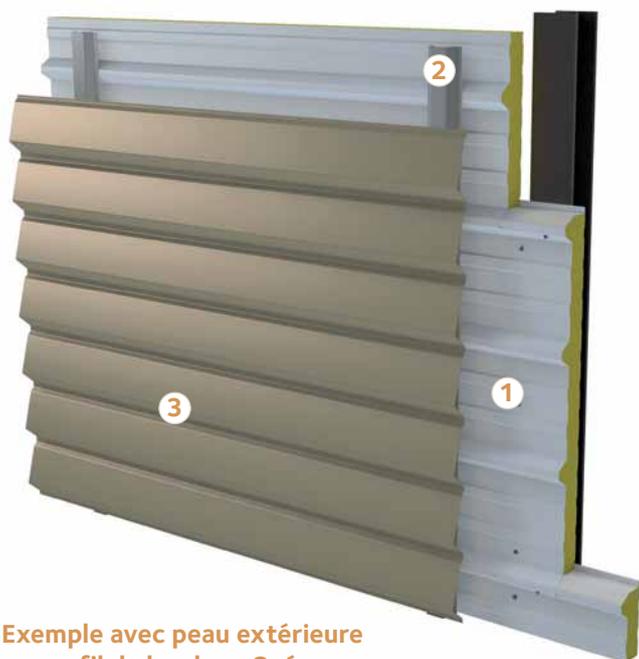
> Nouveau

- 1- Panneau **Archisol®** épaisseur 140 mm
- 2- Oméga (Profil Du Futur)
- 3- Profil de bardage ou parement de façade Arval®

$U_p = 0,16 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

$R = 6,15 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ certifié ACERMI

Encombrement : environ 180 mm hors hauteur Oméga et peau extérieure



Exemple avec peau extérieure en profil de bardage Océane



Exemple avec peau extérieure en parement de façade Chaotic



Systèmes de bardage Globalwall

Pour les façades de bâtiments ERP, il est obligatoire de prévoir un écran thermique conforme à l'article AM 8.



Archisol® trame croisée (pose extérieure verticale)

> Nouveau

- 1- Panneau Archisol® épaisseur 140 mm
- 2- Profil de bardage ou parement de façade Arval®

Up = 0,16 W/m².K

R = 6,15 m².K/W certifié ACERMI

Encombrement : environ 180 mm hors hauteur d'onde de la peau extérieure



Le petit +

- Excellente isolation thermique
- Rapidité et confort de mise en œuvre offrant une mise hors d'eau et hors d'air très rapide
- Etanche à l'air sans pose de membrane
- A performance thermique égale au double peau classique, réduction de l'encombrement avec 3 % de surface gagnée
- Particulièrement adapté pour les constructions en zone sismique
- Liberté esthétique infinie pour des façades variées



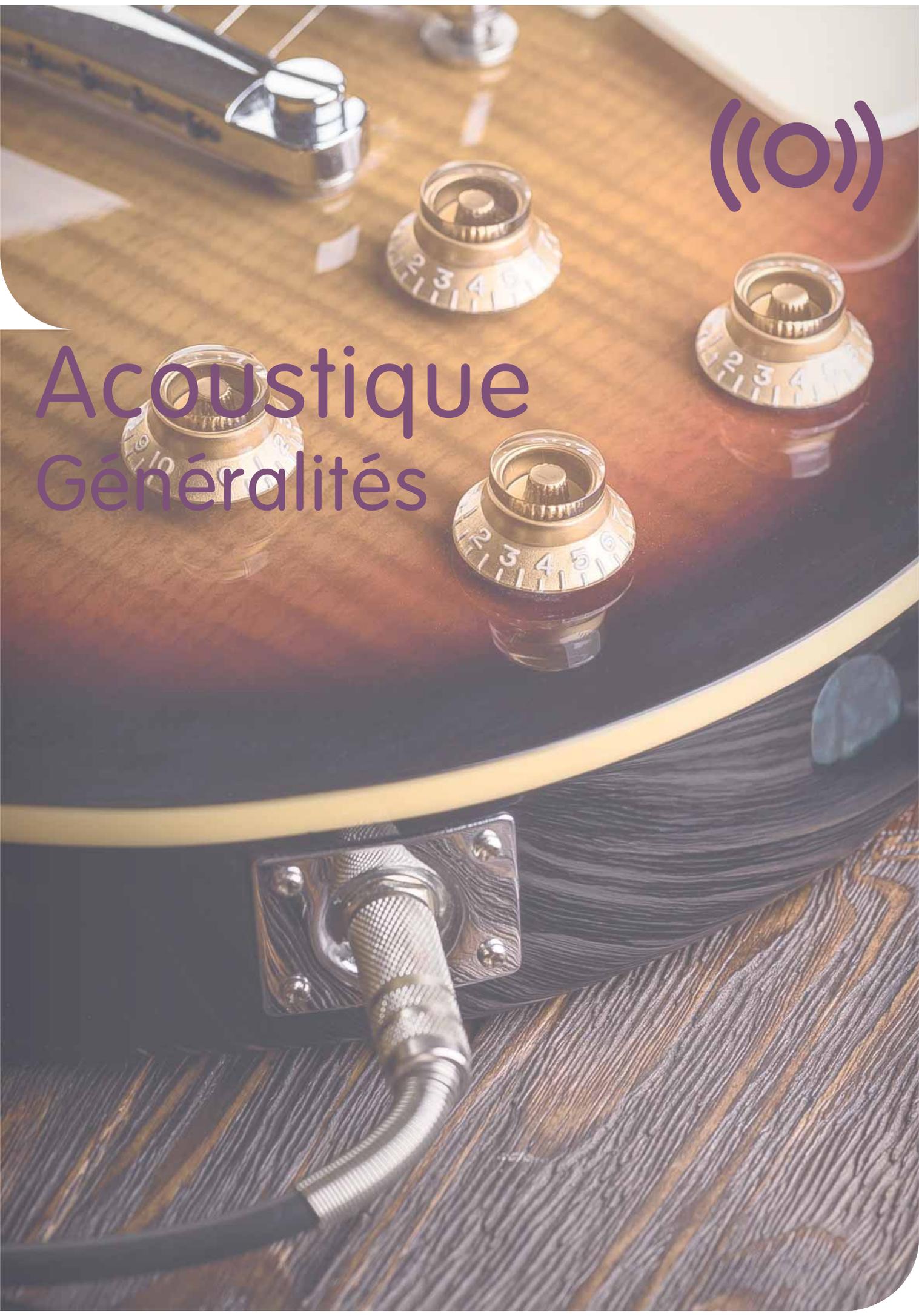
Exemple avec peau extérieure en profil de bardage Fréquence



Exemple avec peau extérieure en parement de façade lame ST 500

((o))

Acoustique Généralités





Définition

Le son est une sensation auditive engendrée par une onde acoustique qui résulte d'une vibration de l'air (pression / dépression). La propagation du son se fait dans toutes les directions à travers les gaz, les liquides et les solides selon des vitesses propres à chaque milieu (≈ 340 m/s dans l'air).

Caractéristiques

Le son est caractérisé par sa fréquence en Hz (Hertz) et par son niveau de pression en dB (Décibel).

La fréquence

Nombre de fluctuations de la pression par seconde, exprimée en Hz. L'oreille humaine perçoit les sons dont la fréquence est située entre 20 et 20000 Hz. Les réglementations et les normes pour l'acoustique du bâtiment ne prennent en compte que les fréquences comprises entre 100 et 5000 Hz.

Pression d'un son grave

Pression d'un son aigu



Plus la fréquence est élevée plus le son est aigu.

Le niveau de pression

Un niveau de pression (L_p) en dB quantifie l'amplitude d'un son. La pression acoustique s'exprime en pascal (Pa). Cependant l'oreille humaine, récepteur ultrasensible, détecte les sons dont l'amplitude varie de $2 \cdot 10^{-5}$ à 20 Pa. L'utilisation d'une échelle logarithmique, exprimée en dB, permet de réduire cette échelle étendue de pression.

$L_p = 20 \log (P / P_0)$ en dB, où :

P = pression efficace acoustique en Pa

P_0 = pression de référence ($2 \cdot 10^{-5}$) en Pa

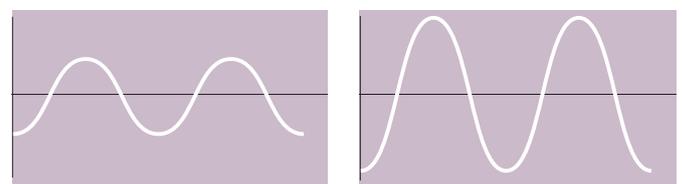
Ordre de grandeur de la pression acoustique :

1 pascal (Pa) = 1/100 000 de la pression atmosphérique

Pression en Pa	Niveau sonore en dB
20	120
2	100
0,2	80
0,02	60
0,002	40
0,0002	20
0,00002 (=P ₀)	0

Pression d'un son faible

Pression d'un son fort

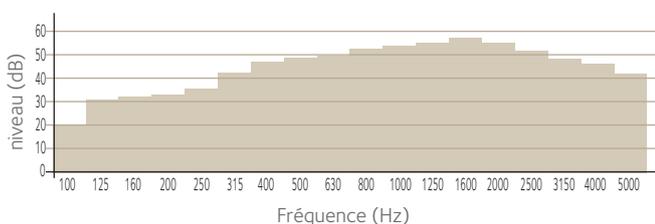


Plus l'amplitude est élevée plus le son est fort.

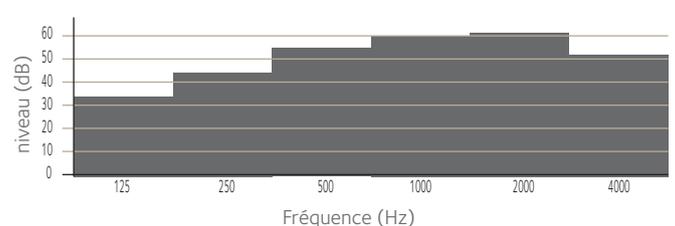
Spectre de bruit

Le bruit est une superposition de sons à différentes fréquences, de différentes amplitudes. Le niveau de bruit, exprimé en dB pour chaque fréquence en Hz, représente le spectre de bruit.

Analyse par 1/3 d'octave

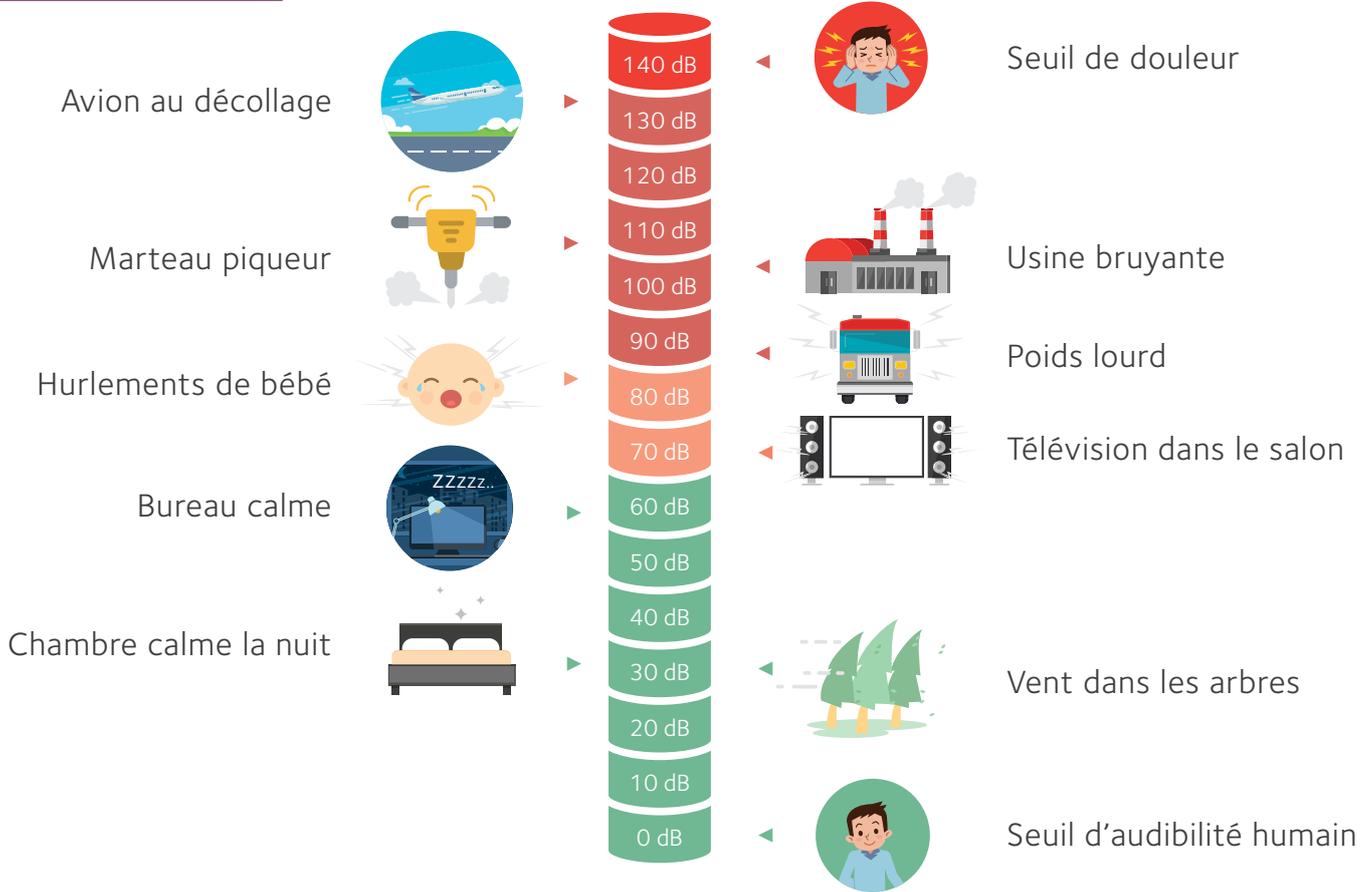


Analyse par bandes d'octaves





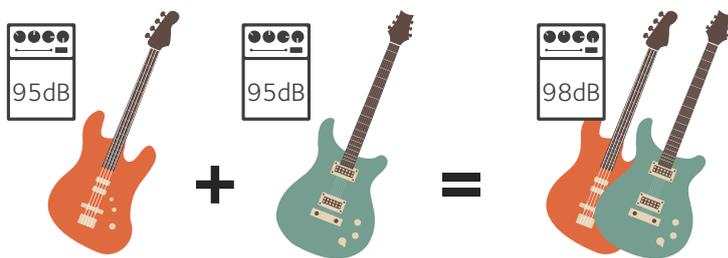
Echelle du bruit



Addition des niveaux de bruit

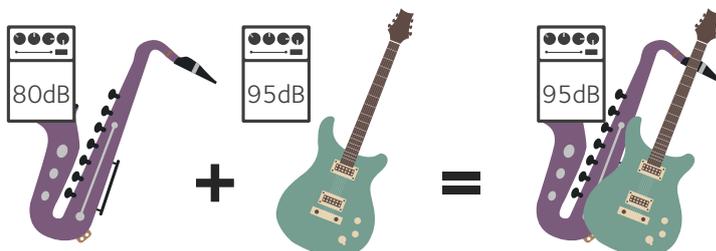
L'addition des niveaux de pression en dB est différente d'une addition classique

Addition de niveaux identiques



$$L_p \text{ total} = L_p + 10 \log(\text{nb de sources de bruit}) = 95 + 10 \log 2 = 98 \text{ dB}$$

Addition de niveaux différents



$$L_p \text{ total} = 10 \log(\sum 10^{-L_p/10}) = 10 \log(10^{80/10} + 10^{95/10}) = 95 \text{ dB}$$



Le comportement acoustique des parois

Lorsque l'énergie acoustique (énergie incidente) rencontre une paroi :

- > une partie de l'énergie est réfléchiée par la paroi
- > une partie de l'énergie est absorbée par la paroi
- > une partie de l'énergie est transmise au travers de la paroi

Absorption acoustique

L'absorption acoustique a pour but d'améliorer le confort acoustique à l'intérieur d'un local en minimisant l'énergie réfléchiée.

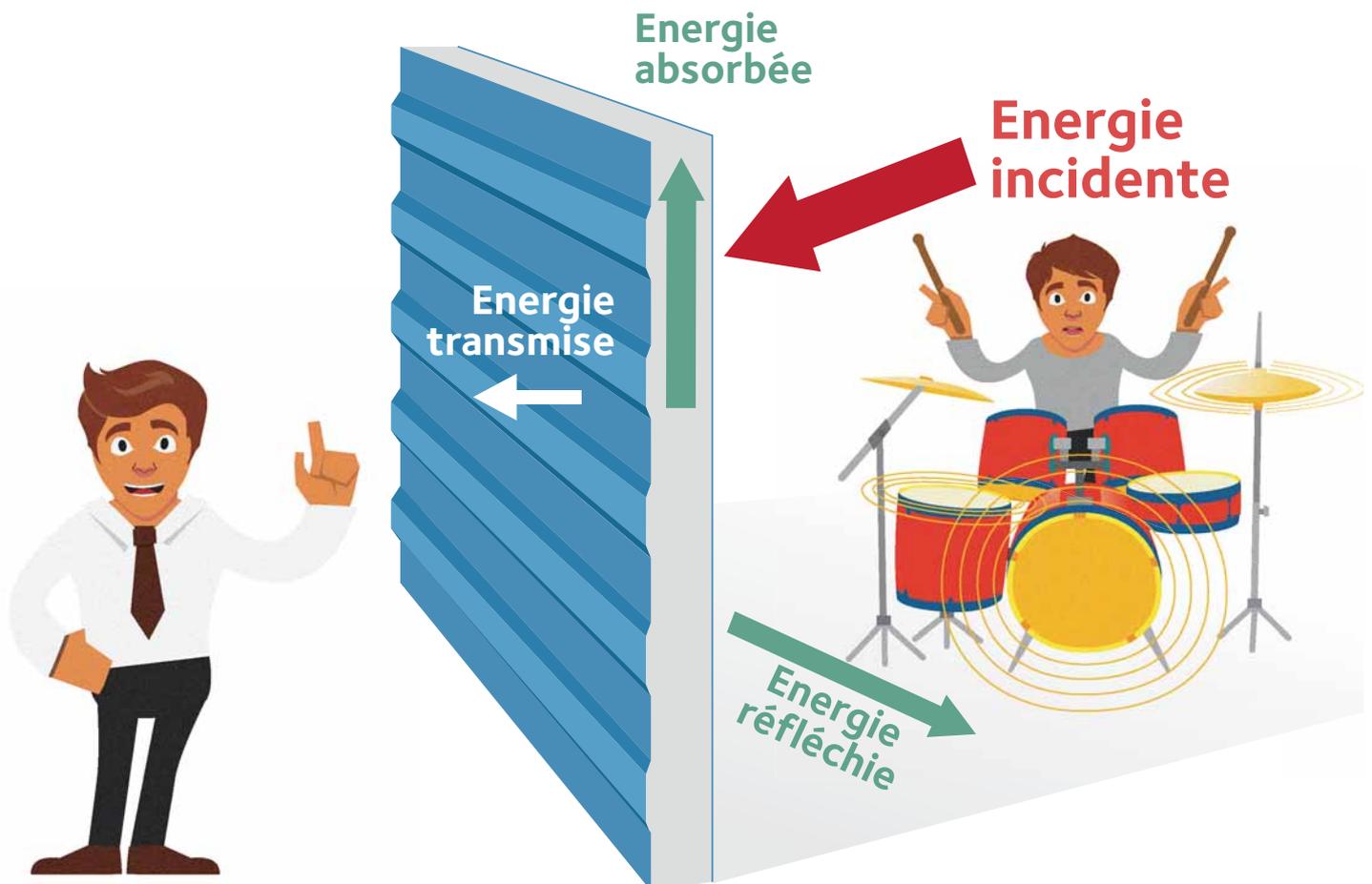
La capacité d'une paroi à absorber le bruit est caractérisée par son **coefficient d'absorption acoustique α** .

Plus α est proche de 1, plus la paroi est dite absorbante.

Isolation acoustique

L'isolation acoustique a pour but d'empêcher le bruit de passer à travers une paroi en minimisant l'énergie transmise. La capacité d'une paroi à la transmission des bruits aériens est caractérisée par **son indice d'affaiblissement acoustique R en dB**, indice qui ne tient pas compte des transmissions latérales.

Plus R est grand plus la paroi est performante.



Isolation acoustique

But : Empêcher le bruit de passer à travers une paroi, **minimiser l'énergie transmise**

Indice d'affaiblissement d'une paroi : R(dB)

Absorption acoustique

But : améliorer le confort acoustique d'un local, **optimiser l'énergie réfléchiée**

Coefficient d'absorption d'une paroi : α

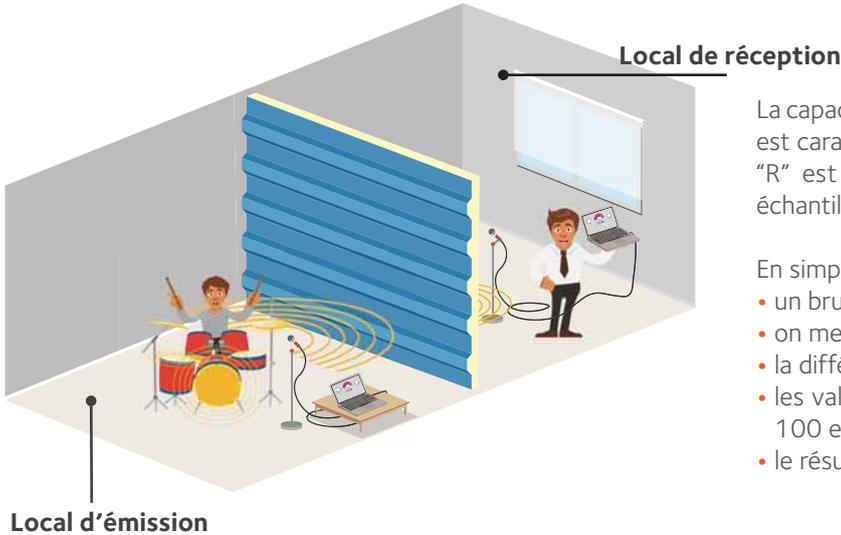


Les mesures en laboratoire

Une paroi s'oppose plus ou moins à la transmission des sons : il y a donc toujours moins de bruit de l'autre côté d'une paroi.

Exemple :

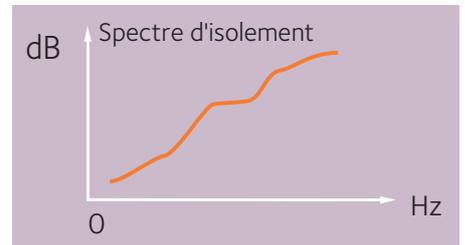
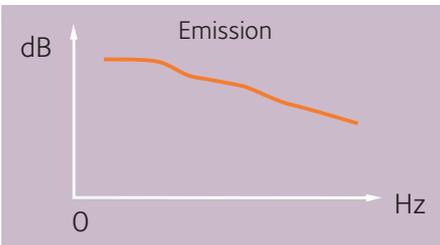
- Atelier bruyant qui ne doit pas gêner le voisinage.
- Bureau près d'un aéroport qui ne doit pas être gêné par le passage des avions.



La capacité d'une paroi à s'opposer à la transmission du bruit est caractérisée par son Indice d'Affaiblissement "R". "R" est le résultat d'une mesure en laboratoire sur un échantillon de 10 à 15 m² placé entre deux salles.

En simplifiant :

- un bruit connu est émis d'un côté,
- on mesure le bruit reçu de l'autre côté,
- la différence et un calcul donnent l'isolement de la paroi,
- les valeurs sont mesurées à différentes fréquences entre 100 et 5 000 Hertz
- le résultat est une courbe : R (dB) = f (Hz).



Indice de mesure en laboratoire (performance du système)

L'indice d'affaiblissement acoustique est :

Rw (C;Ctr) en dB

L'indice d'affaiblissement acoustique vis-à-vis de bruits de voisinage, d'activités industrielles ou aéroportuaires est :

RA = Rw + C en dB

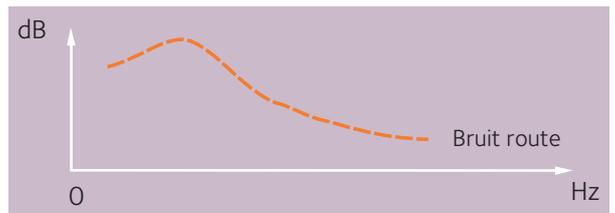
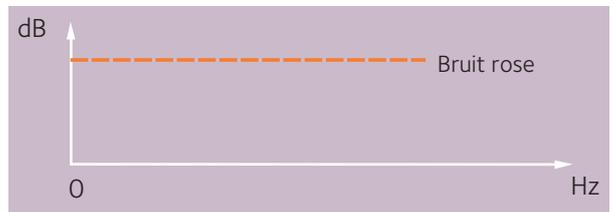
L'indice d'affaiblissement acoustique vis-à-vis du bruit d'infrastructure de transport terrestre est :

RA,tr = Rw + Ctr en dB

C et C_{tr} étant des termes correctifs à ajouter à Rw, une équivalence avec les anciens indices R_{rose} et R_{route}, peut être établie :

RA ~ R_{rose} -1 et Ra,tr ~ R_{route}

Remarque : La valeur d'isolement est valable dans les deux sens : intérieur <=> extérieur



Indice de mesure in-situ (performance de l'ouvrage)

L'isolement acoustique standardisé pondéré est :

DnT,w (C;Ctr) en dB

DnTA = DnT,w + C en dB

DnT,A,tr = DnT,w + Ctr en dB



L'indice d'affaiblissement "R" caractérise les performances d'une paroi à s'opposer à la transmission des sons. On peut maîtriser le niveau de bruit de l'autre côté d'une paroi.

Exemple :

- un atelier a un niveau de bruit intérieur élevé
- la réglementation impose de respecter en limite de propriété, un niveau à ne pas dépasser
- la paroi de l'atelier va permettre de diminuer la transmission du bruit.

En fonction :

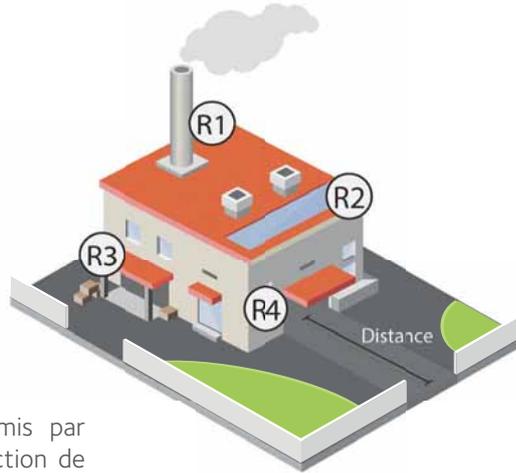
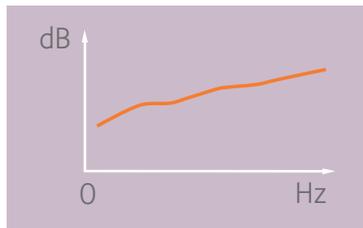
- du spectre du bruit intérieur
- du niveau de bruit à respecter en limite de propriété
- d'un calcul prenant en compte la distance (paroi-limite)
- de la notion d'émergence (bruit intermittent).

Il est possible alors de définir le spectre d'isolement que doit avoir la paroi.

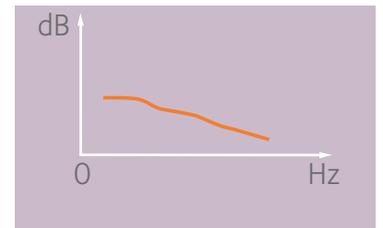
La paroi n'étant pas homogène (bardage (R4), couverture (R1) + translucide (R2) + ouvertures (R3) +...) c'est grâce aux indices "R" ou, mieux, aux spectres d'isolement que l'acousticien détermine l'indice global de la paroi

Le "R" global est très influencé par le "R" le plus faible des composants. $R_{global} = f(R1....R4)$

Bruit émis par l'activité : XdB(A)



Bruit mesuré en limite de propriété : YdB(A)



Réglementation relative aux bruits émis par les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) :

- Emergence = $(X1 - X2)dB(A)$**
- Emergence $\leq (5+C) dB(A)$ de 7h à 22h**
- Emergence $\leq (3+C) dB(A)$ de 22h à 7h**



C : terme correctif qui tient compte du temps journalier d'existence du bruit.

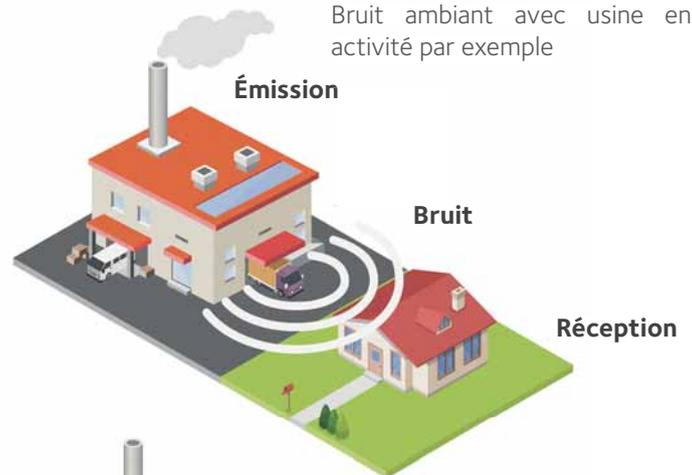
Par exemple :
 C = 2 dB(A) si t bruit/jour = 1h
 C = 0 dB(A) si t bruit/jour > 4h

L'émergence du bruit produit par une activité (par exemple une usine) est définie par la différence entre le niveau moyen de bruit ambiant comportant le bruit de l'activité et le bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, dans un lieu donné (correspondant à l'occupation normale et au fonctionnement normal des équipements).

Une étude acoustique rigoureuse est donc nécessaire pour l'implantation notamment de sites industriels.

Niveau de bruit X1dB(A)

Bruit ambiant avec usine en activité par exemple



Niveau de bruit X2 dB(A)

Bruit ambiant sans activité de l'usine par exemple





Une paroi peut absorber ou réfléchir plus ou moins les sons (analogie avec la lumière : miroir ou tableau noir).

Dans un local ayant des parois réfléchissantes (cathédrales), on peut entendre plusieurs fois un son (écho). Le niveau de bruit est donc amplifié par rapport à un local où les parois seraient absorbantes. Dans un local, il se passe un certain temps pour obtenir une chute de 60 décibels après coupure de l'émission sonore : ce temps est appelé «durée de réverbération» «Tr». La mesure de cette «durée de réverbération» est normalisée. Pour un local, la durée de réverbération «Tr» est fonction de la nature de ses parois.

Si les parois sont réfléchissantes le «Tr» sera long , si elles sont absorbantes, le «Tr» sera court.

Exemple :

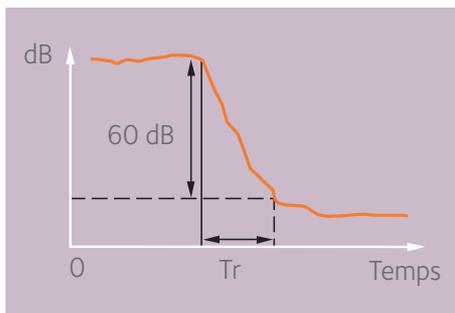
- Dans le cas d'un gymnase où l'absorption acoustique a été négligée les moniteurs sont mal compris (brouhaha)
- Dans une salle de classe non traitée, la communication est difficile et certaines syllabes sont déformées.

La capacité d'une paroi à absorber ou réfléchir les sons est caractérisée par son coefficient d'absorption " α ".
Le coefficient d'absorption " α " est le résultat d'une mesure en laboratoire sur un échantillon de 10 à 12 m² placé dans une salle réverbérante (les parois sont réfléchissantes).

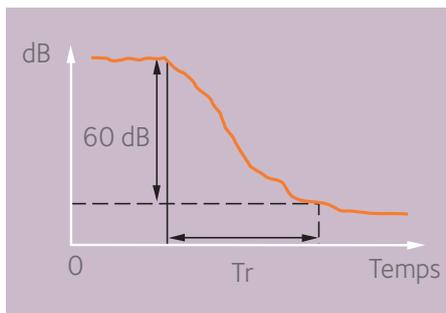
En simplifiant :

- on mesure le Tr de la salle avec la maquette
- on mesure le Tr de la salle vide
- la comparaison par calcul donne " α " du matériau testé
- les valeurs sont mesurées à différentes fréquences entre 100 et 5000 Hertz
- le résultat est une courbe " α " = f (Hz) : **c'est le spectre d'absorption**

Mesure Tr dans la salle avec maquette



Mesure Tr dans la salle vide



Spectre d'absorption après calcul



Le savez-vous ?

Plus " α " est grand, plus le matériau absorbe : le maximum théorique est " α " = 1.

Absorption totale = une fenêtre ouverte

La mesure en laboratoire peut donner des valeurs de " α " supérieures à 1 : c'est parfois le cas des profilés nervurés dont la surface développée est supérieure à la surface projetée prise en compte dans la mesure.



Coefficient d'absorption " α_w "

Le coefficient d'absorption " α_w " caractérise les performances d'une paroi à absorber les sons. On peut donc maîtriser la durée de réverbération d'un local en choisissant des produits en fonction de leur performance d'absorption.

Exemple :

Pour un gymnase, la réglementation (norme NF P 90.207) recommande une durée de réverbération moyenne fonction du volume du gymnase : les parois doivent être plus ou moins absorbantes pour respecter cette durée de réverbération.

En fonction :

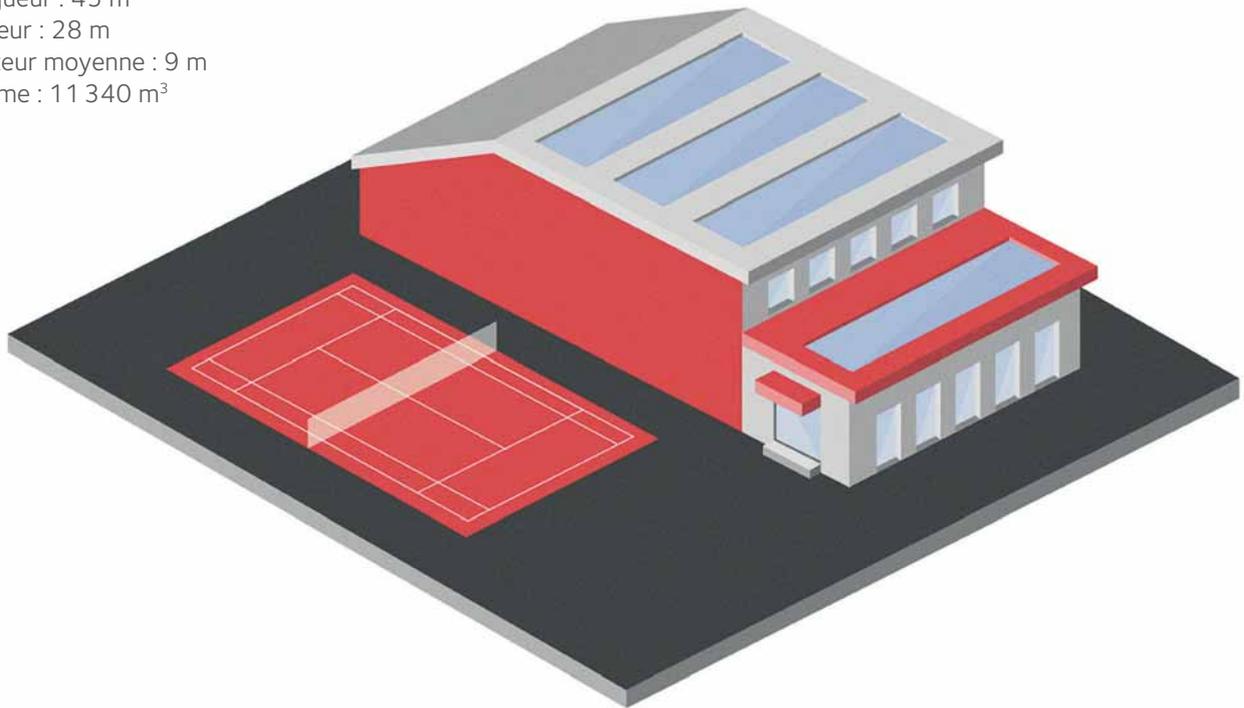
- du volume du gymnase
- de la nature et la surface des parois

Il est possible par calcul plus ou moins sophistiqué d'estimer la durée de réverbération.

Les parois doivent également avoir des fonctions esthétiques, thermiques, mécaniques, de transparence : c'est avec les valeurs " α " des différents produits que l'acousticien détermine les surfaces à traiter.

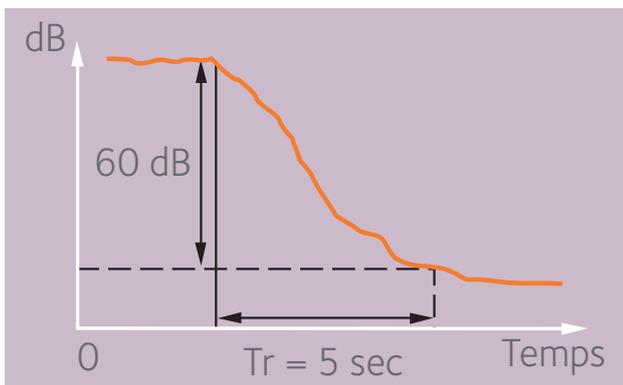
Le local ne doit pas être traité par excès : durée de réverbération trop faible = salle trop sourde : il faudra élever la voix pour communiquer, la sonorisation sera difficile et l'intelligibilité ne sera pas optimisée.

Longueur : 45 m
 Largeur : 28 m
 Hauteur moyenne : 9 m
 Volume : 11 340 m³



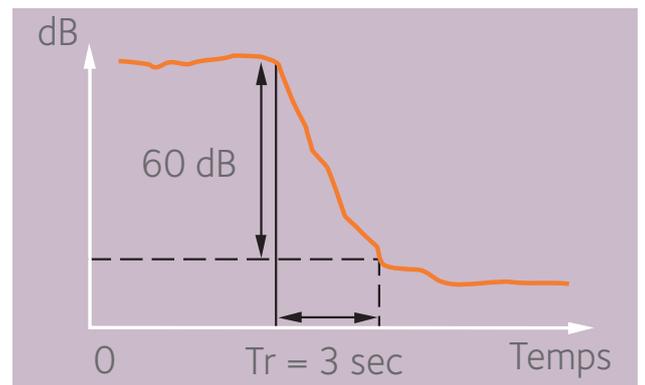
Gymnase non traité

Tr moyen = 5 secondes = très sonore



Gymnase traité

Tr moyen = 3 secondes = confortable





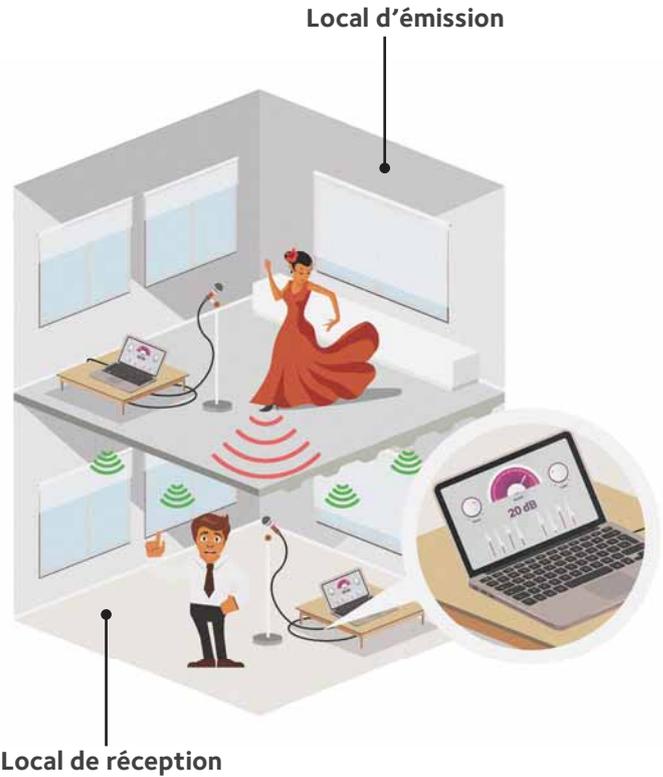
Bruit d'impact plancher

Cette performance s'exprime sous la forme d'un niveau de bruit mesuré **Ln**.

Elle est mesurée selon la norme EN ISO 140-6 pour les systèmes de plancher. Le système à caractériser est intercalé entre une chambre d'émission et une chambre de réception.

Le bruit est produit par une «machine à chocs normalisée».

A partir de la valeur mesurée, on recalcule le niveau de bruit $L_{n,w}$ selon la norme EN ISO 717-2.

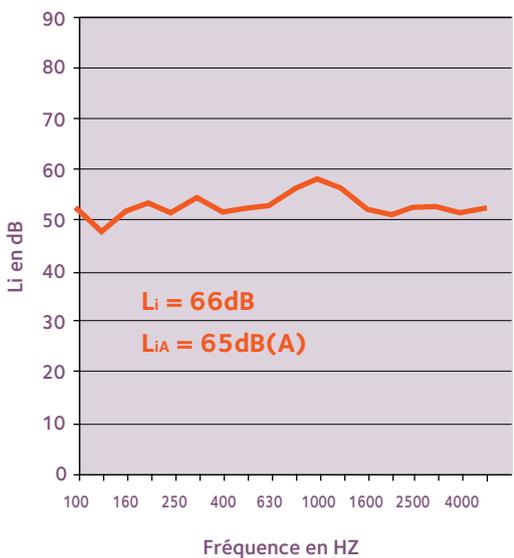


Exemples de Mesures de Ln



Evaluation du niveau de bruit d'impact de la pluie

Exemples de Mesures de Li





La réglementation diffère en fonction des différents types/usages des bâtiments.

Bâtiments scolaires, hôtels, établissements de santé

La réglementation (arrêté du 25.04.2003) indique les caractéristiques acoustiques des différents locaux (salle de cours, restaurants, préaux, circulation...) pour l'isolement acoustique entre locaux et vis-à-vis de l'extérieur ainsi que pour les durées de réverbérations.

Salles polyvalentes

En fonction de l'implantation dans un milieu urbain et/ou d'activité bruyante à des heures tardives, il est nécessaire de réaliser une enveloppe assurant un bon isolement acoustique pour ne pas gêner le voisinage. (cf. réglementation au paragraphe Ateliers, usines...).

- Pour les locaux diffusant de la musique amplifiée voir le décret 98.1143 du 15.12.1998. Penser au problème du parking qui peut être également une gêne pour l'entourage !

Salles de sport

La norme NF P 90.207 concernant l'acoustique des locaux sportifs demande des performances acoustiques au niveau de l'enveloppe :

- isolement du bruit vis à vis de l'espace extérieur $D_{nT, A, tr}$ 30 dB
- durée de réverbération moyenne Tr 0,14 $V^{1/3}$

Avec :

$$Tr = 1/6(Tr \text{ à } 125 \text{ Hz} + Tr \text{ à } 250\text{Hz} + Tr \text{ à } 500\text{Hz} + Tr \text{ à } 1000\text{Hz} + Tr \text{ à } 2000 \text{ Hz} + Tr \text{ à } 4000\text{Hz})$$

Piscines

Dans une piscine, la maîtrise de la durée de réverbération est nécessaire dans la zone du bassin. La toiture peut contribuer à maîtriser cette durée de réverbération dans certaines conditions d'hygrométrie, avec des isolants thermiques et des revêtements appropriés.

Ateliers, usines...

Le code du travail (article 235.2.11-Arrêté du 30.08.1990) impose, si le niveau de bruit est supérieur à 85 dB, que les parois intérieures soient absorbantes au niveau acoustique de façon à obtenir une décroissance du niveau sonore par doublement de distance par rapport à une source de bruit (DL).

La réglementation : arrêté du 20.08.1985, décret du 05.05.1988, arrêté du 01.03.1993, décret du 19.04.1995, imposent de respecter vis-à-vis du voisinage, un niveau sonore en limite de propriété et une émergence par rapport au bruit résiduel.

Ceci conduit à prévoir des façades et toitures assurant un isolement acoustique en fonction du type de bruit à l'intérieur et de la distance par rapport aux limites de la propriété.

Globalroof Komet & Iames ST 300
Sylvie Charpinet Cracowski C.C.S Architecture SARL - © Sylvie Charpinet Cracowski C.C.S Architecture SARL





Habitations

La réglementation concernant l'acoustique dans les immeubles d'habitation et les logements individuels est très importante (voir arrêté du 28.10.1994 (N.R.A) modifié au 01.01.2000). Il faut en particulier un isolement bien adapté en façade et toiture qui dépend de l'implantation dans l'environnement (P.O.S) et un isolement réglementaire entre logements : parois, séparateur, cloisons, planchers, liaisons planchers-cloison-façade.

Développement durable

Le bruit a fait partie des thèmes du Grenelle de l'environnement et une table ronde lui a été consacrée (qualité de l'air et acoustique).

Il est envisagé, à l'article 6 du projet de loi, la création d'un programme visant à établir une filière de rénovateurs de bâtiment associant les compétences nécessaires à la rénovation thermique et à la rénovation de la qualité acoustique.

Par ailleurs, parmi les 14 cibles de la certification HQE, la cible 9 vise le confort acoustique en vue de créer un environnement intérieur satisfaisant.

Exemples de solutions

- Les systèmes de toiture **Globalroof CN 1114i** ou **Globalroof CIN 328 TP** associés aux systèmes de bardage **Globalwall CN 123i** permettent de traiter correctement l'absorption acoustique à l'intérieur de locaux tels que les ateliers, usines, gymnases, salles de sports, etc...
- Le système de toiture **Globalroof Hairaquatic CN 118** permet de traiter correctement l'absorption acoustique à l'intérieur de locaux à forte ou très forte hygrométrie tels que les piscines, les teintureries, les papeteries, etc...
- Les systèmes de toiture **Globalroof CIN 324 P** ou **Globalroof CIN 338TP** associés aux systèmes de bardage **Globalwall CIN 338 B** permettent de traiter correctement l'absorption acoustique à l'intérieur de locaux tels que les salles polyvalentes, les salles de spectacles ou les salles plurifonctionnelles. Par ailleurs, ces systèmes ayant des indices d'affaiblissement acoustiques élevés, ils permettront de ne pas gêner le voisinage par des nuisances sonores lors de manifestations ou de spectacles qui généreront du bruit à des heures tardives.





Archisol[®], l'isolation performante et esthétique



Trame croisée
Peau extérieure en Trapéza 7.96.54B



Trame parallèle
Peau extérieure en Chaotic

En savoir plus :



ArcelorMittal

transforming**
tomorrow

Archisol[®], le système de mur tout en un pour une isolation rapide et un habillage esthétique de vos façades !

Système de bardage double peau sur base de panneau porteur, Archisol[®] conjugue étanchéité à l'air, performance thermique et design. La solution Archisol[®], compatible avec de nombreux profils de bardage ou parements de façades de la gamme Arval[®], répond par ailleurs aux exigences de la réglementation parasismique.

www.arcelormittal.com/construction/france

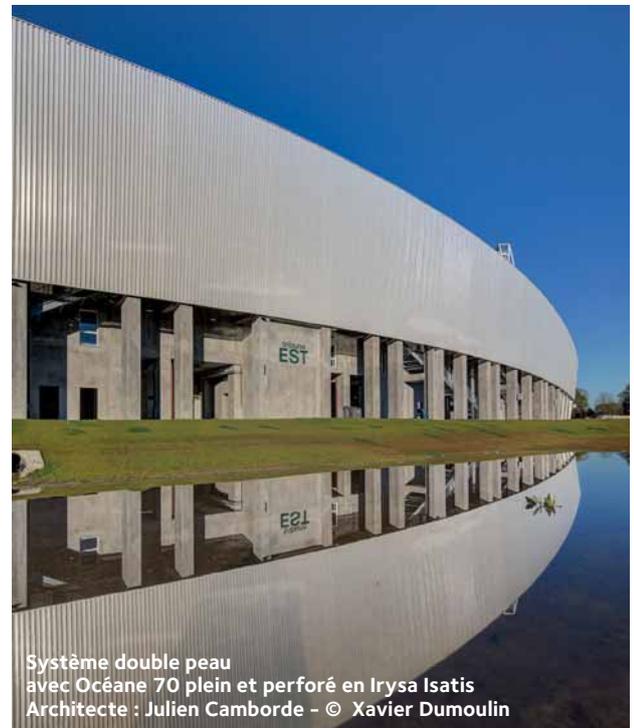
Arval[®], une marque ArcelorMittal Construction France



Système double peau avec Hairplan en Regalitz et Muralys - Architecte : TEKTE - © TEKTE



Système double peau avec Océane 70 plein et perforé en Irysa Isatis
Architecte : Julien Camborde - © Xavier Dumoulin



Système double peau
avec Océane 70 plein et perforé en Irysa Isatis
Architecte : Julien Camborde - © Xavier Dumoulin



Système double peau avec lames ST 600V postlaquées DG teinte vieux cuir - Laffitte architectes - © ArcelorMittal Construction France



Performances des systèmes thermo-acoustiques



Systemes thermo-acoustiques Globalroof



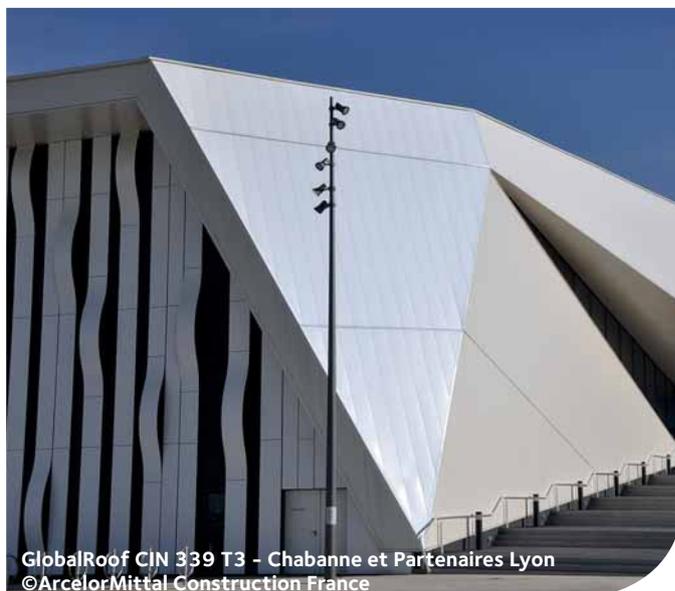
Globalwall DPE 25 - Atelier Krieger Architecte - © ArcelorMittal Construction France

Toitures avec étanchéité

IN 210 Bi.....	p.53
IN 210 Ci	p.53
IN 211 A	p.53
IN 210 Panatoit Confort	p.54
IN 210 Etna.....	p.54
CN 116 B.....	p.55
CN 116 Pi.....	p.55
CN 116 PR	p.55
CN 114 B.....	p.56
CN 118	p.56
CN 1115 R1	P.57
CN 1115 i Bitume	P.57
CN 1115 i PVC.....	P.57
CN 1115 R2	P.57
CN 1114 i Bitume	p.58
CN 1114 i PVC.....	p.58
CN 1116 Fivvacoustic A	p.59
CN 1116 Etna	p.59
CN 100 Fi A	p.60
CN 100 Fi B.....	p.60
IN 240	p.61
IN 229 A	p.61
IN 229 Ai	p.61
CIN 321 AP	p.62
CIN 321 BP	p.62
CIN 321 BP R.....	p.62
CIN 324 PR	p.63
CIN 324 PR Végétalisation.....	p.63
CIN 324 Pi.....	p.64
CIN 339 T2i	p.64
CIN 339 T2	p.65
CIN 339 T3	p.65
IN 229 A+ Alpha.....	p.66

Couvertures nervurées

IN 224 TR	p.67
IN 225 TR	p.67
IN 226	p.68
IN 227	p.68
CN 125 C et CN 125 P.....	p.69
CN 127	p.69
CN 125 RT	p.70
CN 125 RT 1 P.....	p.70
CN 125 RT P 15	p.70
CIN 328 TP	p.71
CIN 329 TP	p.71
CIN 320 TP R.....	p.72
CIN 323 TP	p.72
CIN 338 T.....	p.73



GlobalRoof CIN 339 T3 - Chabanne et Partenaires Lyon
©ArcelorMittal Construction France

Profils nervurés non perforés

Mise en oeuvre suivant norme NF DTU 43.3 et DTA en vigueur

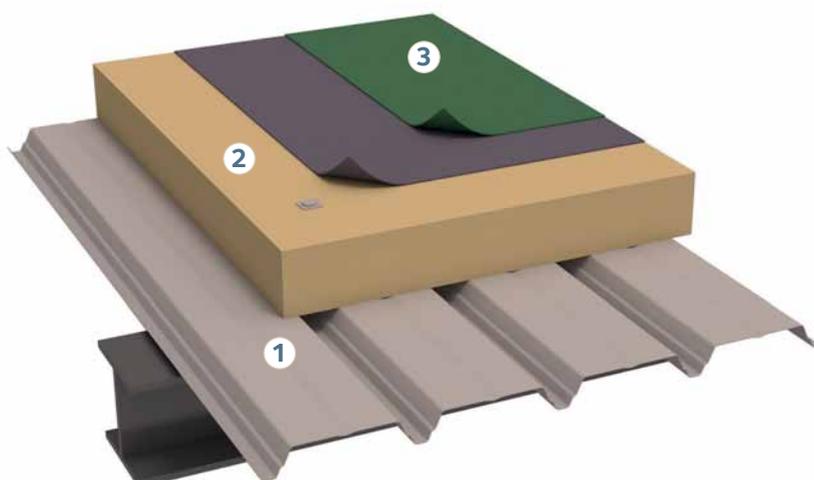
IN 210

IN 210 Bi

- 1- Support **Hacierco**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- Laine de roche de 120 mm
- 3- Étanchéité multicouche bitume

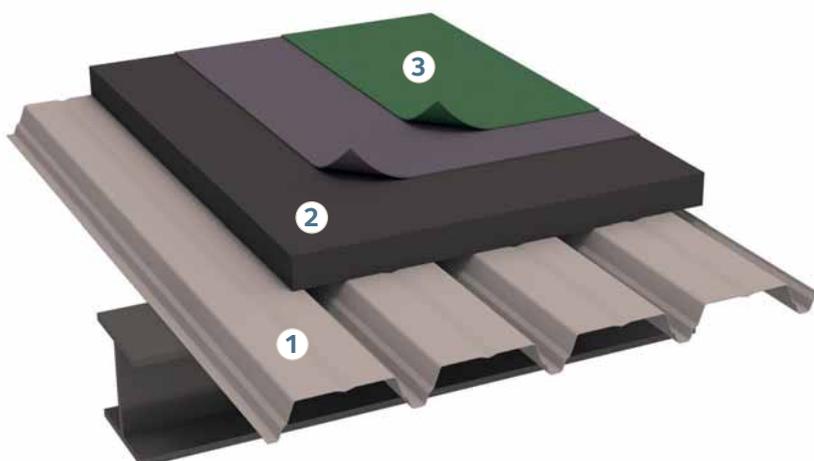
IN 210 Ci

- 1- Support **Hacierco**
Épaisseur 1,25 mm
- 2- Laine de roche de 120 mm
- 3- Étanchéité multicouche bitume



IN 211 A

- 1- Support **Hacierco**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- Panneau Foamglas T4
Épaisseur 60 mm (P.C.F.)
- 3- Étanchéité multicouche bitume



Isolement

Référence	Indice d'affaiblissement			R (dB) par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						Poids Kg/m ²	Encombrement en cm	Origine des essais acoustiques	Transmission Thermique Superficielle Up (W/m ² K)*
	Rw (C ; Ctr) dB	R A dB	R A, tr dB	125	250	500	1000	2000	4000				
IN 210 Bi	39 (-2;-7)	37	32	21	24	38	53	70	78	32	18	CSTB (06/16)	0,33
IN 210 Ci	40 (-1;-6)	39	34	25	26	39	55	69	75	37	18	CSTB (06/16)	0,33
IN 211 A	36 (-1;-4)	35	32	23	28	29	38	43	45	26	15	CSTB (04/98)	0,33 avec rep. ② épaisseur 120 mm

* Valeur estimée avec λ isolant = 0,037 W/m.K maxi

* Sous réserve de vérification mécanique

Profils nervurés non perforés

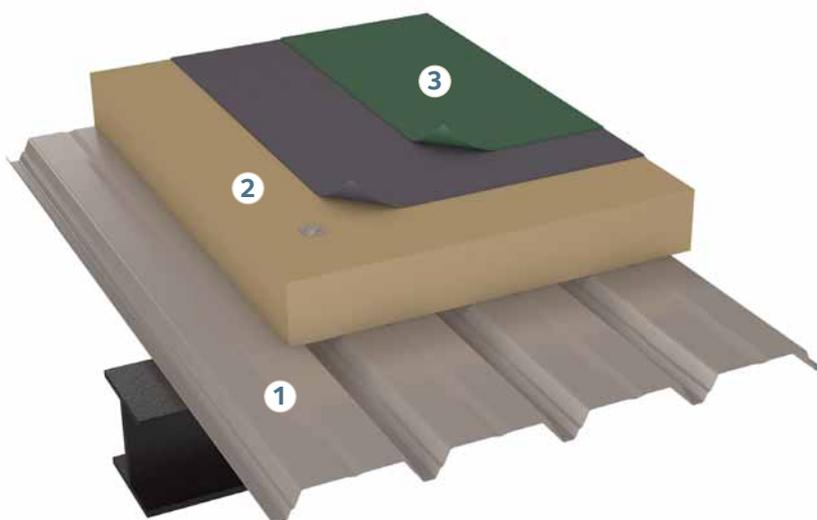
Mise en oeuvre suivant norme NF DTU 43.3 et DTA en vigueur



IN 210 Panotoit Confort

> Nouveau

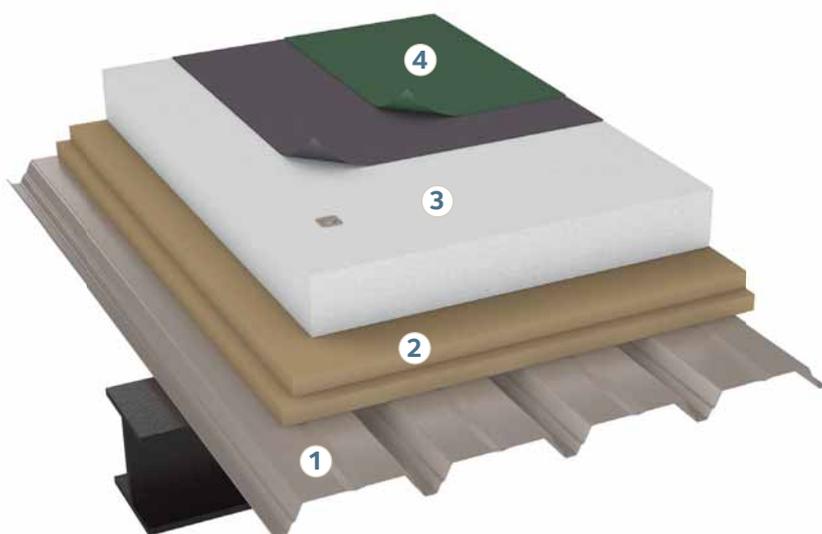
- 1- Support **Hacierco 40 SR**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- Panotoit Confort
Épaisseur 120 mm
- 3- Étanchéité multicouche bitume



IN 210 Etna

> Nouveau

- 1- Support **Hacierco 40 SR**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- Laine de roche rainurée Protect LRB
Épaisseur 60 mm
- 3- PSE Epsitoit 20
Épaisseur 110 mm
- 4- Étanchéité multicouche bitume (Soprema)



Isolément

Référence	Indice d'affaiblissement			R (dB) par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						Poids Kg/m ²	Encombrement en cm	Origine des essais acoustiques	Transmission thermique* surfaccie Up (W/m ² K)
	Rw (C ; Ctr) dB	R A dB	R A, tr dB	125	250	500	1000	2000	4000				
IN 210 Panotoit Confort	39 (-2;-7)	37	32	20	23	41	57	73	78	25	17	CSTB (06/16)	0,33
IN 210 Etna	36 (-1;-6)	35	30	20	23	31	44	60	71	25	22	FCBA (05/14)	0,23

* Valeur estimée

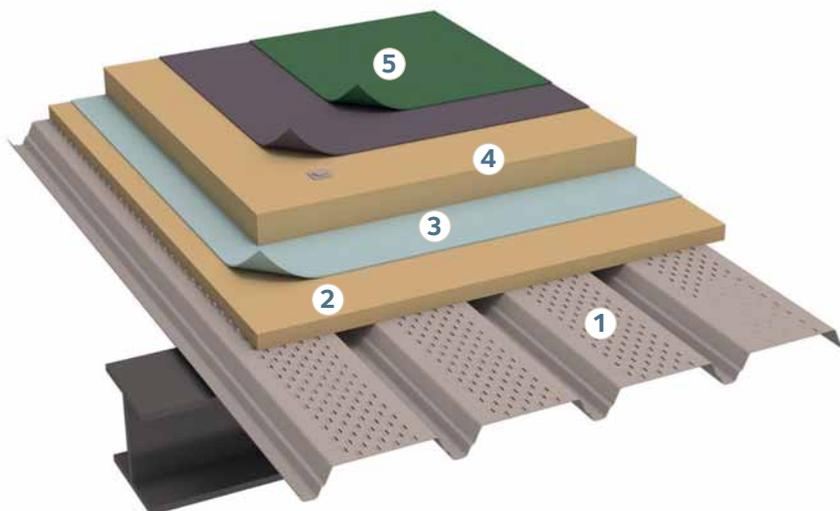
* Sous réserve de vérification mécanique

Profils nervurés perforés en plages

Mise en oeuvre suivant norme NF DTU 43.3

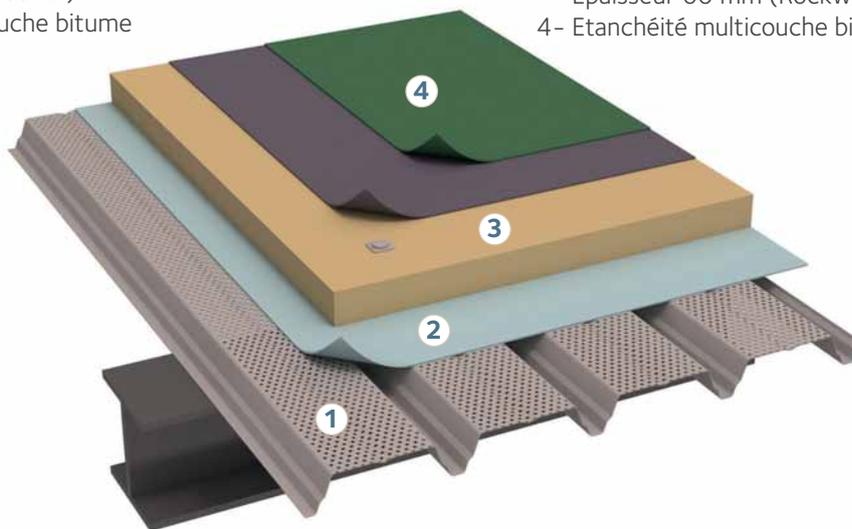
CN 116 B

- 1- Support **Hacierco type C**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- Rockacier
Épaisseur 30 mm (Rockwool - voile de verre noir)
- 3- Pare-vapeur
- 4- Rockacier
Épaisseur 60 mm (Rockwool)
- 5- Étanchéité multicouche bitume



CN 116 Pi

- 1- Support **Hacierco 56 SP**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- Parvason (Isover)
- 3- Panotoit
Épaisseur 60 mm (Isover)
- 4- Étanchéité multicouche bitume



CN 116 PR

- 1- Support **Hacierco 56 SP**
Épaisseur 0,75 mm *
- 2- Rocksourdine (Rockwool)
- 3- Panneau Rockwool
Épaisseur 60 mm (Rockwool)
- 4- Étanchéité multicouche bitume

Absorption

Référence	α par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						α _w	Poids Kg/m ²	Encombrement en cm	Origine des essais acoustiques	Transmission Thermique* Surfacique Up (W/m ² K)	
	125	250	500	1000	2000	4000						
CN 116 B	0,50	0,82	0,87	0,66	0,63	0,47	0,65	30	15	CSTB (09/94)	0,46	0,33 avec rep. 3 épaisseur 100 mm
CN 116 Pi	0,37	0,82	0,89	0,70	0,56	0,45	0,60	25	12	CSTB (12/01)	0,64	0,33 avec rep. 3 épaisseur 130 mm
CN 116 PR	0,33	0,68	0,81	0,75	0,56	0,45	0,60	25	12	CEDIA (06/99)	0,64	0,33 avec rep. 3 épaisseur 130 mm

* Valeur estimée avec λ isolant = 0,039 W/m.K maxi

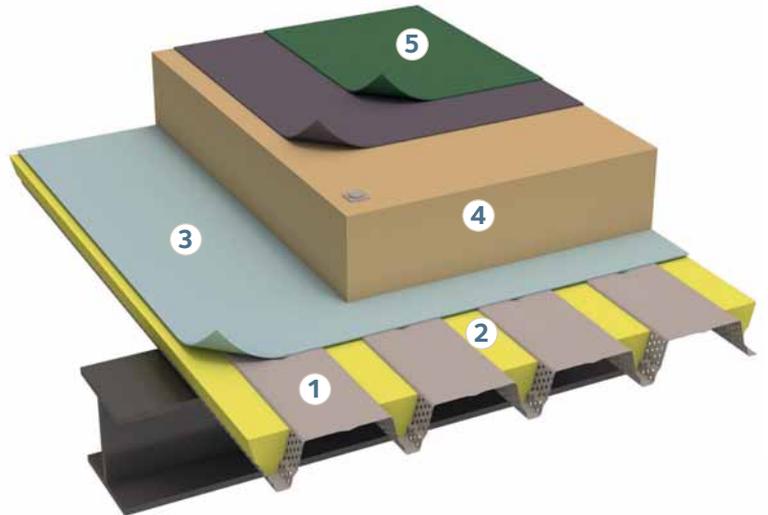
* Sous réserve de vérification mécanique

Profils nervurés perforés âmes

Mise en oeuvre suivant norme NF DTU 43.3 complétée par les dispositions complémentaires précisées dans notre enquête spécialisée en vigueur

CN 114 B

- 1- Profil **Hacierco 74 SPA**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- Fond d'onde laine de roche (Rockwool)
- 3- Pare-vapeur (Sopravap)
- 4- Rockacier nu
Épaisseur 120 mm (Rockwool)
- 5- Étanchéité multicouche bitume



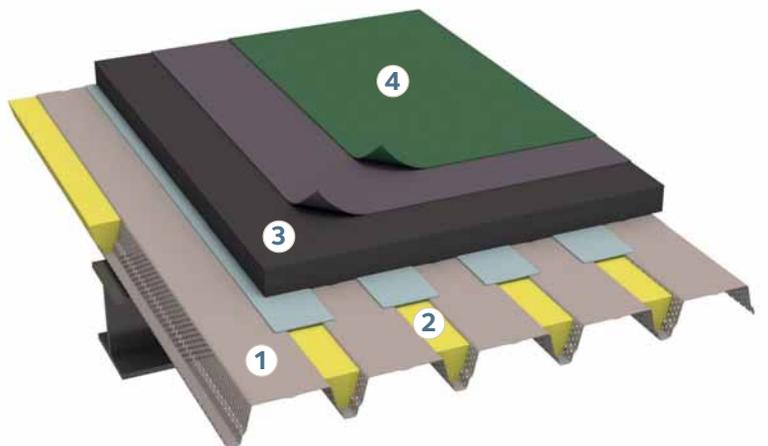
CN 118

Système type Hairaquatic

Spécifique pour locaux à forte ou très forte hygrométrie impliquant un revêtement organique adapté

(cf. questionnaire d'environnement)

- 1- Profil **Hacierco 74 SPA**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- Barre de laine minérale (Etanco - voile de verre noir)
- 3- Panneau Foamglas T4
Épaisseur 60 mm collé (P.C.F.)
- 4- Étanchéité multicouche bitume



Réalisable aussi avec Hacierco 170 SPA pour $\alpha_w=0,70$

Isolement

Référence	Indice d'affaiblissement			R (dB) par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						Poids Kg/m ²	Encombrement en cm	Origine des essais acoustiques	Transmission Thermique* Surfacique Up (W/m ² K)	
	Rw (C ; Ctr) dB	R A dB	R A, tr dB	125	250	500	1000	2000	4000				0,36	0,33 avec rep.
CN 114 B	41 (-2;-7)	39	34	21	27	41	52	60	63	35	21	CTBA (04/06)	0,36	0,33 avec rep. ④ épaisseur 130 mm
CN 118	39 (-1;-4)	38	35	24	32	33	40	48	49	25	15	CSTB (04/98)	0,62	0,33 avec rep. ③ épaisseur 120 mm

Absorption

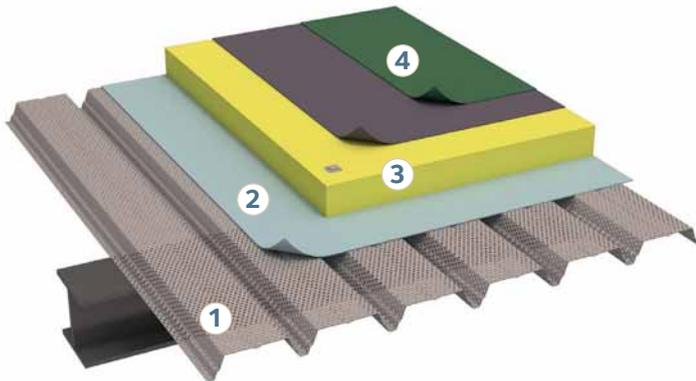
Référence	α par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						α_w	Poids Kg/m ²	Encombrement en cm	Origine des essais acoustiques	Transmission Thermique* Surfacique Up (W/m ² K)	
	125	250	500	1000	2000	4000					0,36	0,33 avec rep.
CN 114 B	0,46	0,76	0,82	0,76	0,61	0,41	0,60	35	21	CTBA (08/06)	0,36	0,33 avec rep. ④ épaisseur 130 mm
CN 118	0,11	0,33	0,71	0,82	0,65	0,46	0,60	25	15	CSTB (06/08)	0,62	0,33 avec rep. ④ épaisseur 120 mm

* Valeur estimée avec λ isolant = 0,039 W/m.K maxi

* Sous réserve de vérification mécanique

Profils nervurés perforation totale

Mise en oeuvre suivant norme NF DTU 43.3



CN 1115 R1

- 1- Profil **Hacierco 56 SPS** épaisseur 0,75 mm*
- 2- Rocksourdine (Rockwool)
- 3- Rockacier épaisseur 60 mm (Rockwool)
- 4- Etanchéité multicouche bitume

CN 1115 i Bitume

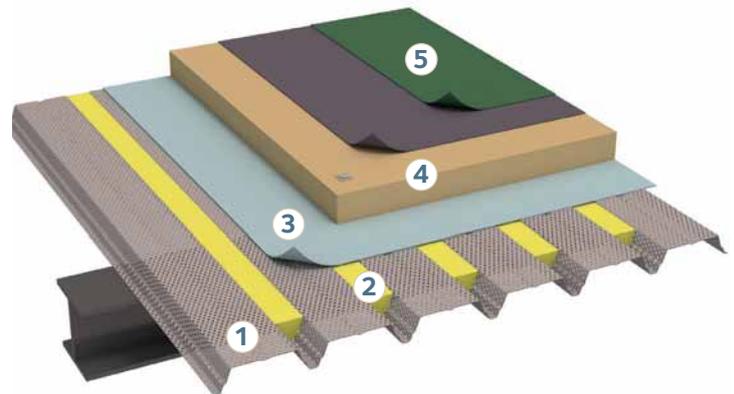
- 1- Profil **Hacierco 56 SPS** épaisseur 0,75 mm*
- 2- Parvason (Isover)
- 3- Panotoit épaisseur 90 mm (Isover)
- 4- Etanchéité multicouche bitume

CN 1115 i PVC

- 1 et 2- Mêmes composants que CN 1115 i Bitume
- 3- Panotoit épaisseur 90 mm (Isover)
- 4- Membrane PVC

CN 1115 R2

- 1- Profil **Hacierco 56 SPS** épaisseur 0,75 mm*
- 2- Barrette de laine de roche dans la nervure (Etanco - voile de verre noir)
- 3- Rocksourdine (Rockwool)
- 4- Rockacier épaisseur 80 mm (Rockwool)
- 5- Etanchéité multicouche bitume (Axter)



Isolement

Référence	Indice d'affaiblissement			R (dB) par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						Poids Kg/m ²	Encombrement en cm	Origine des essais acoustiques	Transmission Thermique* Surfaccique Up (W/m ² K)	
	Rw (C ; Ctr) dB	R A dB	R A, tr dB	125	250	500	1000	2000	4000				0,46	0,33 avec rep. 3 ép. 130 mm
CN 1115 i Bitume	32 (-1;-4)	31	28	20	21	26	36	52	66	28	15	CSTB (07/07)	0,46	0,33 avec rep. 3 ép. 130 mm
CN 1115 i PVC	29 (0;-3)	29	26	18	20	24	29	47	63	22	15	CSTB (07/07)	0,46	0,33 avec rep. 3 ép. 130 mm
CN 1115 R1	32 (-1;-4)	31	28	20	26	25	32	41	52	24	12	CEDIA (06/99)	0,64	0,33 avec rep. 3 ép. 130 mm

Absorption

Référence	α par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						αw	Poids Kg/m ²	Encombrement en cm	Origine des essais acoustiques	Transmission Thermique* Surfaccique Up (W/m ² K)	
	125	250	500	1000	2000	4000					0,46	0,33 avec rep. 3 épaisseur 130 mm
CN 1115i Bitume/ PVC	0,49	0,78	0,94	0,73	0,70	0,75	0,75	28/22	15	CSTB (07/07)	0,46	0,33 avec rep. 3 épaisseur 130 mm
CN 1115 R1	0,28	0,62	0,80	0,93	0,79	0,64	0,80	24	12	CEDIA (06/99)	0,64	0,33 avec rep. 3 épaisseur 130 mm
CN 1115 R2	0,53	0,75	0,85	0,88	0,87	0,73	0,85	25	12	CTBA (04/06)	0,64	0,33 avec rep. 4 épaisseur 130 mm

* Valeur estimée avec λ isolant = 0,039 W/m.K maxi

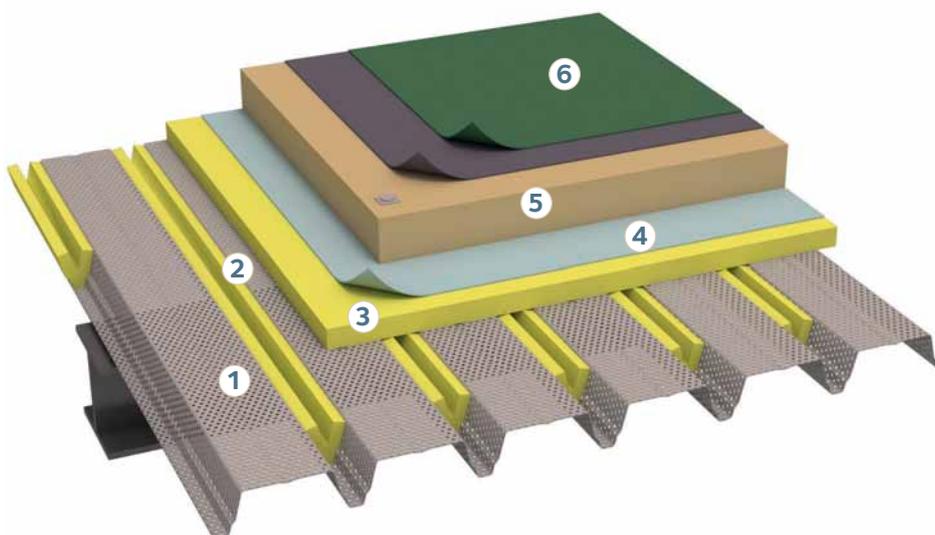
* Sous réserve de vérification mécanique

Profils nervurés perforation totale

Mise en oeuvre suivant norme NF DTU 43.3

CN 1114 i Bitume

- 1- Profil **Hacierco 74 SPS**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- Panolène bardage
Épaisseur 30 mm plié dans la nervure
(Isover - voile de verre noir)
- 3- Panotoit épaisseur 40 mm
(Isover - voile de verre noir)
- 4- Pare-vapeur Vapobac (Soprema)
- 5- Panotoit épaisseur 90 mm (Isover)
- 6- Étanchéité multicouche bitume



CN 1114 i PVC

- 1- Profil **Hacierco 74 SPS**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- Panolène bardage épaisseur 30 mm
plié dans la nervure
(Isover - voile de verre noir)
- 3- Panotoit épaisseur 40 mm
(Isover - voile de verre noir)
- 4- Pare-vapeur Vapobac (Soprema)
- 5- Panotoit épaisseur 90 mm (Isover)
- 6- Membrane PVC

Isolement

Référence	Indice d'affaiblissement			R (dB) par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						Poids Kg/m ²	Encombrement en cm	Origine des essais acoustiques	Transmission Thermique* Surfacique Up (W/m ² K)
	Rw (C ; Ctr) dB	R A dB	R A, tr dB	125	250	500	1000	2000	4000				
CN 1114 i Bitume	36 (-1;-6)	35	30	17	24	32	47	61	80	36	21	CSTB (03/07)	0,33
CN 1114 i PVC	36 (-2;-8)	34	28	15	24	33	42	58	75	30	21	CSTB (03/07)	0,33

Absorption

Référence	α par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						αw	Poids Kg/m ²	Encombrement en cm	Origine des essais acoustiques	Transmission Thermique* Surfacique Up (W/m ² K)
	125	250	500	1000	2000	4000					
CN 1114 i Bitume/PVC	0,61	0,92	0,94	0,95	0,97	0,84	0,95	36/30	21	CSTB (03/07)	0,33

* Valeur estimée avec λ isolant = 0,039 W/m.K maxi

* Sous réserve de vérification mécanique

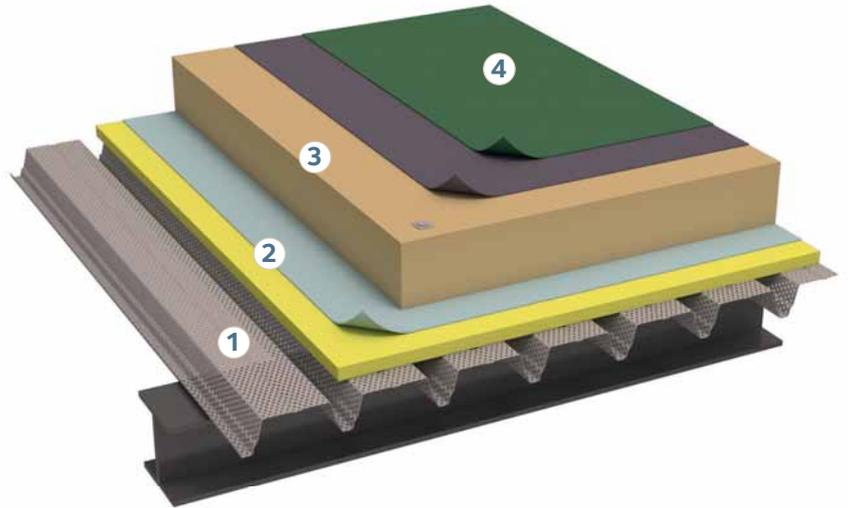
Profils nervurés perforation totale

Mise en oeuvre suivant norme NF DTU 43.3 et DTA en vigueur

CN 1116 Fivvacoustic A

> **Nouveau**

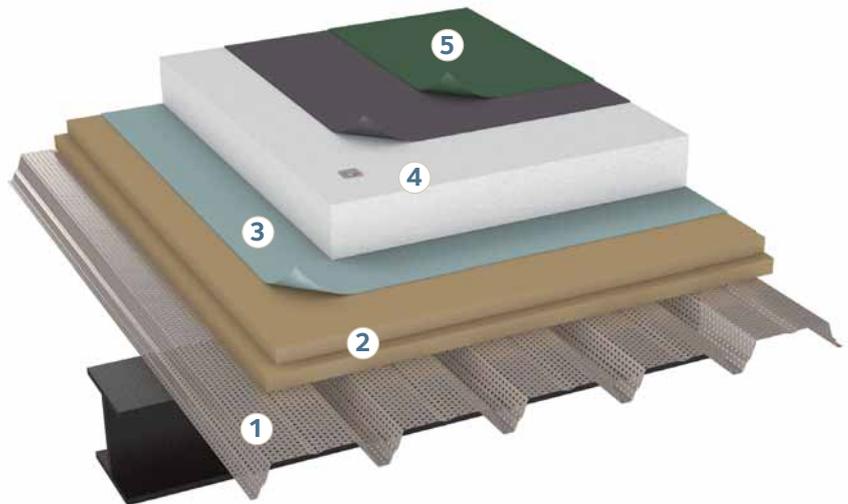
- 1- Profil **Hacierco 74 SPS** ou **Hacierco 56 SPS**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- Feutre laine de verre revêtu d'un pare-vapeur alu Parvacoustic VN
Épaisseur 30 mm (Isover)
- 3- Alphatoit 37 épaisseur 160 mm (Isover)
- 4- Etanchéité multicouche bitume



CN 1116 Etna

> **Nouveau**

- 1- Profil **Hacierco 56 SPS**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- Laine de roche rainurée Protect LRB
Épaisseur 60 mm (Isover)
- 3- Pare-vapeur
- 4- PSE Epsitoit 20 épaisseur 110 mm
- 5- Etanchéité multicouche bitume (Soprema)



Isolement

Référence	Indice d'affaiblissement			R (dB) par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						Poids Kg/m ²	Encombrement en cm	Origine des essais acoustiques	Transmission Thermique Surfacique Up (W/m ² K)
	Rw (C ; Ctr) dB	R A dB	R A, tr dB	125	250	500	1000	2000	4000				
CN 1116 Fivvacoustic A	34 (-1;-5)	33	29	21	21	29	43	58	74	34	25	CSTB (06/16)	0,25
CN 1116 Etna	35 (-2;-6)	33	29	18	22	30	40	52	66	26	24	FCBA (05/14)	0,23

Absorption

Référence	α par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						αw	Poids Kg/m ²	Encombrement en cm	Origine des essais acoustiques	Transmission Thermique Surfacique Up (W/m ² K)
	125	250	500	1000	2000	4000					
CN 1116 Fivvacoustic A	0,45	0,79	1,00	1,00	1,00	0,81	1,00	34	25	CSTB (06/16)	0,25
CN 1116 Etna	0,60	0,80	0,90	0,95	0,95	0,80	0,95	26	24	FCBA (05/14)	0,23

* Sous réserve de vérification mécanique

Profils nervurés perforés en plages

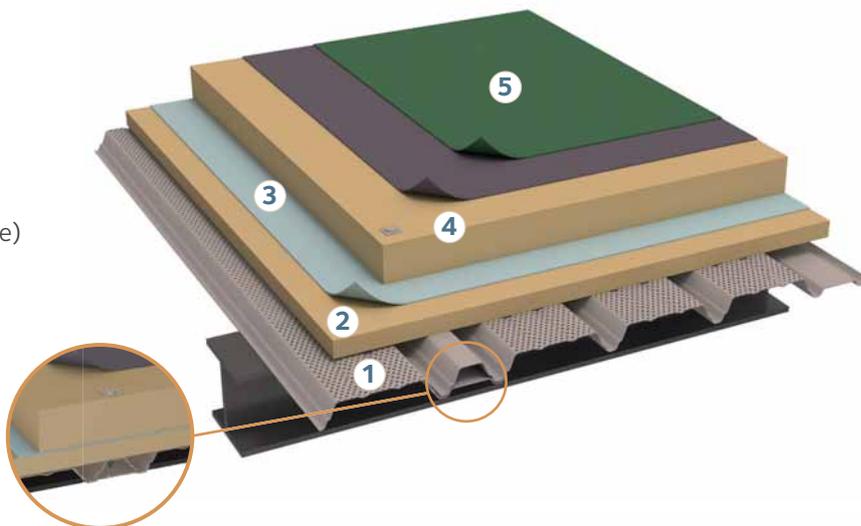
Système de toiture à fixations inapparentes de l'isolant et de l'étanchéité

Mise en oeuvre suivant DTA en vigueur



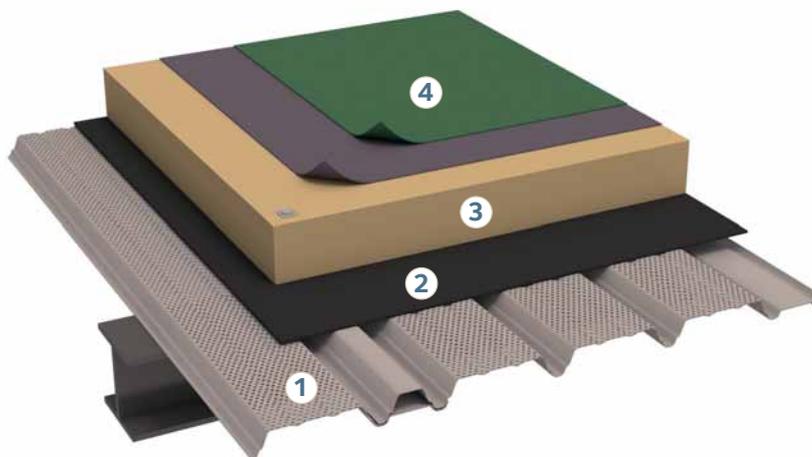
CN 100 Fi A

- 1- Profil **Hacierco C perforé P**
Épaisseur 0,75 mm *
- 2- Panotoit épaisseur 40 mm (Isover)
(voile de verre noir éventuel pour esthétique)
- 3- Pare-vapeur Vapobac (Soprema)
- 4- Panotoit épaisseur 90 mm (Isover)
- 5- Etanchéité multicouche bitume



CN 100 Fi B

- 1- Profil **Hacierco C perforé P**
Épaisseur 0,75 mm *
- 2- Parvason (Isover)
- 3- Panotoit épaisseur 130 mm (Isover)
- 4- Etanchéité multicouche bitume



Absorption

Référence	α par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						a _w	Poids Kg/m ²	Encombrement en cm	Origine des essais acoustiques	Transmission Thermique* Surfaccique Up (W/m ² K)
	125	250	500	1000	2000	4000					
CN 100 Fi A	0,56	0,83	0,79	0,75	0,76	0,69	0,80	35	18	CSTB (12/07)	0,33
CN 100 Fi B	0,55	0,78	0,76	0,60	0,60	0,63	0,65	35	18	CSTB (12/07)	0,33



Top Therm Ondastyl® T & Trapéza® 8.125.25B - Bernard Chinours - © Echelle 1

* Valeur estimée avec λ isolant = 0,039 W/m.K maxi

* Sous réserve de vérification mécanique

Face intérieure plateau non perforé

Mise en oeuvre suivant notre enquête spécialisée en vigueur pour les plateaux Hacierco C

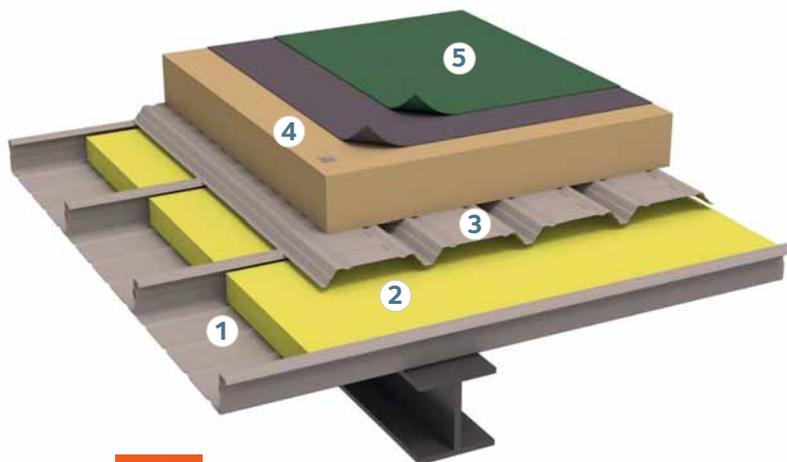
Largeur d'appuis des plateaux Hacierco C : 100 mm minimum. La barrière pare-vapeur doit être continue et jointoyée.



IN 240

> Nouveau

- 1- Plateau porteur **Hacierco C 500.90**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- Laine de roche Sorock épaisseur 70 mm
- 3- Support **Hacierco 34 SR** épaisseur 0,75 mm
- 4- Laine de roche épaisseur 140 mm
- 5- Étanchéité multicouche bitume



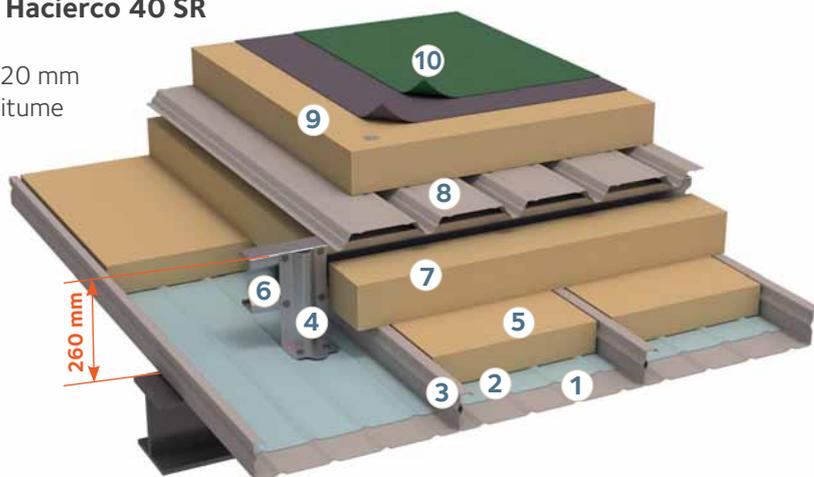
IN 229 A

- 1- Plateau non porteur **Hacierco C 500.90**
Épaisseur 1,25 mm*
- 2- Masse bitumeuse 5 Kg/m²
- 3- Pontage plateau avec pare-vapeur
- 4- Echantignoles
- 5- Laine de roche Sorock épaisseur 90 mm
- 6- Panne **Multibeam**
- 7- Laine de roche Torock épaisseur 120 mm
- 8- Profil support d'étanchéité **Hacierco 40 SR**
Épaisseur 0,75 mm*
- 9- Laine de roche épaisseur 120 mm
- 10- Étanchéité multicouche bitume



IN 229 Ai

- 1 à 4- Mêmes composants que IN 229 A
- 5- Cladipan 32 épaisseur 90 mm (Isover)
- 6- Panne Multibeam
- 7- Isobardage épaisseur 120 mm (Isover)
- 8- Profil support d'étanchéité **Hacierco 40 SR**
Épaisseur 0,75 mm*
- 9- Laine de roche épaisseur 120 mm
- 10- Étanchéité multicouche bitume



Isolément

Référence	Indice d'affaiblissement			R (dB) par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						Poids Kg/m ²	Encombrement en cm	Origine des essais acoustiques	Transmission thermique* surfactive Up (W/m ² K)
	Rw (C ; Ctr) dB	R A dB	R A, tr dB	125	250	500	1000	2000	4000				
IN 240	49 (-4;-11)	45	38	24	36	48	58	69	78	45	28	FCBA (04/14)	0,23
IN 229 A	64 (-3;-11)	61	53	39	52	72	87	101	100	67	43	CSTB (11/10)	0,15
IN 229 Ai	64 (-4;-10)	60	54	40	53	69	84	100	103	64	43	CSTB (07/17)	0,15

* Valeur estimée

* Sous réserve de vérification mécanique

Face intérieure plateau perforé

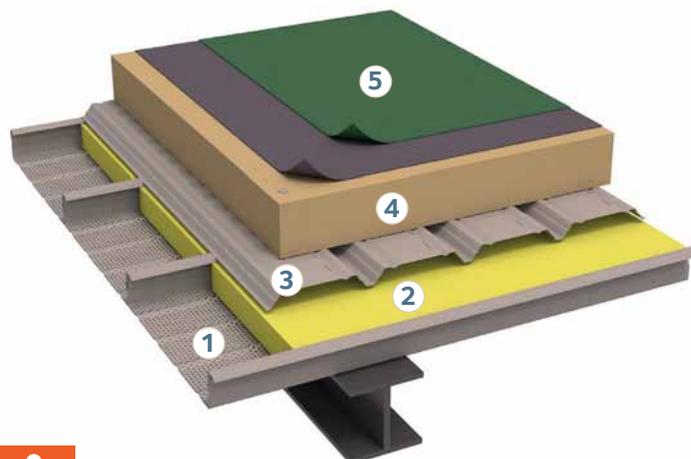
Mise en oeuvre selon notre enquête spécialisée en vigueur pour les plateaux Hacierco C

Largeur d'appuis des plateaux Hacierco C de 100 mm minimum.



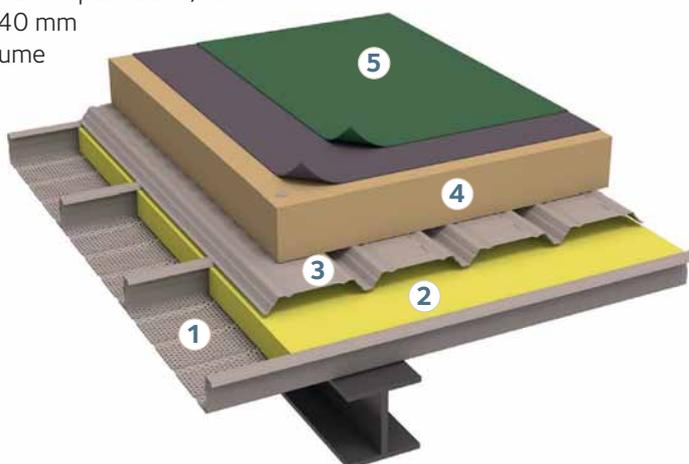
CIN 321 AP

- 1- Plateaux porteur **Hacierco C perforé P**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- Panolène bardage épaisseur 50 mm
(Isover - voile de verre noir)
- 3- Support d'étanchéité **Hacierco**
Épaisseur 0,75 mm
- 4- Laine de roche épaisseur 100 mm
- 5- Etanchéité multicouche bitume



CIN 321 BP

- 1- Plateaux porteur **Hacierco C perforé P**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- Panolène bardage épaisseur 70 mm
(Isover - voile de verre noir)
- 3- Support d'étanchéité **Hacierco** épaisseur 0,75 mm
- 4- Laine de roche épaisseur 140 mm
- 5- Etanchéité multicouche bitume



CIN 321 BP R

- 1- Plateaux porteur **Hacierco C 500.90 perforé P**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- Laine de roche Sorock épaisseur 70 mm
- 3- Support **Hacierco** épaisseur 0,75 mm
- 4 et 5- Mêmes composants que CIN 321 BP

Isolement

Référence	Indice d'affaiblissement			R (dB) par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						Poids Kg/m ²	Encombrement en cm	Origine des essais acoustiques	Transmission Thermique* Superficielle Up (W/m ² K)
	Rw (C ; Ctr) dB	RA dB	RA, tr dB	125	250	500	1000	2000	4000				
CIN 321 BP R	41 (-2;-8)	39	33	21	26	43	60	72	81	45	28	FCBA (04/14)	0,23

Absorption

Référence	α par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						αw	Poids Kg/m ²	Encombrement en cm	Origine des essais acoustiques	Transmission Thermique* Superficielle Up (W/m ² K)
	125	250	500	1000	2000	4000					
CIN 321 AP	0,25	0,59	0,97	0,91	0,80	0,88	0,85	40	24	CSTB (12/07)	0,30
CIN 321 BP	0,29	0,72	1,00	0,96	0,90	0,96	0,95	45	28	CSTB (12/07)	0,23

* Valeur estimée avec λ isolant = 0,039 W/m.K maxi

* Sous réserve de vérification mécanique

Face intérieure plateau perforé

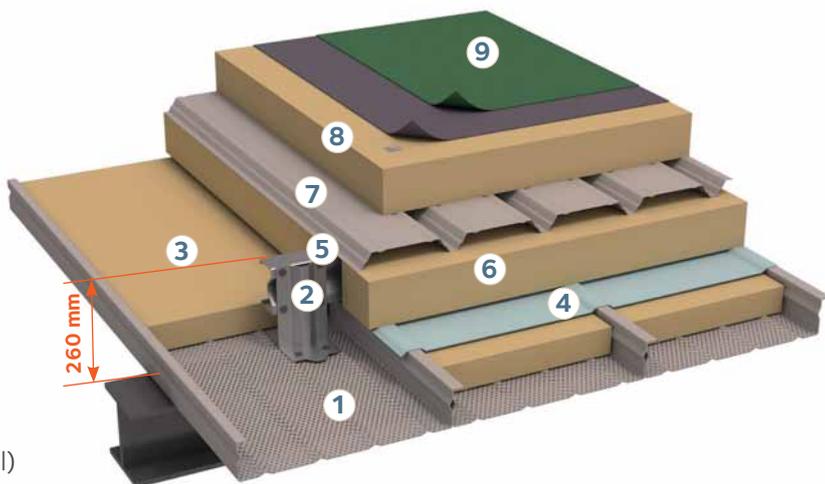
Mise en oeuvre suivant norme NF DTU 43.3 pour le support et suivant notre enquête spécialisée en vigueur pour les plateaux

Largeur d'appuis des plateaux Hacierco C de 100 mm minimum. La barrière pare-vapeur doit être continue et jointoyée.



CIN 324 PR

- 1- Plateau non-porteur **Hacierco C 500.90 P perforé P**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- **Echantignole** ou entretoise
- 3- Laine de roche Sorock en 90 mm (voile de verre noir)
- 4- Pare-vapeur
- 5- **Panne Multibeam**
- 6- Laine de roche Torock en 120 mm (Rockwool)
- 7- Support **Hacierco 40 SR** en 0,75 mm*
- 8- Laine de roche Rockacier en 120 mm (Rockwool)
- 9- Étanchéité multicouche bitume



Isolément

Référence	Indice d'affaiblissement			R (dB) par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						Poids Kg/m ²	Encombrement en cm	Origine des essais acoustiques	Transmission Thermique* Surfaccique Up (W/m ² K)
	Rw (C ; Ctr) dB	R A dB	R A, tr dB	125	250	500	1000	2000	4000				
CIN 324 PR	49 (-4;-11)	45	38	24	35	57	81	95	97	56	43	CSTB (11/10)	0,15

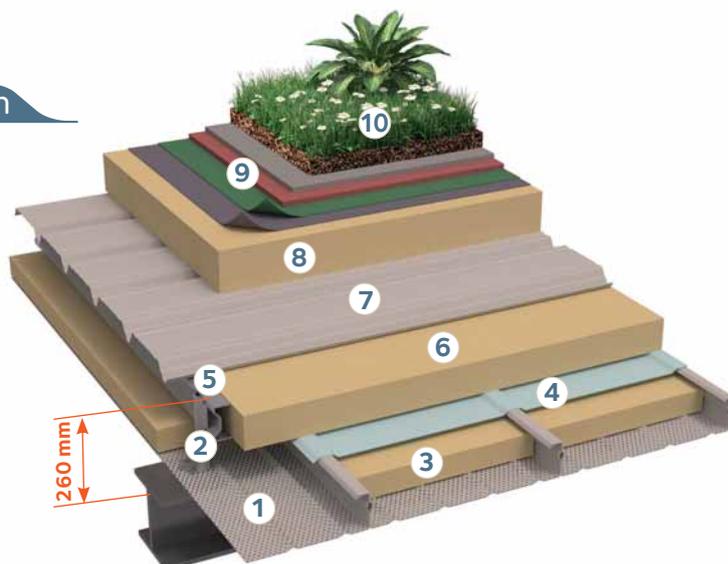
Absorption

Référence	α par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						αw	Poids Kg/m ²	Encombrement en cm	Origine des essais acoustiques	Transmission Thermique* Surfaccique Up (W/m ² K)
	125	250	500	1000	2000	4000					
CIN 324 PR	0,40	1,00	1,00	1,00	0,94	0,82	0,95	56	43	FCBA	0,15



CIN 324 PR Végétalisation

- 1- Plateau non-porteur **Hacierco C perforé P**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- **Echantignole** ou entretoise
- 3- Laine de roche Sorock en 90 mm (Rockwool - voile de verre noir)
- 4- Pare-vapeur
- 5- **Panne Multibeam**
- 6- Laine de roche Torock en 120 mm (Rockwool)
- 7- Support **Hacierco 40 SR** en 0,75 mm*
- 8- Laine de roche Rockacier en 120 mm (Rockwool)
- 9- Étanchéité
- 10- Système de végétalisation (couche drainante, couche filtrante, terre végétale, etc...)



- > Indice d'affaiblissement acoustique $R_w > 50\text{dB}$ (en fonction du système de végétalisation)
- > Coefficient d'absorption acoustique $\alpha_w = 0,95$
- > Coefficient transmission thermique surfaccique $U_p = 0,15\text{W/m}^2\text{K}$

* Valeur estimée avec un entraxe pannes de 2 m et λ isolant = 0,040 W/m.K

* Sous réserve de vérification mécanique

Face intérieure plateau perforé

Mise en oeuvre suivant norme NF DTU 43.3 pour le support et suivant notre enquête spécialisée en vigueur pour les plateaux

Largeur d'appuis des plateaux Hacierco C de 100 mm minimum. La barrière pare-vapeur doit être continue et jointoyée.



CIN 324 Pi

1- Plateau non porteur **Hacierco C 500.90 perforé P**
Épaisseur 0,75 mm*

2- **Echantignole**

3- Panolène bardage VN épaisseur 30 mm
+ Cladipan 32 épaisseur 90 mm (Isover)

4- Pare-vapeur

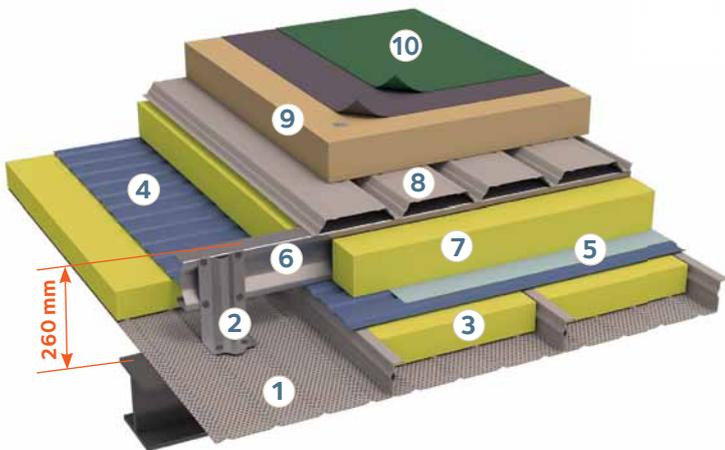
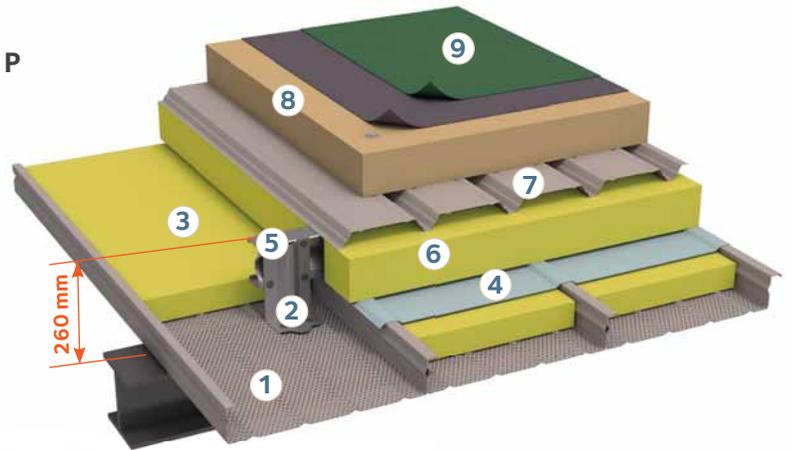
5- **Panne Multibeam**

6- Isobardage épaisseur 120 mm (Isover)

7- Profil support d'étanchéité **Hacierco 40 SR**
Épaisseur 0,75 mm*

8- Alphatoit 37 épaisseur 120 mm (Isover)

9- Etanchéité multicouche bitume



CIN 339 T2i

1- Plateau non porteur **Hacierco C 500.90 perforé P**
Épaisseur 0,75 mm*

2- **Echantignole**

3- Cladipan 32 épaisseur 90 mm (Isover)

4- Profil **Trapéza 11.100.8 B** épaisseur 1,00 mm

5- Masse bitumineuse 5 Kg/m²

6- **Panne Multibeam**

7- Isobardage épaisseur 120 mm (Isover)

8- Profil support d'étanchéité **Hacierco 40 SR**
Épaisseur 0,75 mm*

9- Alphatoit 37 épaisseur 120 mm (Isover)

10- Etanchéité multicouche bitume

Isolement

Référence	Indice d'affaiblissement			R (dB) par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						Poids Kg/m ²	Encombrement en cm	Origine des essais acoustiques	Transmission Thermique* Surfaccique Up (W/m ² K)
	Rw (C ; Ctr) dB	R A dB	R A, tr dB	125	250	500	1000	2000	4000				
CIN 324 Pi	49 (-4; -11)	45	38	23	36	58	83	99	100	53	43	CSTB (07/17)	0,15
CIN 339 T2i	56 (-4; -12)	52	44	29	46	68	84	98	100	66	43	CSTB (07/17)	0,15

Absorption

Référence	α par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						αw	Poids Kg/m ²	Encombrement en cm	Origine des essais acoustiques	Transmission Thermique* Surfaccique Up (W/m ² K)
	125	250	500	1000	2000	4000					
CIN 324 Pi	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	0,85	1,00	53	43	CSTB (07/17)	0,15
CIN 339 T2i	0,55	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	1,00	66	43	CSTB (07/17)	0,15

* Valeur estimée avec λ isolant = 0,040 W/m.K

* Sous réserve de vérification mécanique

Face intérieure plateau perforé

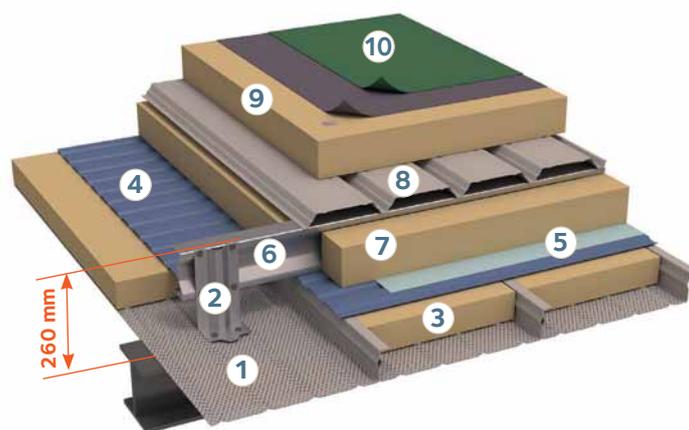
Mise en oeuvre suivant norme NF DTU 43.3 pour le support et suivant notre enquête spécialisée en vigueur pour les plateaux

Largeur d'appuis des plateaux Hacierco C de 100 mm minimum. La barrière pare-vapeur doit être continue et jointoyée.

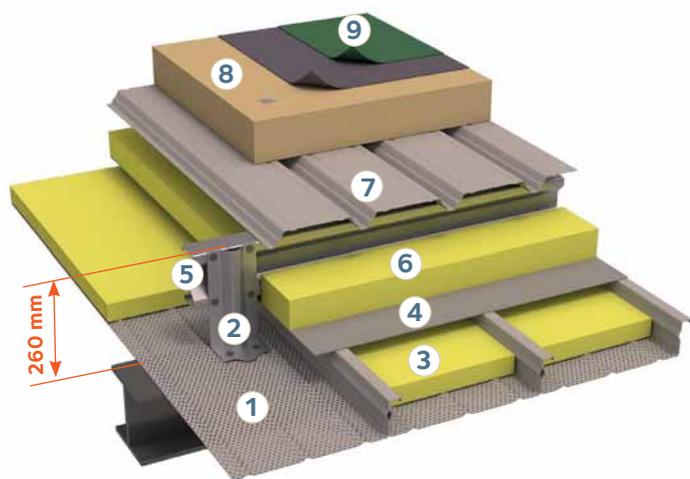


CIN 339 T2

- 1- Plateau non-porteur **Hacierco C 500.90 perforé P**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- **Echantignole** ou entretoise
- 3- Laine de roche Sorock épaisseur 90 mm (Rockwool)
(voile de verre noir)
- 4- Profil **Trapéza 11.100.8 B** en 1,00 mm
- 5- Masse bitumineuse 5 kg/m²
- 6- **Panne Multibeam**
- 7- Laine de roche Torock épaisseur 120 mm (Rockwool)
- 8- Support **Hacierco 40 SR** en 0,75 mm*
- 9- Laine de roche Rockacier épaisseur 120 mm (Rockwool)
- 10- Étanchéité multicouche bitume



Trame parallèle sur structure intermédiaire
Plateau non porteur
[Peut être envisagé en trame perpendiculaire]



CIN 339 T3

- 1- Plateau non-porteur **Hacierco C 400.90 perforé P**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- **Echantignole** ou entretoise
- 3- Panolène bardage épaisseur 50 mm (Isover)
(voile de verre noir)
- 4- Tôle plane acier épaisseur 3 mm
- 5- **Panne Multibeam**
- 6- Feutre bardage en 80 mm (Isover)
- 7- Support **Hacierco 40 SR** épaisseur 1,25 mm*
- 8- Laine de roche Rockacier épaisseur 120 mm (Rockwool)
- 9- Étanchéité multicouche bitume

Isolement

Référence	Indice d'affaiblissement			R (dB) par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						Poids Kg/m ²	Encombrement en cm	Origine des essais acoustiques	Transmission Thermique* Surfaccique Up (W/m ² K)
	Rw (C ; Ctr) dB	R A dB	R A, tr dB	125	250	500	1000	2000	4000				
CIN 339 T2	57 (-4;-12)	53	45	30	46	65	86	99	95	69	43	CSTB (11/10)	0,15
CIN 339 T3	61 (-3;-10)	58	51	37	50	60	71	82	92	79	40	CSTB (09/08)	0,20

Absorption

Référence	α par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						αw	Poids Kg/m ²	Encombrement en cm	Origine des essais acoustiques	Transmission Thermique* Surfaccique Up (W/m ² K)
	125	250	500	1000	2000	4000					
CIN 339 T2	0,40	1,00	1,00	1,00	0,94	0,82	0,95	69	43	FCBA	0,15
CIN 339 T3	0,25	0,59	0,97	0,91	0,80	0,88	0,85	79	40	CSTB (12/07)	0,20

* Valeur estimée avec λ isolant = 0,040 W/m.K

* Sous réserve de vérification mécanique


IN 229 A+ Alpha

Exemple de montage du système de toiture Globalroof IN 229 A+ Alpha

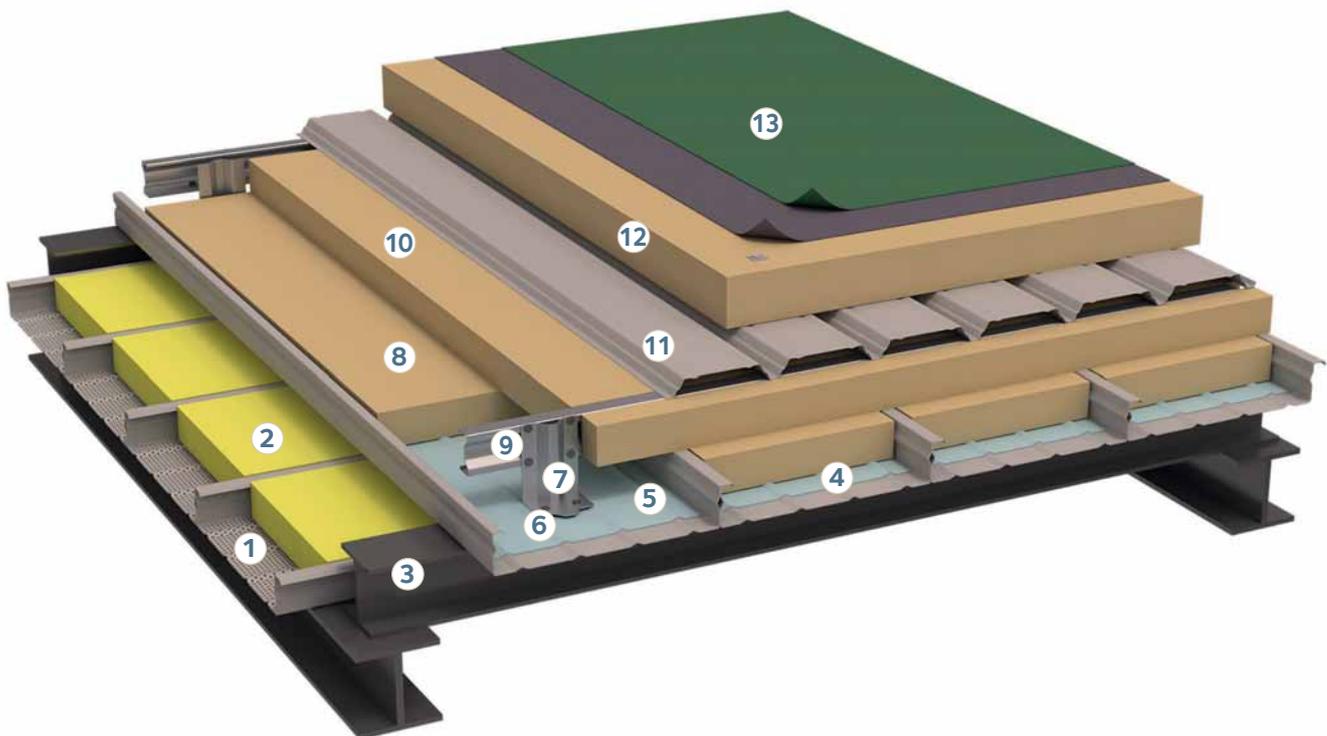
Sous face composée de plateau non porteur **Hacierco C 500.90 P perforé P**
 Epaisseur 0,75 mm* posés en continuité de ferme en ferme

- 1- Plateau non porteur **Hacierco C 500.90 P perforé P**
 Epaisseur 0,75 mm*
- 2- Laine de verre ou laine de roche épaisseur 90 mm
 (éventuellement revêtue d'un voile de verre noir pour esthétique)
- 3- Panne
- 4- Plateau non porteur **Hacierco C 500.90**
 Epaisseur 1,25 mm*
- 5- Masse bitumeuse 5 Kg/m²
- 6- Pontage plateau avec pare-vapeur
- 7- Echantignoies
- 8- Laine de roche Sorock ou Cladipan 32 épaisseur 90 mm
- 9- Panne **Multibeam**
- 10- Laine de roche Torock ou Isobardage épaisseur 120 mm
- 11- Profil support d'étanchéité **Hacierco 40 SR**
 Epaisseur 0,75 mm*
- 12- Laine de roche épaisseur 120 mm
- 13- Etanchéité multicouche bitume

> **Indice d'affaiblissement acoustique $R_w (C;Ctr) = 64 (-3;-11)$ dB**

> **Coefficient d'absorption acoustique $\alpha_w = 0,95$**

> **Coefficient de transmission thermique surfacique $U_p = 0,15$ W/m².K**



Face intérieure plateau non perforé

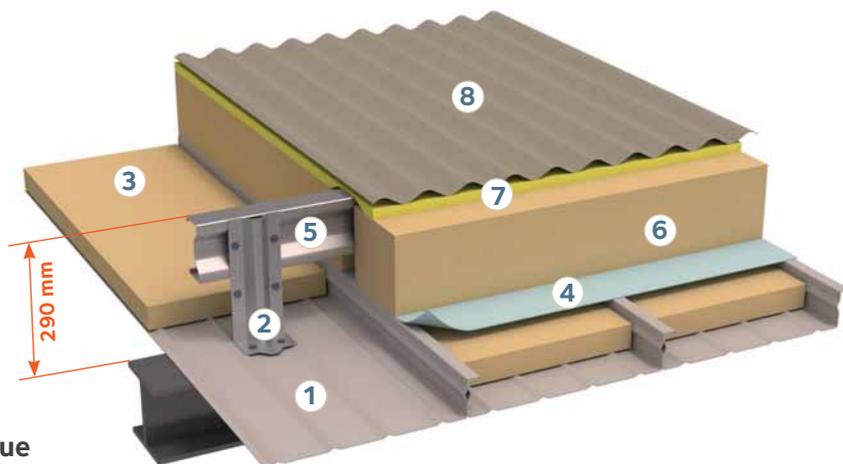
Mise en oeuvre suivant notre enquête spécialisée en vigueur pour les plateaux Hacierco C

Largeur d'appuis des plateaux Hacierco C : 100 mm minimum. La barrière pare-vapeur doit être continue et jointoyée. Il est impératif de prévoir un isolant complémentaire afin de remplir la lame d'air.



IN 224 TR

- 1- Plateau non porteur **Hacierco C 500.90**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- **Echantignole**
- 3- Laine de roche Sorock
Épaisseur 70 mm (en fond de plateaux)
- 4- Pare-vapeur
- 5- **Panne**
- 6- Laine de roche Torock
Épaisseur 200 mm
- 7- Isolant complémentaire laine de verre pincée sur panne pour remplir la lame d'air
- 8- Profil **Trapéza, Fréquence ou Authentique**
Épaisseur 0,75 mm

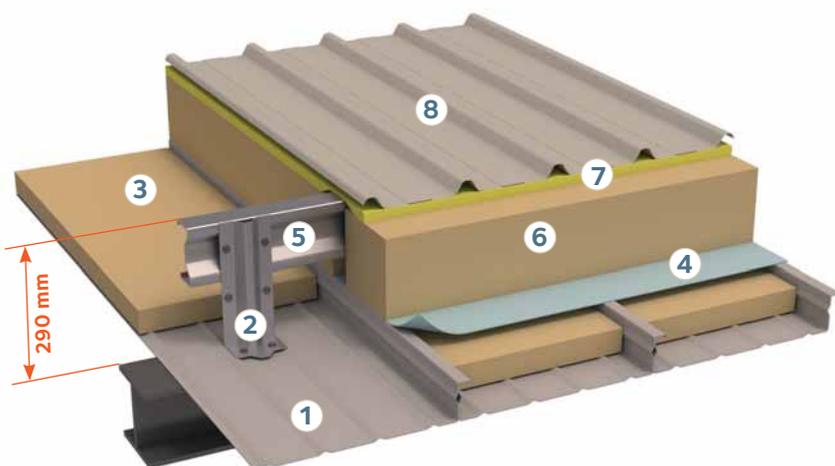


Trame parallèle - Plateau non porteur
[Peut être envisagé en trame perpendiculaire]



IN 225 TR

- 1- Plateau non porteur **Hacierco C 500.90**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- **Echantignole** ou entretoise
- 3- Laine de roche Sorock épaisseur 70 mm (Rockwool)
- 4- Pare-vapeur
- 5- **Panne**
- 6- Laine de roche Toroc épaisseur 200 mm (Rockwool)
- 7- Isolant complémentaire laine de verre pincée sur panne pour remplir la lame d'air
- 8- Profil **Trapéza** épaisseur 1,25 mm



Trame parallèle - Plateau non porteur
[Peut être envisagé en trame perpendiculaire]

Isolement

Référence	Indice d'affaiblissement			R (dB) par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						Poids Kg/m ²	Encombrement en cm (hors hauteur d'onde du profil extérieur)	Origine des essais acoustiques	Transmission Thermique* Surfacique Up (W/m ² K)
	Rw (C ; Ctr) dB	R A dB	R A, tr dB	125	250	500	1000	2000	4000				
IN 224 TR	53 (-5;-13)	48	40	26	44	50	56	65	66	31	29	FCBA (08/12)	0,24
IN 225 TR	55 (-4;-12)	51	43	28	48	51	57	62	64	36	29	FCBA (08/12)	0,24

* Valeur estimée avec entraxe et pannes de 2 m

* Sous réserve de vérification mécanique

Face intérieure plateau non perforé

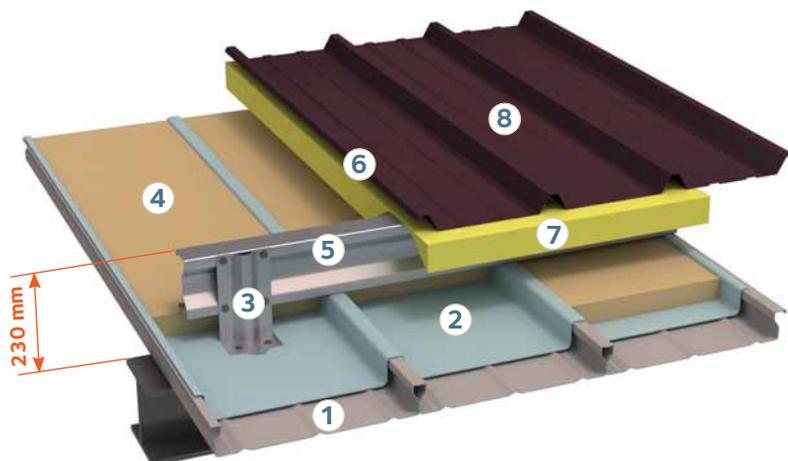
Mise en œuvre suivant norme NF DTU 40.35 pour le profil de couverture sèche et suivant notre enquête spécialisée en vigueur pour les plateaux

Cette enquête impose entre autres une largeur d'appuis des plateaux Hacierco C de 100 mm minimum, ainsi qu'une barrière pare-vapeur continue et jointoyée, et un remplissage de la lame d'air avec un isolant complémentaire.



IN 226

- 1- Plateau non porteur **Hacierco C**
Épaisseur 1,00 mm*
- 2- Pare-vapeur
- 3- **Echantignole** ou entretoise
- 4- Laine de roche épaisseur 60 mm (Isover)
- 5- **Panne** pour obtenir 230 mm entre ① et ⑦
- 6- Feutre bardage épaisseur 80 mm (Isover)
- 7- Isolant complémentaire laine de verre pincée sur panne pour remplir la lame d'air
- 8- Profil **Fréquence ou Trapéza**
Épaisseur 1,00 mm*

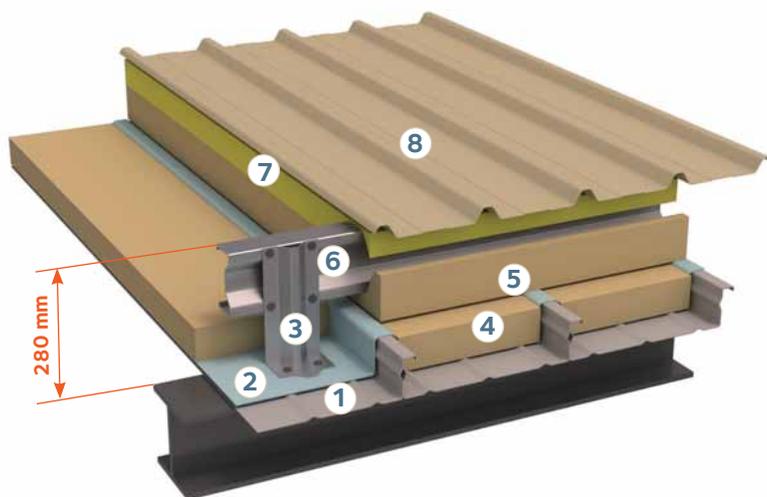


Trame parallèle sur structure intermédiaire
Plateau non porteur
[Peut être envisagé en trame perpendiculaire]



IN 227

- 1- Plateau non porteur **Hacierco C**
Épaisseur 1,25 mm*
- 2- Pare-vapeur
- 3- **Echantignole** ou entretoise
- 4 + 5- Laine de roche
Épaisseur 200 mm minimum : 100 Kg/m³
- 6- **Panne** pour obtenir 275 mm entre ① et ⑦
- 7- Isolant complémentaire laine de verre pincée sur panne pour remplir la lame d'air
- 8- Profil **Trapéza**
Épaisseur 1,25 mm*



Isolement

Référence	Indice d'affaiblissement			R (dB) par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						Poids Kg/m ²	Encombrement en cm (hors hauteur d'onde du profil extérieur)	Origine des essais acoustiques	Transmission Thermique* Surfacique Up (W/m ² K)
	Rw (C ; Ctr) dB	RA dB	RA,tr dB	125	250	500	1000	2000	4000				
IN 226	50 (-2;-7)	48	43	29	40	49	52	57	62	33	23	CSTB (04/91)	0,41
IN 227	54 (-2;-7)	52	47	33	46	52	56	57	60	49	28	CSTB (06/98)	0,30

* Valeur estimée avec un entraxe pannes de 2 m et λ isolant = 0,040 W/m.K

* Sous réserve de vérification mécanique

Face intérieure plateau perforé

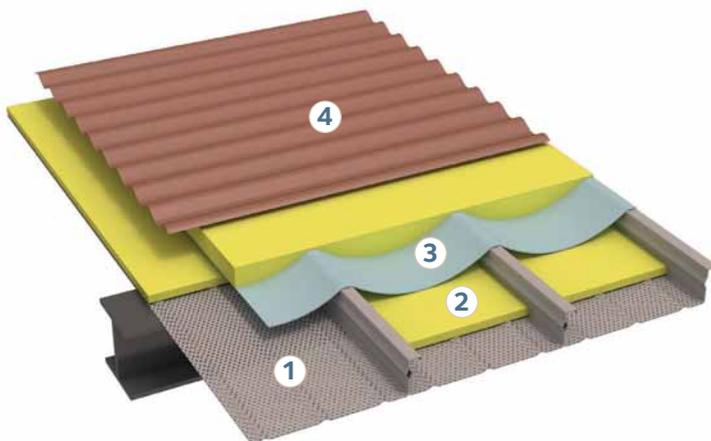
Mise en oeuvre suivant norme NF DTU 40.35 pour le profil de couverture sèche et suivant notre enquête spécialisée en vigueur pour les plateaux

Cette enquête impose entre autres une largeur d'appuis des plateaux Hacierco C de 100 mm minimum, ainsi qu'une barrière pare-vapeur continue et jointoyée, et un remplissage de la lame d'air avec un isolant complémentaire.



CN 125 C et CN 125 P

- 1- Plateaux **Hacierco C 400.90 perforé C ou P**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- Panolène bardage
Épaisseur 30 mm
(Isover - voile de verre noir)
- 3- Feutre tendu Alu
Épaisseur 80 mm (Isover)
- 4- Profil **Fréquence, Authentique ou Trapéza**



Trame perpendiculaire - Plateau porteur

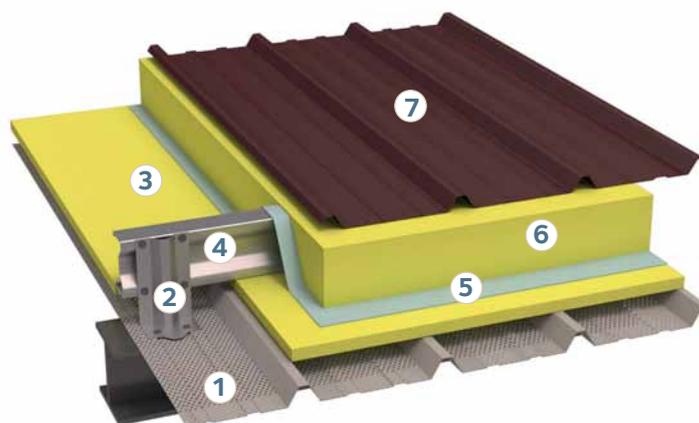
Face intérieure nervurée perforée

Mise en oeuvre suivant norme NF DTU 40.35 pour le profil de couverture sèche



CN 127

- 1- Profil **Trapéza** perforé plages épaisseur 0,75 mm*
- 2- **Echantignole** ou entretoise
- 3- Panolène bardage épaisseur 30 mm
(Isover - voile de verre noir)
- 4- **Panne**
- 5- Feutre tendu Alu épaisseur 80 mm (Isover)
- 6- Isolant complémentaire laine de verre pincée sur panne pour remplir la lame d'air
- 7- Profil **Fréquence, Authentique ou Trapéza***



Trame parallèle

Isolément

Référence	Indice d'affaiblissement			R (dB) par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						Poids Kg/m ²	Encombrement en cm (hors hauteur d'onde du profil extérieur)	Origine des essais acoustiques	Transmission Thermique* Surfacique Up (W/m ² K)
	Rw (C ; Ctr) dB	R A dB	R A, tr dB	125	250	500	1000	2000	4000				
CN 125 P	35 (-1;-6)	34	29	16	24	32	42	50	59	18	11	CSTB (07/09)	0,87

Absorption

Référence	α par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						αw	Poids Kg/m ²	Encombrement en cm (hors hauteur d'onde du profil extérieur)	Origine des essais acoustiques	Transmission Thermique* Surfacique Up (W/m ² K)
	125	250	500	1000	2000	4000					
CN 125 C	0,73	1,00	0,88	0,67	0,42	0,17	0,35	18	11	CEBTP (02/95)	0,87
CN 125 P	0,41	0,56	0,70	0,80	0,80	0,70	0,75	18	11	CSTB (06/89)	0,87
CN 127	Coefficient d'absorption acoustique αw de l'ordre de 0,70										

* Valeur estimée avec un entraxe pannes de 2 m et λ isolant = 0,040 W/m.K

* Sous réserve de vérification mécanique

Face intérieure plateau perforé

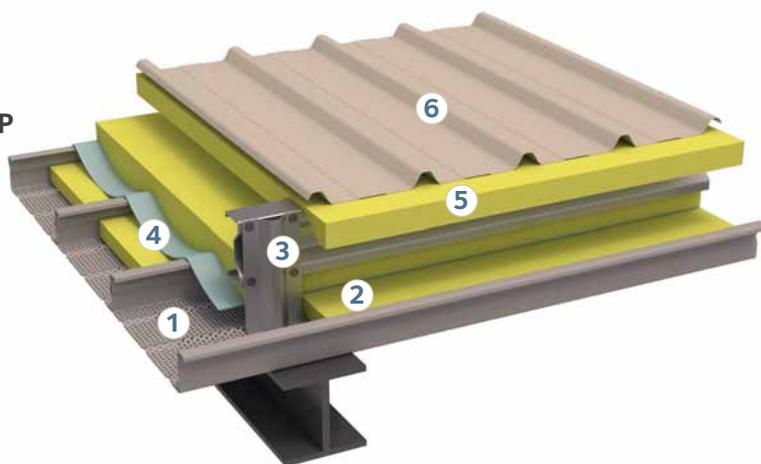
Mise en oeuvre suivant norme NF DTU 40.35 pour le profil de couverture sèche et suivant notre enquête spécialisée en vigueur pour les plateaux

Cette enquête impose entre autres une largeur d'appuis des plateaux Hacierco C de 100 mm minimum, ainsi qu'une barrière pare-vapeur continue et jointoyée, et un remplissage de la lame d'air avec un isolant complémentaire.



CN 125 RT 1 P

- 1- Plateau non porteur **Hacierco C 450.70 perforé P**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- Panolène bardage épaisseur 70 mm
- 3- Panne **Multibeam** sur échantignoies
- 4- Feutre tendu Alu épaisseur 80 mm
déroulé entre panne (Isover)
- 5- Feutre bardage épaisseur 60 mm
pincé sur panne (Isover)
- 6- Profil **Fréquence, Authentique ou Trapéza**
Épaisseur 0,75 mm*

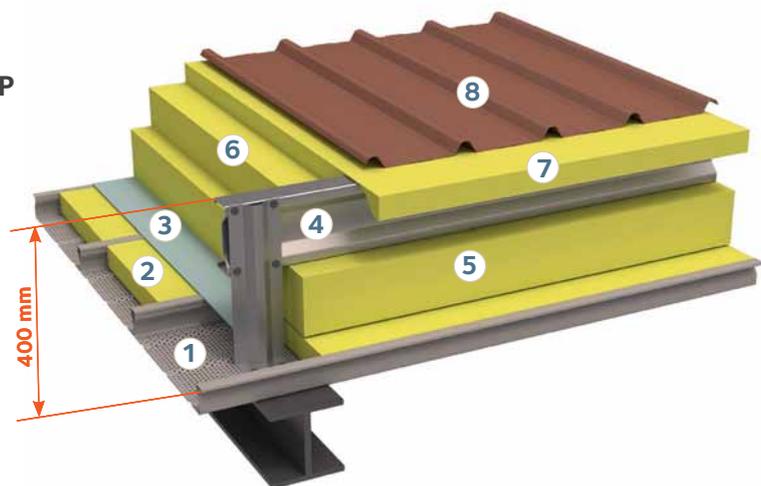


Trame perpendiculaire sur structure intermédiaire
Plateau non porteur
[Peut être envisagé en trame parallèle]



CN 125 RT P 15

- 1- Plateau non porteur **Hacierco C 450.70 perforé P**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- Panolène bardage épaisseur 70 mm (Isover)
- 3- Film pare vapeur étanche à l'air
- 4- Panne **Multibeam** sur échantignoies
- 5- Laine de verre épaisseur 150 mm
(déroulée entre pannes)
- 6- Laine de verre épaisseur 120 mm
(croisée et déroulée entre pannes)
- 7- Laine de verre épaisseur 60 mm
(déroulée et pincée sur les pannes)
- 8- Profil **Fréquence, Authentique ou Trapéza**
Épaisseur 0,75 mm*



Isolement

Référence	Indice d'affaiblissement			R (dB) par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						Poids Kg/ m ²	Encombrement en cm (hors hauteur d'onde du profil extérieur)	Origine des essais acoustiques	Transmission Thermique* Surfacique Up (W/m ² K)
	Rw (C ; Ctr) dB	RA dB	RA, tr dB	125	250	500	1000	2000	4000				
CN 125 RT 1 P	36 (-2;-8)	34	28	15	23	33	41	52	60	21	21	CSTB (07/11)	0,30
CN 125 RT P 15	36 (-2;-8)	34	28	15	23	33	41	52	60	25	40	CSTB (07/11)	0,15

Absorption

Référence	α par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						αw	Poids Kg/m ²	Encombrement en cm (hors hauteur d'onde du profil extérieur)	Origine des essais acoustiques	Transmission Thermique* Surfacique Up (W/m ² K)
	125	250	500	1000	2000	4000					
CN 125 RT 1 P	0,83	1,00	1,00	1,00	0,88	0,82	0,90	21	21	CSTB (07/11)	0,30
CN 125 RT P 15	0,83	1,00	1,00	1,00	0,88	0,82	0,90	25	40	CSTB (07/11)	0,15

* Valeur estimée avec un entraxe pannes de 2 m et λ isolant = 0,040 W/m.K

* Sous réserve de vérification mécanique

Face intérieure plateau perforé

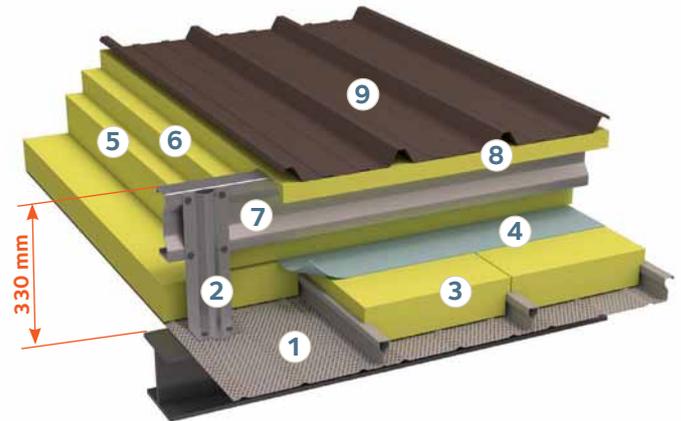
Mise en oeuvre suivant norme NF DTU 40.35 pour le profil de couverture sèche et suivant notre enquête spécialisée en vigueur pour les plateaux

Cette enquête impose entre autres une largeur d'appuis des plateaux Hacierco C de 100 mm minimum, ainsi qu'une barrière pare-vapeur continue et jointoyée, et un remplissage de la lame d'air avec un isolant complémentaire.



CIN 328 TP

- 1- Plateau non porteur **Hacierco C 450.70 perforé P**
Épaisseur 0,75 mm *
- 2- **Echantignole** ou entretoise
- 3- Cladipan 32 épaisseur 110 mm
- 4- Pare vapeur (film alu + voile de verre)
- 5- Isofaçade 32 épaisseur 140 mm
- 6- Isofaçade 32 épaisseur 80 mm
- 7- **Panne Multibeam**
- 8- Isolant complémentaire laine de verre pincée sur panne pour remplir la lame d'air
- 9- Profil **Fréquence, Authentique ou Trapéza**
Épaisseur 0,75 mm*

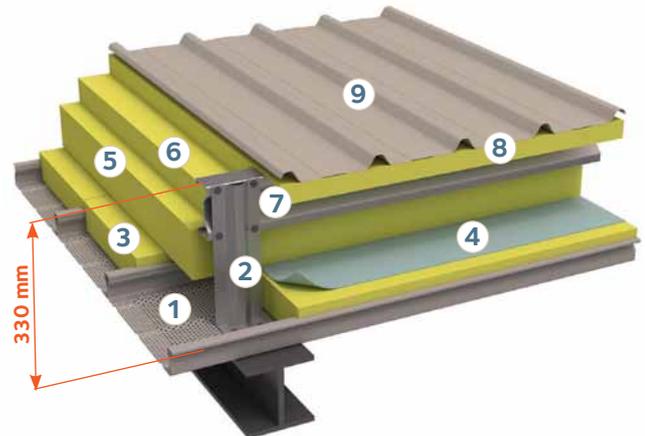


Trame parallèle sur structure intermédiaire
Plateau non porteur
[Peut être envisagé en trame perpendiculaire]



CIN 329 TP

- 1- Plateau non porteur **Hacierco C 450.70 perforé P**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- **Echantignole** ou entretoise
- 3- Cladipan 32 épaisseur 110 mm
- 4- Pare vapeur (film alu + voile de verre)
- 5- Isofaçade 32 épaisseur 140 mm
- 6- Isofaçade 32 épaisseur 80 mm
- 7- **Panne Multibeam**
- 8- Isolant complémentaire laine de verre pincée sur panne pour remplir la lame d'air
- 9- Profil **Trapéza**
Épaisseur 1,25 mm*



Trames perpendiculaires sur structure intermédiaire
Plateau non porteur
[Peut être envisagé en trame parallèle]

Isolement

Référence	Indice d'affaiblissement			R (dB) par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						Poids Kg/ m ²	Encombrement en cm (hors hauteur d'onde du profil extérieur)	Origine des essais acoustiques	Transmission Thermique* Surfaccique Up (W/m ² K)
	Rw (C ; Ctr) dB	R A dB	R A, tr dB	125	250	500	1000	2000	4000				
CIN 328 TP	47 (-5;-13)	42	34	19	37	56	58	64	65	30	33	CSTB (07/11)	0,15
CIN 329 TP	51 (-5;-13)	46	38	23	40	56	59	61	62	35	33	CSTB (07/11)	0,15

Absorption

Référence	α par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						αw	Poids Kg/m ²	Encombrement en cm (hors hauteur d'onde du profil extérieur)	Origine des essais acoustiques	Transmission Thermique* Surfaccique Up (W/m ² K)
	125	250	500	1000	2000	4000					
CIN 328 TP	0,77	1,00	1,00	1,00	0,99	0,88	1,00	30	33	CSTB (07/11)	0,15
CIN 329 TP	0,77	1,00	1,00	1,00	0,99	0,88	1,00	35	33	CSTB (07/11)	0,15

* Valeur estimée avec un entraxe pannes de 2 m

* Sous réserve de vérification mécanique

Face intérieure plateau perforé

Mise en oeuvre suivant norme NF DTU 40.35 pour le profil de couverture sèche et suivant notre enquête spécialisée en vigueur pour les plateaux

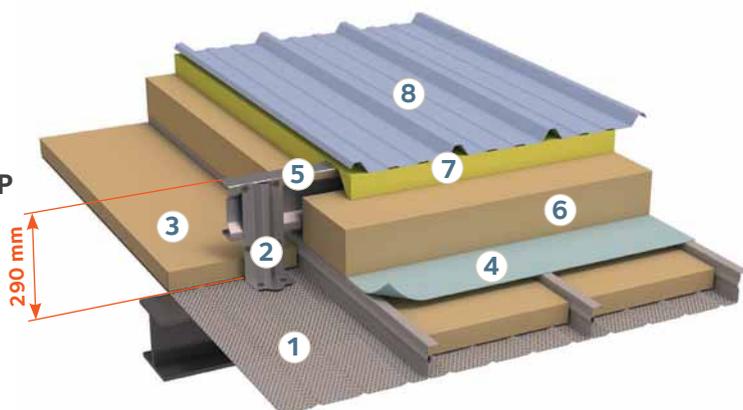
Cette enquête impose entre autres une largeur d'appuis des plateaux Hacierco C de 100 mm minimum, ainsi qu'une barrière pare-vapeur continue et jointoyée, et un remplissage de la lame d'air avec un isolant complémentaire pincé sur panne.



CIN 320 TP R

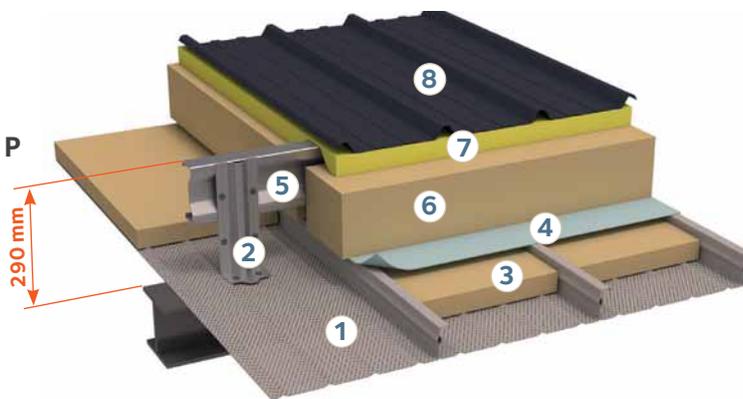
> Nouveau

- 1- Plateaux non porteur **Hacierco C 500.90 perforé P**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- **Echantignole**
- 3- Laine de roche Sorock épaisseur 70 mm (Rockwool)
(voile de verre noir)
- 4- Pare-vapeur
- 5- **Panne Multibeam**
- 6- Laine de roche Torock épaisseur 200 mm
- 7- Isolant complémentaire laine de verre pincée sur panne
pour remplir la lame d'air
- 8- Profil **Trapéza, Fréquence ou Authentique**
Épaisseur 0,75 mm



CIN 323 TP

- 1- Plateaux non porteur **Hacierco C 500.90 perforé P**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- **Echantignole** ou entretoise
- 3- Laine de roche Sorock épaisseur 70 mm (Rockwool)
(voile de verre noir)
- 4- Pare-vapeur
- 5- **Panne Multibeam**
- 6- Laine de roche Torock épaisseur 200 mm (Rockwool)
- 7- Isolant complémentaire laine de verre pincée sur panne
pour remplir la lame d'air
- 8- Profil **Trapéza**
Épaisseur 1,25 mm*



Trame parallèle sur structure intermédiaire
Plateau non porteur
[Peut être envisagé en trame perpendiculaire]

Isolément

Référence	Indice d'affaiblissement			R (dB) par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						Poids Kg/m ²	Encombrement en cm (hors hauteur d'onde du profil extérieur)	Origine des essais acoustiques	Transmission Thermique* Surfacique Up (W/m ² K)
	Rw (C ; Ctr) dB	RA dB	RA, tr dB	125	250	500	1000	2000	4000				
CIN 320 TP R	47 (-5; -13)	42	34	19	35	51	61	66	68	31	29	FCBA (08/12)	0,24
CIN 323 TP	50 (-5; -13)	45	37	23	38	53	62	64	66	35	29	FCBA (08/12)	0,24

Absorption

Référence	α par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						αw	Poids Kg/m ²	Encombrement en cm (hors hauteur d'onde du profil extérieur)	Origine des essais acoustiques	Transmission Thermique* Surfacique Up (W/m ² K)
	125	250	500	1000	2000	4000					
CIN 320 TP R CIN 323 TP	0,40	1,00	1,00	1,00	0,94	0,82	0,95	31 et 35	29	FCBA	0,24

* Valeur estimée avec un entraxe pannes de 2 m

* Sous réserve de vérification mécanique

Face intérieure plateau perforé

Mise en oeuvre suivant norme NF DTU 40.35 pour le profil de couverture sèche et suivant notre enquête spécialisée en vigueur pour les plateaux

Cette enquête impose entre autres une largeur d'appuis des plateaux Hacierco C de 100 mm minimum, ainsi qu'une barrière pare-vapeur continue et jointoyée, et un remplissage de la lame d'air avec un isolant complémentaire pincé sur panne.



CIN 338 T

1- Plateau non porteur **Hacierco C 450.70 perforé P**

Épaisseur 0,75 mm*

2- **Echantignole** ou entretoise

3- Panolène bardage épaisseur 50 mm (Isover) (voile de verre noir)

4- Profil **Trapéza**

Épaisseur 1,00 mm

5- Feutre bardage épaisseur 100 mm

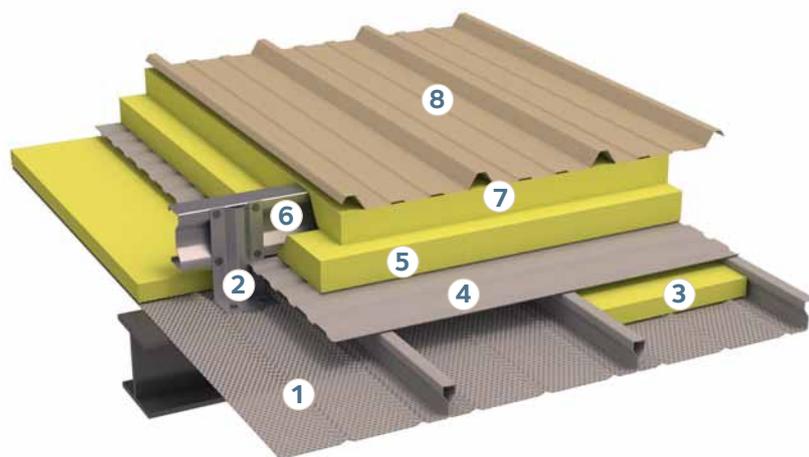
6- **Panne Multibeam**

Pour obtenir 220 mm entre ① et ⑦

7- Isolant complémentaire laine de verre pincée sur panne pour remplir la lame d'air

8- Profil **Fréquence, Authentique ou Trapéza**

Épaisseur 0,75 mm*



Isolement

Référence	Indice d'affaiblissement			R (dB) par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						Poids Kg/m ²	Encombrement en cm (hors hauteur d'onde du profil extérieur)	Origine des essais acoustiques	Transmission Thermique* Surfaccique Up (W/m ² K)
	Rw (C ; Ctr) dB	R A dB	R A, tr dB	125	250	500	1000	2000	4000				
CIN 338 T	48 (-2;-8)	46	40	27	36	46	57	63	64	31	26	CSTB (06/93)	0,40

Absorption

Référence	α par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						αw	Poids Kg/m ²	Encombrement en cm (hors hauteur d'onde du profil extérieur)	Origine des essais acoustiques	Transmission Thermique* Surfaccique Up (W/m ² K)
	125	250	500	1000	2000	4000					
CIN 338 T	0,25	0,59	0,97	0,91	0,80	0,88	0,85	31	26	CSTB (12/07)	0,40



Le savez-vous ?

Pour ce système de toiture triple peau, nous pouvons vous proposer différentes solutions renforcées au niveau acoustique, permettant d'atteindre des indices d'affaiblissement acoustique Rw (C ; Ctr) jusqu'à 57(-2 ; -7)dB (valeur issue de calcul par simulation sur logiciel AcouS STIFF®)

* Valeur estimée avec un entraxe pannes de 2 m

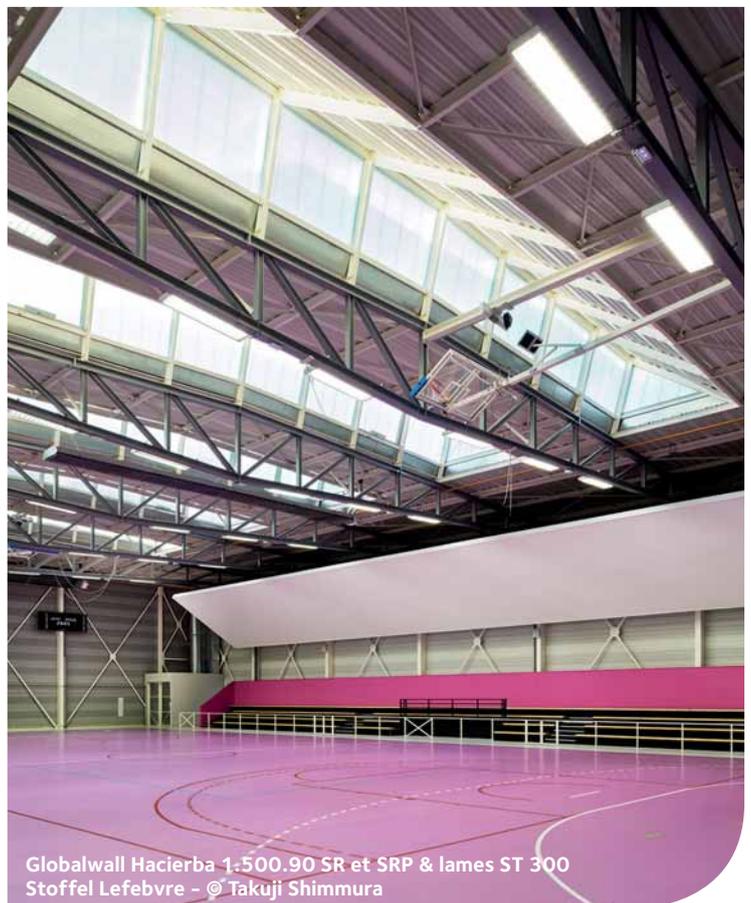
* Sous réserve de vérification mécanique

Systemes thermo-acoustiques Globalwall



Globalwall Hacierba 1.500.90 SR et SRP & lames ST 300 - Stoffel Lefebvre - © Takuji Shimmura

IN 226	p.75
IN 226 A	p.75
IN 226 B	p.75
IN 227	p.76
IN 227 ST	p.76
IN 225 i	p.76
IN 600 R	p.77
IN 620 R	p.77
IN 220 RT	p.78
CN 125 RT P	p.78
CN 123 i	p.78
IN 600 i	p.79
IN 620 i	p.79
CN 610 i	p.79
IN 221 Rockbardage	p.80
IN 222 Rockbardage	p.80
IN 223 Rockbardage	p.80
CN 121 Rockbardage	p.80
CN 122 Rockbardage	p.80
CIN 326 i	p.81
CIN 338 B	p.81
CN 610 R	p.82
CN 620 R	p.82
IN 232 Doublage	p.83
IN 234 Doublage	p.83
IN 235 Doublage	p.83



Globalwall Hacierba 1.500.90 SR et SRP & lames ST 300
Stoffel Lefebvre - © Takuji Shimmura

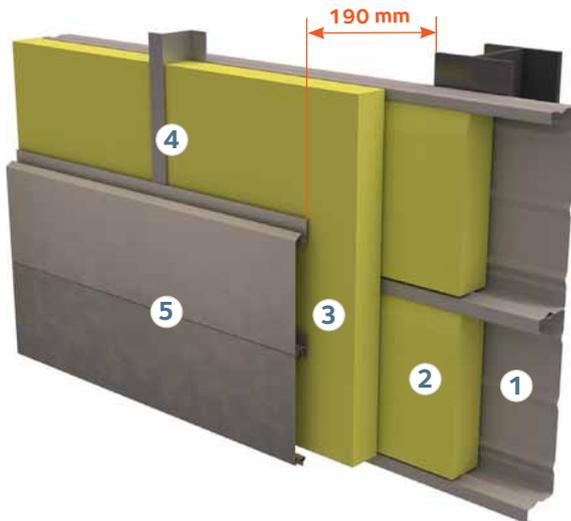
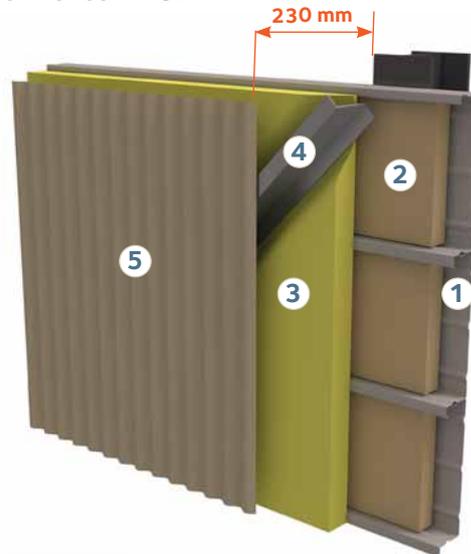
Performances des systèmes de bardage Globalwall

Face intérieure plateau non perforé

Mise en oeuvre suivant les recommandations professionnelles RAGE

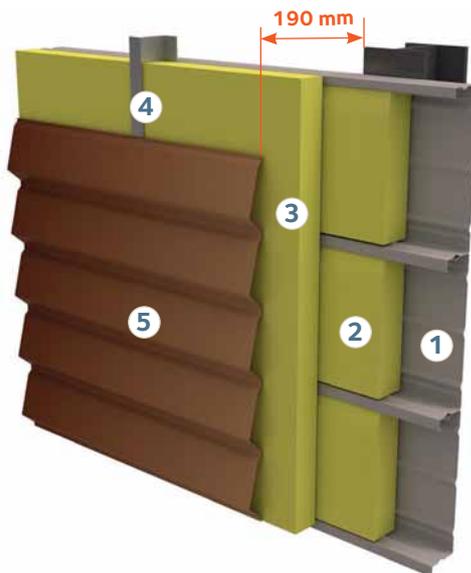
IN 226

- 1- Plateau **Hacierba 1.400.90 SR**
Épaisseur 1,00 mm*
- 2- Laine de roche en 60 mm : 140 kg/m³
- 3- Feutre bardage épaisseur 80 mm
- 4- **Ecarteur intermédiaire** pour obtenir 230 mm entre ① et ⑤
- 5- Profil **Fréquence, Océane ou Trapéza**
Épaisseur 1,00 mm



IN 226 A

- 1- Plateau **Hacierba 1.400.90 SR**
Épaisseur 1,00 mm *
- 2- Panolène bardage épaisseur 90 mm
- 3- Feutre bardage épaisseur 80 mm
- 4- **Ecarteur intermédiaire**
- 5- Parement de façade lame **Hairplan 300**
Épaisseur 1,00 mm



IN 226 B

- 1- Plateau **Hacierba 1.400.90 SR**
Épaisseur 1,00 mm *
- 2- Panolène bardage épaisseur 90 mm
- 3- Feutre bardage épaisseur 80 mm
- 4- **Ecarteur intermédiaire**
- 5- Profil de bardage **Fréquence, Océane ou Trapéza**
Épaisseur 1,00 mm

Isolement

Référence	Indice d'affaiblissement			R (dB) par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						Poids Kg/ m ²	Encombrement en cm (hors hauteur d'onde du profil extérieur)	Origine des essais acoustiques	Transmission Thermique* Superficielle Up (W/m ² K)
	Rw (C; Ctr) dB	R A dB	R A, tr dB	125	250	500	1000	2000	4000				
IN 226	50 (-2;-7)	48	43	29	40	49	52	57	62	33	23	CSTB (04/91)	0,43
IN 226 A	53 (-3;-10)	50	43	28	43	54	58	58	60	29	19	CSTB (11/08)	0,35
IN 226 B	49 (-2;-7)	47	42	29	41	47	52	52	54	26	19	CSTB (11/08)	0,35

* Valeur estimée avec un entraxe écarteurs de 2 m et λ isolant = 0,040 W/m.K

* Sous réserve de vérification mécanique

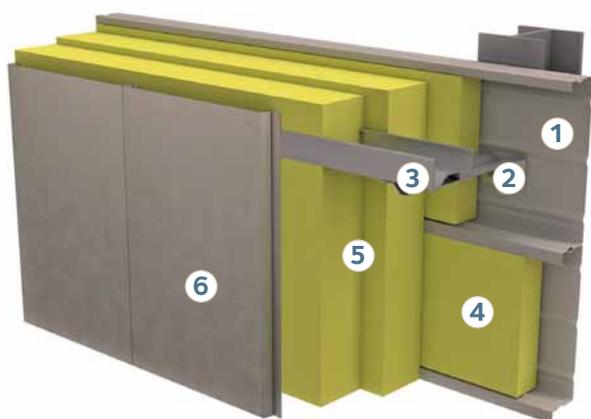
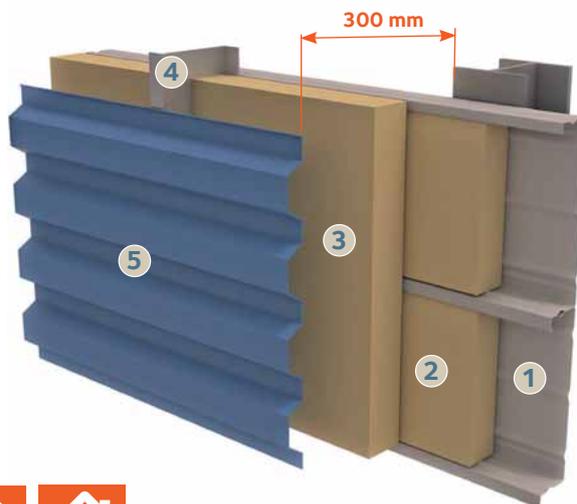
Face intérieure plateau non perforé

Mise en oeuvre suivant les recommandations professionnelles RAGE et Avis Technique en vigueur



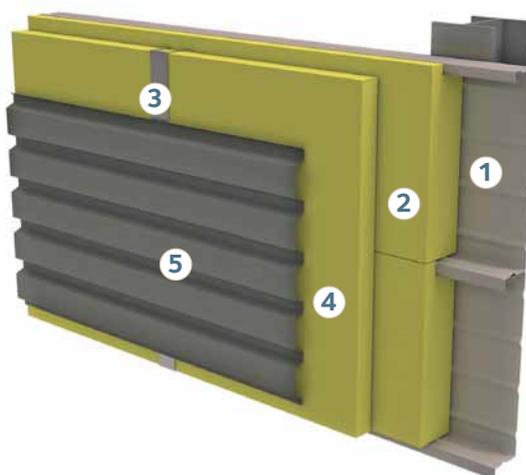
IN 227

- 1- Plateau **Hacierba**
Épaisseur 1,25 mm*
- 2+3- Laine de roche 200 mm minimum : 100 kg/m³ minimum
- 4- **Ecarteur intermédiaire Oméga**
pour obtenir 300 mm entre ① et ⑤
- 5- Profil **Trapéza**
Épaisseur 1,25 mm



IN 227 ST

- 1- Plateau **Hacierba 1.400.90 SR ou BS** épaisseur 1,00 mm*
- 2- Echantignoles
- 3- Lisse **Multibeam** sur échantignoles (règlage à prévoir)
- 4- Isolant ($\lambda = 0,040$ W/m.K maxi)
Épaisseur 90 mm (en fond de plateau)
- 5- Isolants ($\lambda = 0,040$ W/m.K maxi)
Épaisseur totale 300 mm (déroulés entre lisse)
- 6- Lame **ST 500** acier épaisseur 1,50 mm (une continuité de l'acier est à prévoir au raccordement des lames, pas de joint ouvert)



IN 225 i

- 1- Plateau **Hacierba 1.500.90 BS ou SR**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- Cladirol 35 épaisseur 150 mm
- 3- Ecarteur
- 4- Isobardage 32 épaisseur 60 mm
- 5- Profil de bardage **Trapéza, Fréquence ou Océane**
Épaisseur 0,75 mm

Isolement

Référence	Indice d'affaiblissement			R (dB) par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						Poids Kg/m ²	Encombrement en cm (hors hauteur d'onde du profil extérieur)	Origine des essais acoustiques	Transmission Thermique* Surfacique Up (W/m ² K)
	Rw (C ; Ctr) dB	RA dB	RA, tr dB	125	250	500	1000	2000	4000				
IN 227	54 (-2; -7)	52	47	33	46	52	56	57	60	49	30	CSTB (06/98)	0,30
IN 227 ST	63 (-2; -8)	61	55	41	52	62	66	70	76	40	42	CSTB (07/98)	0,20
IN 225i	51 (-3; -10)	48	41	26	39	51	59	66	61	23	21	CSTB (07/11)	0,21

* Valeur estimée avec entraxe écarteurs de 2 m

* Sous réserve de vérification mécanique

Performances des systèmes de bardage Globalwall

Face intérieure plateau non perforé

Mise en oeuvre suivant Avis Technique en vigueur



IN 600 R

> Nouveau

- 1- Plateau **Hacierba 1.600.150 VK**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- Sorock épaisseur 50 mm
- 3- Rockbardage Energy épaisseur 160 mm
ou 2 + 3- Rockbardage Energy épaisseur 210 mm
- 4- Profil de bardage **Trapéza, Fréquence ou Océane**
Épaisseur 0,75 mm



IN 620 R

> Nouveau

- 1- Plateau **Hacierba 1.600.150 VK**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- Sorock épaisseur 50 mm
- 3- Rockbardage Energy épaisseur 160 mm
ou 2 + 3- Rockbardage Energy épaisseur 210 mm
- 4- Ecarteur
- 5- Rockfaçade épaisseur 100 mm
- 6- Profil de bardage **Trapéza, Fréquence ou Océane**
Épaisseur 0,75 mm

Isolement

Référence	Indice d'affaiblissement			R (dB) par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						Poids Kg/m ²	Encombrement en cm (hors hauteur d'onde du profil extérieur)	Origine des essais acoustiques	Transmission Thermique Surfacique Up (W/m ² K)
	Rw (C ; Ctr) dB	RA dB	RA, tr dB	125	250	500	1000	2000	4000				
IN 600 R	50 (-4; -12)	46	38	24	41	50	55	57	57	27	21	FCBA	0,24
IN 620 R	57 (-6; -14)	51	43	28	50	60	67	69	73	31	31	FCBA	0,18

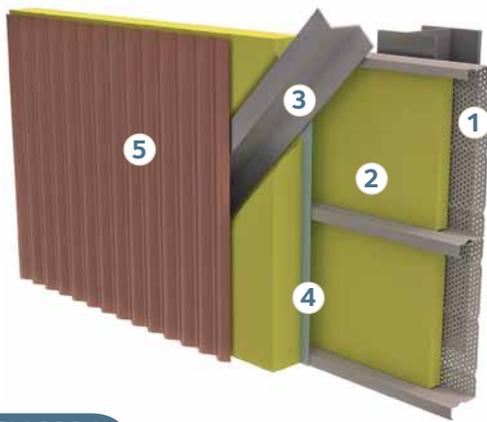
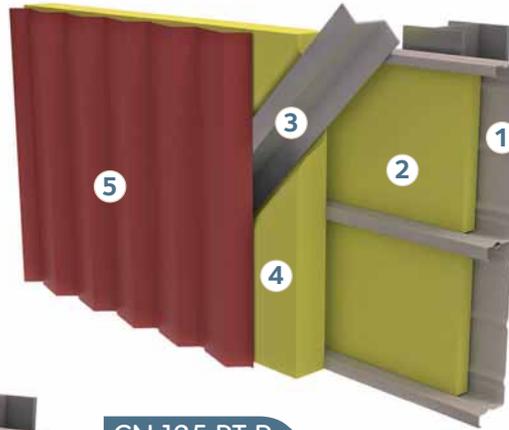
* Sous réserve de vérification mécanique

Face intérieure plateau non perforé ou perforé type P

Mise en oeuvre suivant les recommandations professionnelles RAGE et Avis Technique en vigueur

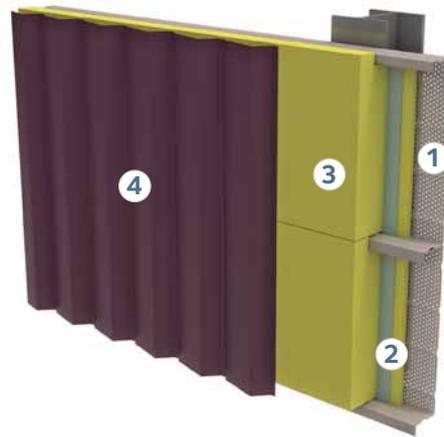
IN 220 RT

- 1- Plateau **Hacierba**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- Panolène bardage épaisseur 50 mm
- 3- Ecarteur
- 4- Feutre bardage épaisseur 100 mm
- 5- Profil **Trapéza, Fréquence ou Océane***



CN 125 RT P

- 1- Plateau **Hacierba perforé P**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- Panolène bardage épaisseur 50 mm
(voile de verre noir)
- 3- Ecarteur
- 4- Feute tendu alu épaisseur 100 mm
- 5- Profil **Trapéza, Fréquence ou Océane***



CN 123 i

> **Nouveau**

Mise en oeuvre suivant avis technique en vigueur

- 1- Plateau **Hacierba 1.500.90 SRP perforé P**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- Cladacoustic épaisseur 20 mm
- 3- Cladipan 32 épaisseur 130 mm
- 4- Profil de bardage **Trapéza, Fréquence ou Océane**
Épaisseur 0,75 mm

Isolément

Référence	Indice d'affaiblissement			R (dB) par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						Poids Kg/m ²	Encombrement en cm (hors hauteur d'onde du profil extérieur)	Origine des essais acoustiques	Transmission Thermique* Surfaccique Up (W/m ² K)
	Rw (C ; Ctr) dB	R A dB	R A, tr dB	125	250	500	1000	2000	4000				
IN 220 RT	42 (-4;-11)	38	31	16	32	41	47	46	47	18	15	CEDIA (12/88)	0,36
CN 125 RT P	35 (-1;-6)	34	29	16	24	32	42	50	59	18	15	CSTB (07/09)	0,36
CN 123 I	36 (-3;-10)	33	26	12	24	40	52	55	62	21	15	CSTB (04/16)	0,28

Absorption

Référence	α par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						αw	Poids Kg/m ²	Encombrement en cm (hors hauteur d'onde du profil extérieur)	Origine des essais acoustiques	Transmission Thermique* Surfaccique Up (W/m ² K)
	125	250	500	1000	2000	4000					
CN 123 i	0,85	1,00	1,00	1,00	0,99	0,84	1,00	21	15	CSTB (04/16)	0,28
CN 125 RT P	0,25	0,59	0,97	0,91	0,80	0,88	0,85	18	15	CSTB (12/07)	0,36

* Valeur approchée avec entraxe écarteurs de 2 m

* Sous réserve de vérification mécanique

Performances des systèmes de bardage Globalwall

Face intérieure plateau non perforé ou perforé type P

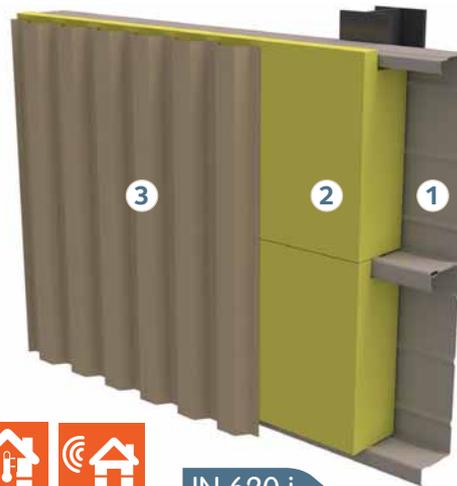
Mise en oeuvre suivant Avis Technique en vigueur



IN 600 i

> Nouveau

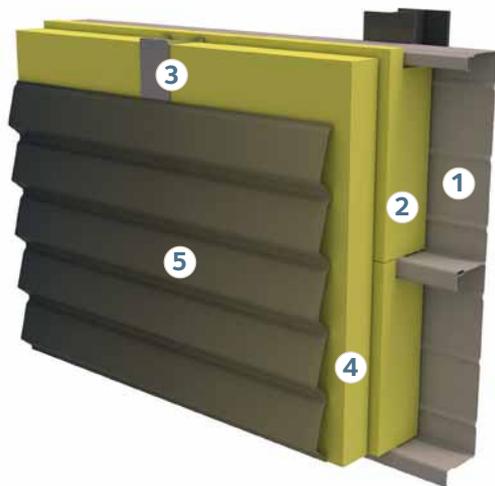
- 1- Plateau **Hacierba 1.600.150 VK**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- Cladipan 32 épaisseur 210 mm
- 3- Profil de bardage **Trapéza, Fréquence ou Océane**
Épaisseur 0,75 mm



IN 620 i

> Nouveau

- 1- Plateau **Hacierba 1.600.150 VK** épaisseur 0,75 mm*
- 2- Cladipan 32 épaisseur 210 mm
- 3- Ecarteur
- 4- Isobardage 32 épaisseur 120 mm
- 5- Profil de bardage **Trapéza, Fréquence ou Océane**
Épaisseur 0,75 mm



CN 610 i

> Nouveau

- 1- Plateau **Hacierba 1.600.150 VKP perforé P**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- Cladacoustic épaisseur 20 mm
- 3- Cladipan 32 épaisseur 190 mm
- 4- Profil de bardage **Trapéza, Fréquence ou Océane**
Épaisseur 0,75 mm



Isolement

Référence	Indice d'affaiblissement			R (dB) par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						Poids Kg/m ²	Encombrement en cm (hors hauteur d'onde du profil extérieur)	Origine des essais acoustiques	Transmission Thermique Surfaccique Up (W/m ² K)
	Rw (C ; Ctr) dB	RA dB	RA,tr dB	125	250	500	1000	2000	4000				
IN 600 i	49 (-3;-10)	46	39	25	40	46	54	54	60	23	21	CSTB (04/16)	0,23
IN 620 i	55 (-5;-12)	50	43	28	47	60	66	71	74	27	33	CSTB (04/16)	0,13
CN 610 i	39 (-4;-11)	35	28	13	29	46	57	60	67	23	21	CSTB (04/16)	0,23

Absorption

Référence	α par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						αw	Poids Kg/m ²	Encombrement en cm (hors hauteur d'onde du profil extérieur)	Origine des essais acoustiques	Transmission Thermique Surfaccique Up (W/m ² K)
	125	250	500	1000	2000	4000					
CN 610i	0,91	0,98	1,00	1,00	1,00	0,89	1,00	23	21	CSTB (04/16)	0,23

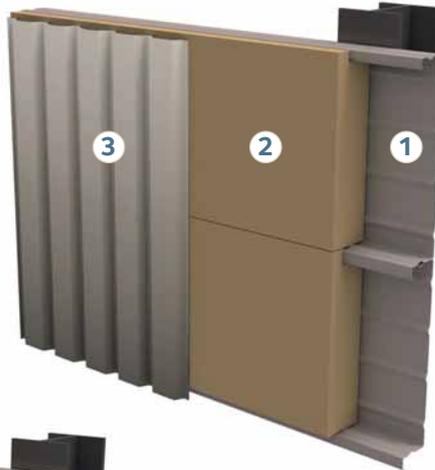
* Sous réserve de vérification mécanique

Face intérieure plateau non perforé ou perforé type P

Mise en oeuvre suivant Avis Technique en vigueur

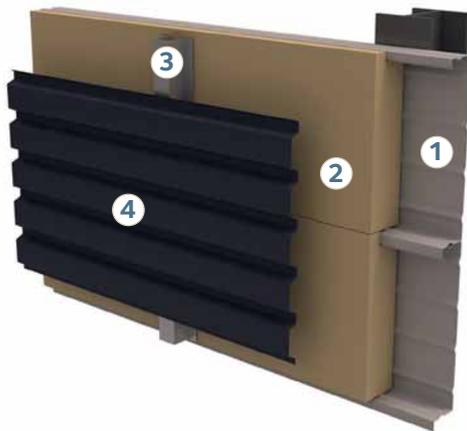
IN 221 Rockbardage

- 1- Plateau **Hacierba 1.500.90 BS ou SR**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- Rockbardage épaisseur 130 mm
- 3- Profil **Fréquence, Trapéza**
Épaisseur 0,63 mm



IN 222 Rockbardage

- 1 et 2- Mêmes composants que IN221
- 3- Profil **Fréquence, Trapéza**
Épaisseur 0,75 mm



IN 223 Rockbardage

- 1- Plateau **Hacierba 1.500.90 BS ou SR**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- Rockbardage épaisseur 130 mm
- 3- Oméga
- 4- Profil **Fréquence, Trapéza**
Épaisseur 0,75 mm

CN 121 Rockbardage

- 1- Plateau **Hacierba 1.500.90 SR P**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- Rocksourdine
- 3- Rockbardage épaisseur 130 mm
- 4- Profil **Fréquence, Trapéza**
Épaisseur 0,63 mm



$\alpha_w = 0,85$

CN 122 Rockbardage

- 1 à 3- Mêmes composants que CN 121 Rockbardage
- 4- Profil **Fréquence, Trapéza**
Épaisseur 0,75 mm

Isolement

Référence	Indice d'affaiblissement			R (dB) par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						Origine des essais acoustiques
	Rw (C ; Ctr) dB	RA dB	RA,tr dB	125	250	500	1000	2000	4000	
IN 221 Rockbardage	45 (-5;-13)	40	32	17	36	48	58	59	62	CTBA (09/05)
IN 222 Rockbardage	46 (-5;-13)	41	33	18	35	49	60	58	64	CTBA (09/05)
IN 223 Rockbardage	48 (-8;-17)	40	31	16	37	55	67	71	75	CTBA (09/05)
CN 121 Rockbardage	35 (-3;-8)	32	27	14	21	36	48	54	63	CSTB (05/06)
CN 122 Rockbardage	36 (-3;-9)	33	27	14	22	38	49	50	60	CSTB (05/06)

* Sous réserve de vérification mécanique

Performances des systèmes de bardage Globalwall

Face intérieure plateau perforé type P

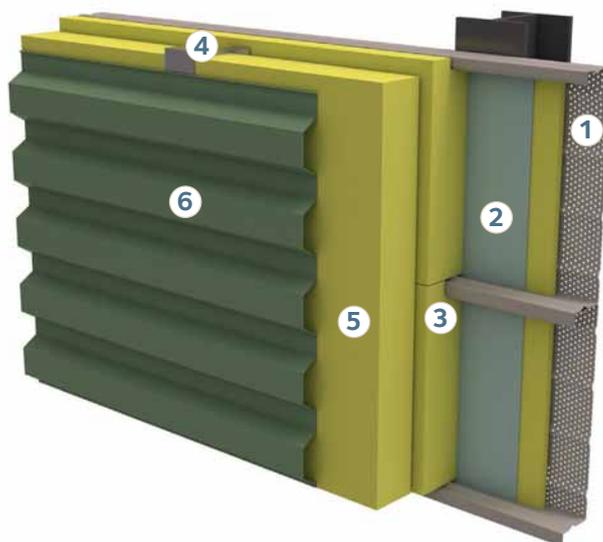
Mise en oeuvre suivant Avis Technique en vigueur



CIN 326 i

> Nouveau

- 1- Plateau **Hacierba 1.500.90 SRP perforé P**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- Cladoustic épaisseur 20 mm
- 3- Cladipan 32 épaisseur 130 mm
- 4- Ecarteur
- 5- Isobardage 32 épaisseur 120 mm
- 6- Profil de bardage **Trapéza, Fréquence ou Océane**
Épaisseur 0,75 mm



Mise en oeuvre suivant les recommandations professionnelles RAGE



CIN 338 B

- 1- Plateau **Hacierba 1.450.70 HRP perforé P**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- Panolène bardage épaisseur 50 mm
(Isover - voile de verre noir)
- 3- Profil **Trapéza** épaisseur 1,00 mm
- 4- Feutre bardage épaisseur 100 mm
- 5- Ecarteur intermédiaire pour obtenir 220 mm
entre ① et ⑥
- 6- Profil **Trapéza, Fréquence ou Océane**
Épaisseur 0,75 mm*



Isolément

Référence	Indice d'affaiblissement			R (dB) par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						Poids Kg/m ²	Encombrement en cm (hors hauteur d'onde du profil extérieur)	Origine des essais acoustiques	Transmission Thermique* Surfacique Up (W/m ² K)
	Rw (C ; Ctr) dB	RA dB	RA,tr dB	125	250	500	1000	2000	4000				
CIN 326 i	43 (-4;-12)	39	31	17	34	52	65	73	75	25	27	CSTB (04/16)	0,15
CIN 338 B	48 (-2;-8)	46	40	27	36	46	57	63	64	28	22	CSTB (06/93)	0,36

Absorption

Référence	α par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						αw	Poids Kg/m ²	Encombrement en cm (hors hauteur d'onde du profil extérieur)	Origine des essais acoustiques	Transmission Thermique* Surfacique Up (W/m ² K)
	125	250	500	1000	2000	4000					
CIN 326 i	0,85	1,00	1,00	1,00	0,99	0,84	1,00	25	27	CSTB (04/16)	0,15
CIN 338 B	0,25	0,59	0,97	0,91	0,80	0,88	0,85	28	22	CSTB (12/07)	0,36

* Valeur estimée avec entraxe écarteurs de 2 m

* Sous réserve de vérification mécanique



Face intérieure plateau perforé type P

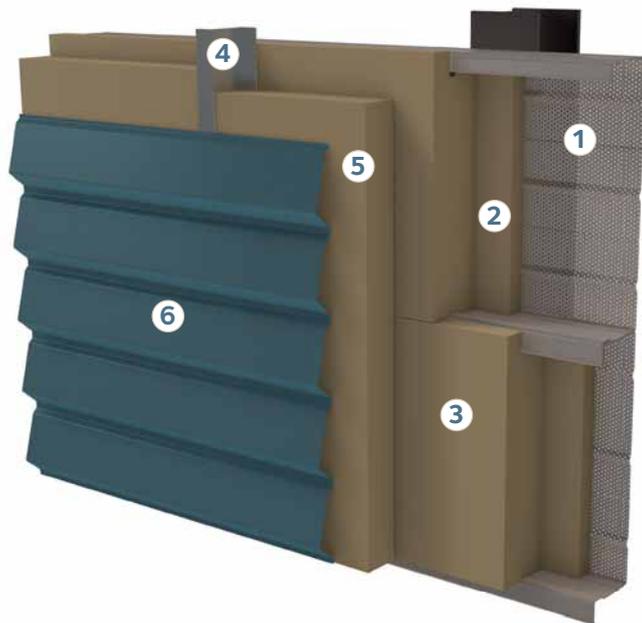
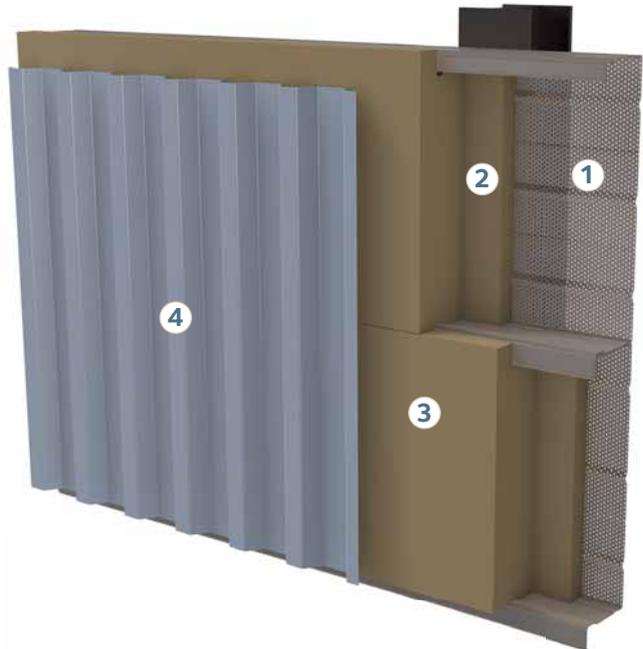
Mise en oeuvre suivant Avis Technique en vigueur



CN 610 R

> Nouveau

- 1- Plateau **Hacierba 1.600.150 VKP**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- Sorock épaisseur 50 mm
- 3- Rockbardage Energy épaisseur 160 mm
ou 2 + 3- Rockbardage Energy épaisseur 210 mm
- 4- Profil de bardage **Trapéza, Fréquence ou Océane**
Épaisseur 0,75 mm



CN 620 R

> Nouveau

- 1- Plateau **Hacierba 1.600.150 VKP**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- Sorock épaisseur 50 mm
- 3- Rockbardage Energy épaisseur 160 mm
ou 2 + 3- Rockbardage Energy épaisseur 210 mm
- 4- Ecarteur
- 5- Rockfaçade épaisseur 100 mm
- 6- Profil de bardage **Trapéza, Fréquence ou Océane**
Épaisseur 0,75 mm

Isolément

Référence	Indice d'affaiblissement			R (dB) par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						Poids Kg/m ²	Encombrement en cm (hors hauteur d'onde du profil extérieur)	Origine des essais acoustiques	Transmission Thermique Surfaccique Up (W/m ² K)
	Rw (C ; Ctr) dB	R A dB	R A, tr dB	125	250	500	1000	2000	4000				
CN 610 R	40 (-3;-10)	37	30	15	29	45	61	65	71	27	21	FCBA	0,24
CN 620 R	41 (-2;-9)	39	32	19	29	40	49	54	64	31	31	FCBA	0,18

Absorption

Référence	α par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						αw	Poids Kg/m ²	Encombrement en cm (hors hauteur d'onde du profil extérieur)	Origine des essais acoustiques	Transmission Thermique Surfaccique Up (W/m ² K)
	125	250	500	1000	2000	4000					
CN 610 R	0,74	1,00	1,00	0,96	0,90	0,78	0,95	27	21	FCBA	0,24

Bardage double peau avec habillage intérieur plaque de plâtre

Mise en oeuvre suivant Avis Technique en vigueur

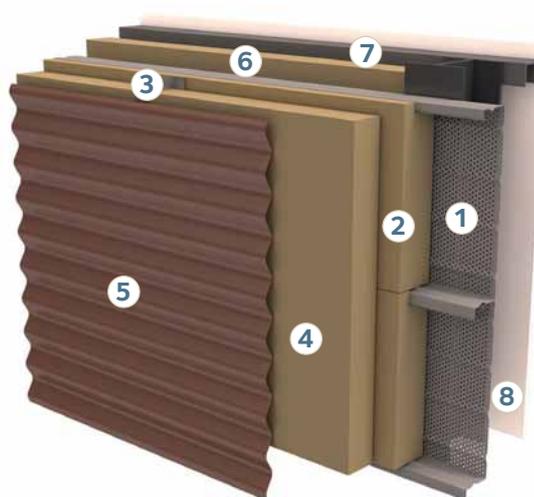
IN 232 Doublage

- 1- Plateau **Hacierba 1.500.90 BS ou SR**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- Rockbardage Energy épaisseur 150 mm (Rockwool)
- 3- Profil **Trapéza, Fréquence ou Océane**
Épaisseur 0,75 mm
- 4- Rockmur kraft épaisseur 100 mm (Rockwool)
- 5- Structure
- 6- Plaque de plâtre BA 13



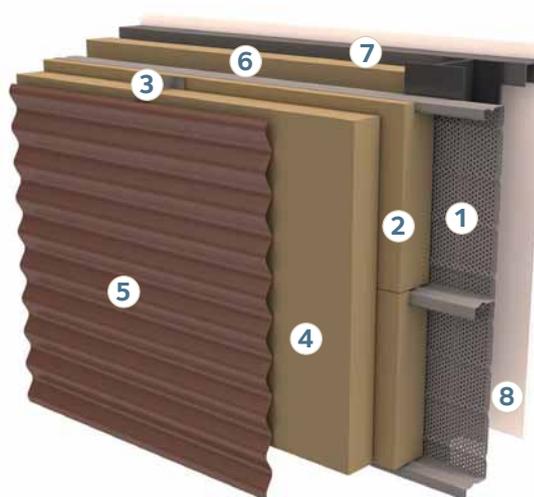
IN 234 Doublage

- 1- Plateau **Hacierba 1.500.90 SRP perforé P**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- Rockbardage Energy épaisseur 150 mm (Rockwool)
- 3- Profil **Trapéza, Fréquence ou Océane**
Épaisseur 0,75 mm
- 4- Rockmur kraft épaisseur 100 mm (Rockwool)
- 5- Structure
- 6- Plaque de plâtre BA 13



IN 235 Doublage

- 1- Plateau **Hacierba 1.500.90 SRP perforé P**
Épaisseur 0,75 mm*
- 2- Rockbardage Energy épaisseur 150 mm (Rockwool)
- 3- Zed
- 4- Rockfaçade épaisseur 100 mm (Rockwool)
- 5- Profil **Trapéza, Fréquence ou Océane**
Épaisseur 0,75 mm
- 6- Rockmur kraft épaisseur 100 mm (Rockwool)
- 7- Structure
- 8- Plaque de plâtre BA 13



Isolement

Référence	Indice d'affaiblissement			R (dB) par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						Poids Kg/m ²	Encombrement en cm (hors hauteur d'onde du profil extérieur)	Origine des essais acoustiques	Transmission Thermique Superficielle Up (W/m ² K)
	Rw (C ; Ctr) dB	R A dB	R A, tr dB	125	250	500	1000	2000	4000				
IN 232 Doublage	59 (-8; -17)	51	42	27	55	68	75	81	83	36	28	FCBA	0,20
IN 234 Doublage	57 (-4; -11)	53	46	31	47	63	73	79	83	36	28	FCBA	0,20
IN 235 Doublage	62 (-6; -13)	56	49	34	53	67	73	79	82	40	38	FCBA	0,16

* Sous réserve de vérification mécanique

Panneaux sandwich habillages intérieurs & écrans acoustiques



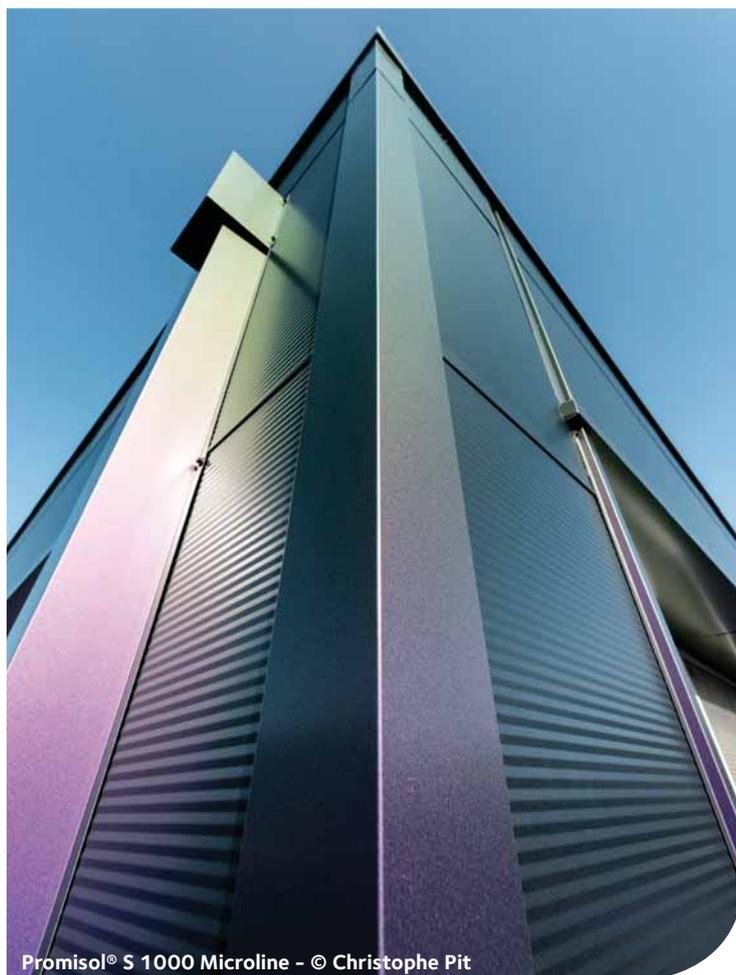
Promisol® S 1000 Liss - Jean-Luc Dupanloup - © Denis Paillard

Panneaux sandwich

Ondatherm® T.....	p.85
Promisol® V et Promisol® S	p.85
Ondastyl T	p.86
Promistyl® S Promistyl® V.....	p.86
Promistyl® SA Promistyl® VA.....	p.86

Habillage et écran acoustique

CR 111 Habillage intérieur bardage	p.87
CR 111 Habillage intérieur béton	p.87
CN Ecran	p.87



Promisol® S 1000 Microline - © Christophe Pit

Performances des panneaux sandwich

Panneaux isolant polyisocyanurate (PIR)

Mise en oeuvre suivant DTA en vigueur

Couverture Ondatherm® T



Bardages Promisol® V et Promisol® S



Promisol® V
(Finition Nervurée)



Promisol® S
(Finition Linéa)

Isolement

Référence	Indice d'affaiblissement			R(dB) par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)					
	Rw (C ; Ctr) dB	RA dB	RA, tr dB	125	250	500	1 000	2 000	4 000
Ondatherm® T Promisol® V et Promisol® S Epaisseur 60 mm	25 (-1;-3)	24	22	13	21	22	21	29	38

Panneaux laine de roche

Mise en oeuvre suivant DTA en vigueur

Couverture Ondastyl T



Bardages Promistyl® S et Promistyl® V



Promistyl® S



Promistyl® V

Isolement

Référence	Indice d'affaiblissement			R (dB) par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)					
	Rw (C ; Ctr) dB	RA dB	RA,tr dB	125	250	500	1000	2000	4000
Promistyl® S et V Ondastyl® T Epaisseur 150 mm	31 (-3;-4)	28	27	24	27	30	25	36	46
Promistyl® S et V Ondastyl® T Epaisseur 60 mm	30 (-1;-2)	29	28	21	23	28	31	29	40

Face intérieure perforée

Cloison Promistyl® SA et Promistyl® VA



Absorption

Référence	α par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						αw
	125	250	500	1000	2000	4000	
Promistyl® SA et VA Epaisseur 60 mm	0,34	0,87	0,96	0,89	0,88	0,95	0,95

Pour les valeurs du coefficient de transmission thermique surfacique U_c en (W/m².K) voir en fonction de l'épaisseur dans la documentation panneaux.

Face intérieure perforée

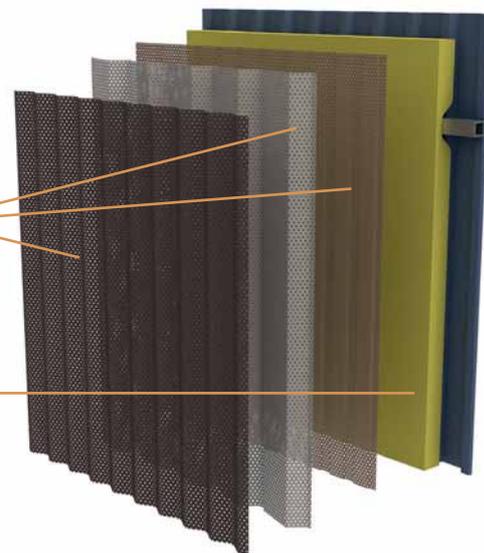
Mise en oeuvre suivant les recommandations professionnelles RAGE et suivant notre enquête spécialisée pour l'Hairplan® Déco

CR 111 Habillage intérieur bardage

Profil **Trapéza, Fréquence ou Océane** perforation totale

$\alpha_w = 0,85$

Isolant laine minérale
Epaisseur 60 mm minimum
(voile de verre noir)

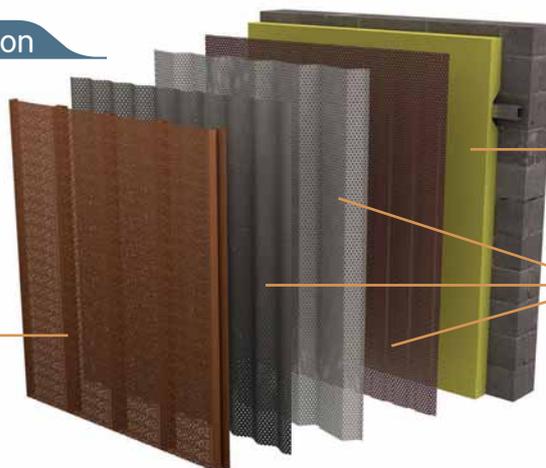


CR 111 Habillage sur béton

Hairplan® Déco

Perforation
Vide 25%

$\alpha_w = 0,80$



Isolant laine minérale
Epaisseur 60 mm minimum
(voile de verre noir)

Profil **Trapéza, Fréquence ou Océane** perforation totale

$\alpha_w = 0,85$

Absorption

Référence	α par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						α_w	Origine des essais Acoustique
	125	250	500	1000	2000	4000		
CR 111	0,52	0,69	0,90	0,87	0,81	0,76	0,85	CSTB (07/97)
CR 111 avec Hairplan Déco	0,22	0,59	0,85	0,80	0,74	0,69	0,80	CSTB (07/00)

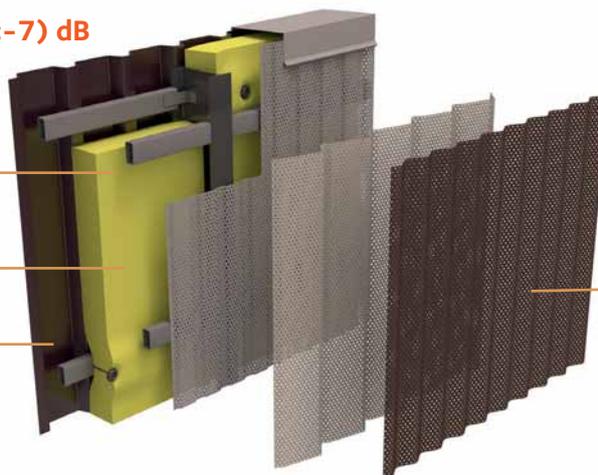
CN Ecran

$\alpha_w > 0,85 - R_w (C;Ctr) = 30 (-2;-7) \text{ dB}$

Vide d'air 20 mm minimum

Isolant laine minérale
Epaisseur 100 mm minimum

Profil **Trapéza, Fréquence ou Océane**
Epaisseur 0,75 mm



Côté bruit :
Profil **Trapéza, Fréquence ou Océane** en version perforation totale
Epaisseur 0,75 mm
A postlaquer ou revêtement **Solexcel®** pour une application extérieure

Systemes de plancher



Cofraplus 60 - Anthony Bechu et Tom Shehin - © Pierre-Elie de Pibrac

Cofrastra® 40.....	p.89
Cofrastra® 70.....	p.89
Cofrastra® 40 Décibel.....	p.89
Cofrastra® 70 Décibel.....	p.89
Cofraplus® 60	p.89
Cofradal® 200 PAC.....	p.90
Cofradal® 200 PAC Décibel.....	p.90



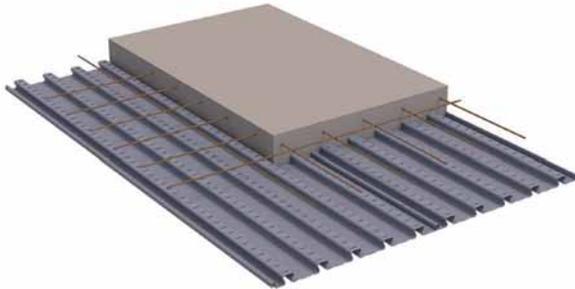
Cofradal - Franklin Azzi
© ArcelorMittal Construction France

Performances des systèmes de plancher

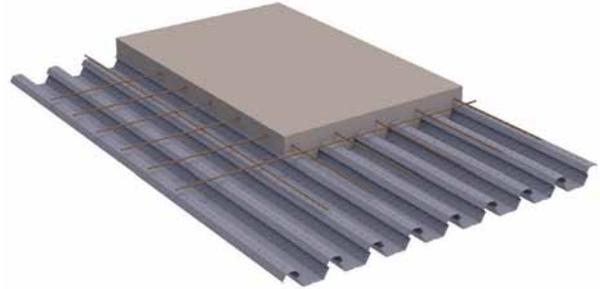
Planchers collaborants

Mise en oeuvre suivant DTA en vigueur

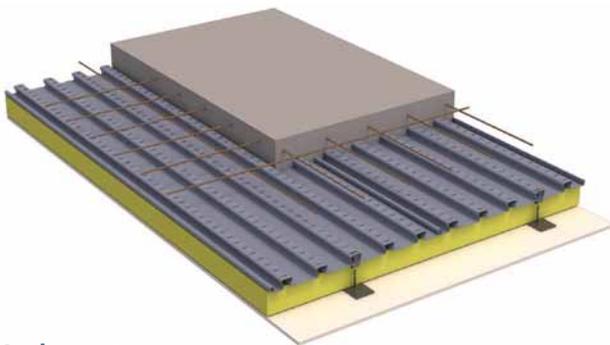
Cofrastra 40



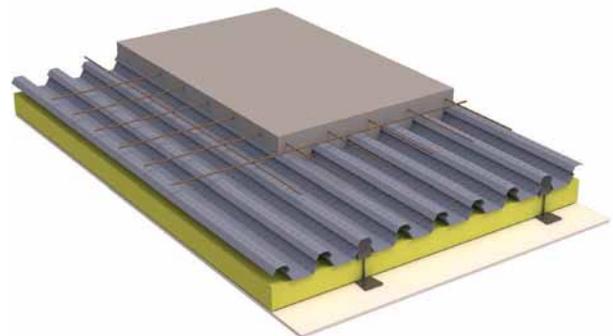
Cofrastra 70



Cofrastra 40 Décibel



Cofrastra 70 Décibel



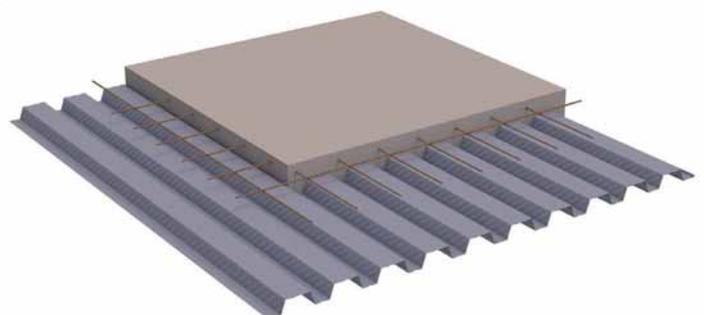
Isolément

Référence	Indice d'affaiblissement			Niveau de bruit de choc Ln en dB (A) ou Ln,w en dB	R (dB) par octave (Hertz) (conversion d'essais en 1/3 d'octave)						Poids Kg/m ²	Encombrement en cm	Origine des essais acoustiques
	Rw (C ; Ctr) dB	R A dB	R A, tr dB		125	250	500	1000	2000	4000			
Cofrastra 40 dalle épaisseur 14 cm	51 (-3;-7)	48	44	Ln = 83	33	37	48	56	66	70	330	14	CSTB (04/86)
Cofrastra 40 dalle épaisseur 14 cm + vide d'air + plafond BA13	56 (-6;-11)	50	45	Ln = 70	32	42	62	72	77	80	343	23	CSTB (04/86)
Cofrastra 40 dalle épaisseur 14 cm + Idv 60 mm + plafond BA13	65 (-4;-10)	61	55	Ln = 65	41	53	64	73	81	84	345	23	CSTB (04/86)
Cofrastra 70 dalle épaisseur 13 cm	49 (-1;-5)	48	44	Ln,w = 86	33	37	44	57	58	66	242	13	CSTB (07/04)

Cofraplus 60

Valeurs calculées par simulation sur logiciel AcouSYS

Épaisseur totale de dalle en cm	Indice d'affaiblissement		
	Rw (C ; Ctr) dB	R A dB	R A, tr dB
10	44 (-1;-5)	43	39
11	46 (-2;-6)	44	40
12	47 (-2;-6)	45	41
13	48 (-2;-6)	46	42
14	48 (-1;-6)	47	42
15	49 (-1;-6)	48	43
16	50 (-2;-6)	48	44
18	52 (-2;-7)	50	45
20	53 (-2;-7)	51	46
24	55 (-2;-7)	53	48
28	57 (-2;-7)	55	50

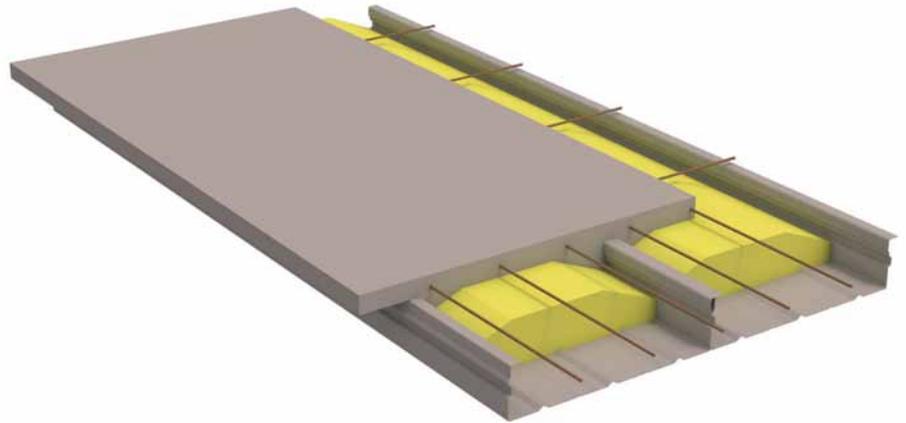


Face intérieure non perforée

Mise en oeuvre suivant avis techniques en vigueur

Cofradal 200

- 1- Cofradal 200 PAC
- 2- Béton coulé sur site



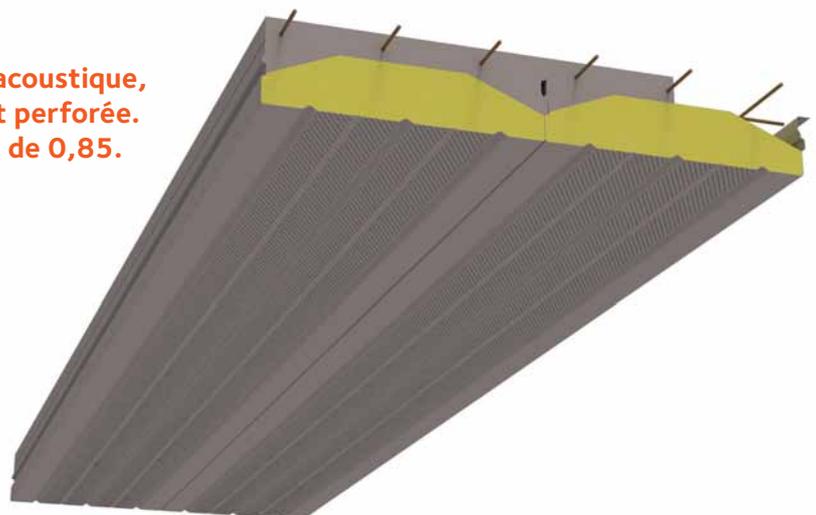
Référence	R _w (C ; C _{tr}) dB	Ln,w en dB
Cofradal 200 seul, sans faux-plafond	58 (-1;-6)	78
Cofradal 200 avec chape flottante (Rocksol 501, 20 mm + chape armée de 50 mm)	65 (-3;-10)	60

Face intérieure perforée

Cofradal 200 Décibel

- 1- Cofradal 200 PAC Décibel*
- 2- Béton coulé sur site

Pour satisfaire aux exigences de correction acoustique, la sous-face du bac Cofradal 200 Décibel est perforée. La valeur du coefficient d'absorption α_w est de 0,85.



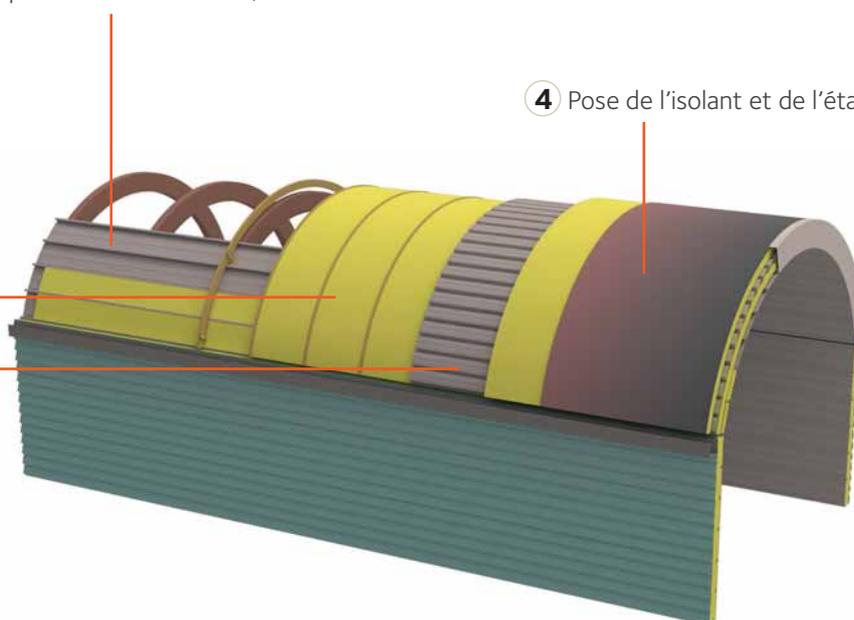
Exemple de toiture cintrée double peau avec revêtement d'étanchéité Trames parallèles avec système IN 229 A / CIN 324 PR

- 1 Pose des plateaux **Hacierco C** de portiques à portiques parallèlement à l'égoût (largeur d'appui 100 mm minimum)

- 4 Pose de l'isolant et de l'étanchéité

- 2 Pose de la structure intermédiaire et des isolants

- 3 Pose des supports d'étanchéité **Hacierco** parallèlement à l'égoût

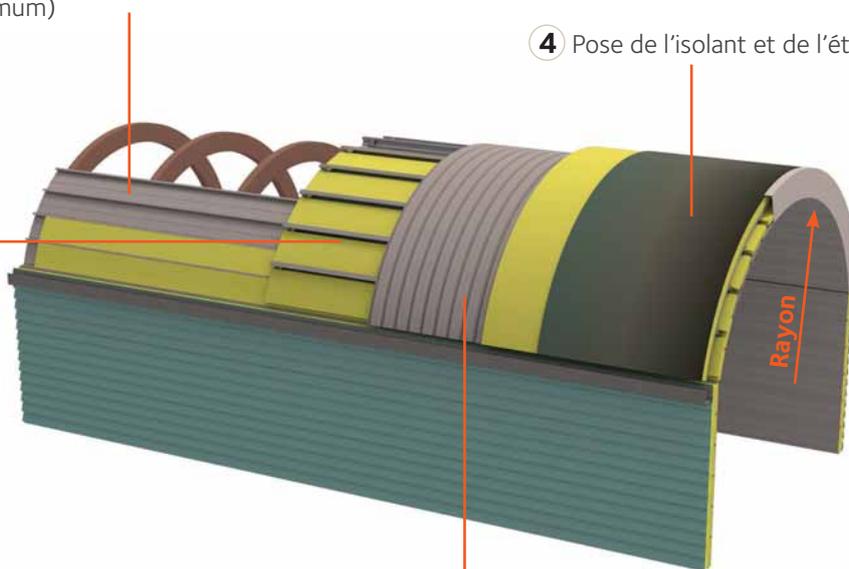


Exemple de toiture cintrée double peau avec revêtement d'étanchéité Trames perpendiculaires avec système IN 229 A / CIN 324 PR

- 1 Pose des plateaux **Hacierco C** de portiques à portiques parallèlement à l'égoût (largeur d'appui 100 mm minimum)

- 4 Pose de l'isolant et de l'étanchéité

- 2 Pose de la structure intermédiaire et des isolants



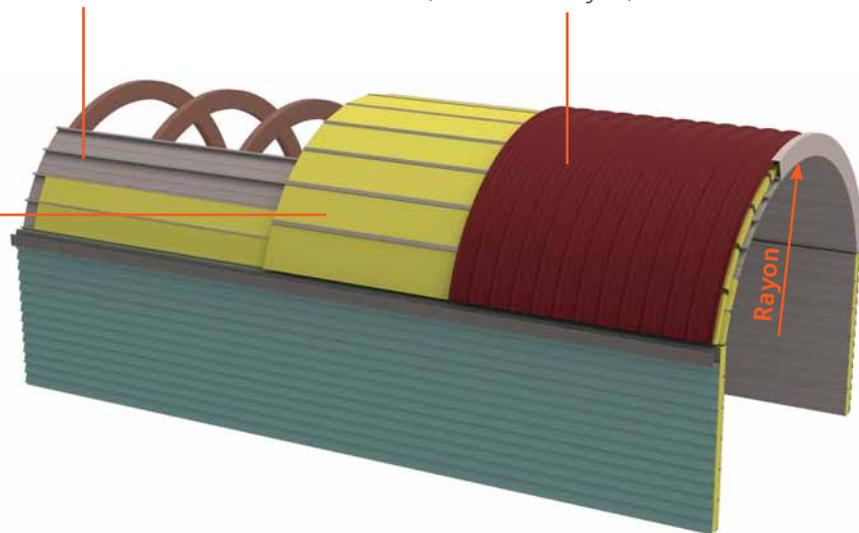
- 3 Pose des supports d'étanchéité **Hacierco** cintrés à la pose (fonction du rayon) ou cintrés par crantage en usine (**Hacierco 39 TSE** - fonction du rayon)

Réalisation de toitures cintrées avec des systèmes Globalroof

Exemple de toiture cintrée double peau trames perpendiculaires avec couverture sèche avec système IN 226, IN 227, CIN 328 TP, CIN 323 TP ou CIN 338 T

- ① Pose des plateaux **Hacierco C** de portiques à portiques parallèlement à l'égoût (largeur d'appui 100 mm minimum)
- ③ Pose des profils **Trapéza, Océane ou Fréquence** cintrés à la pose (fonction du rayon) ou cintrés lisse en usine (fonction du rayon) ou cintrés par crantage en usine (fonction du rayon)

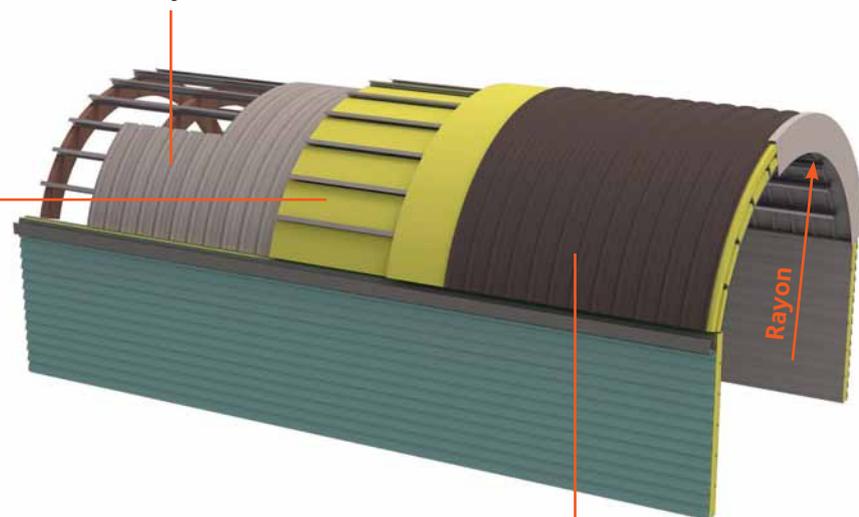
- ② Pose de la structure intermédiaire et des isolants



Exemple de toiture cintrée double peau trames parallèles avec couverture sèche avec système CN 127

- ① Pose des profils **Trapéza** cintrés à la pose (fonction du rayon) ou cintrés lisse en usine (fonction du rayon) ou cintrés par crantage en usine (fonction du rayon)

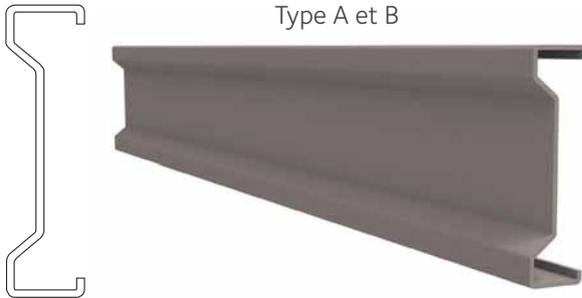
- ② Pose de la structure intermédiaire et des isolants



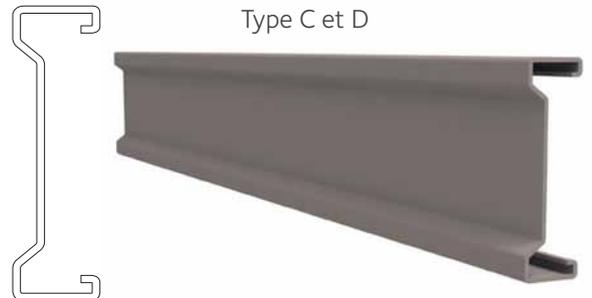
- ③ Pose des profils **Trapéza, Océane ou Fréquence** cintrés à la pose (fonction du rayon) ou cintrés lisse en usine (fonction du rayon) ou cintrés par crantage en usine (fonction du rayon)

Pannes Multibeam et échantignoles

Panne Multibeam

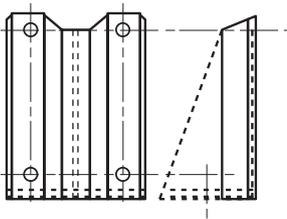


Type A et B

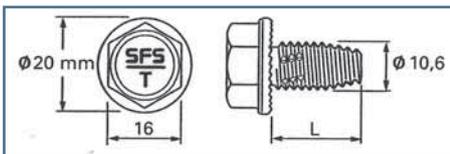


Type C et D

Echantignole

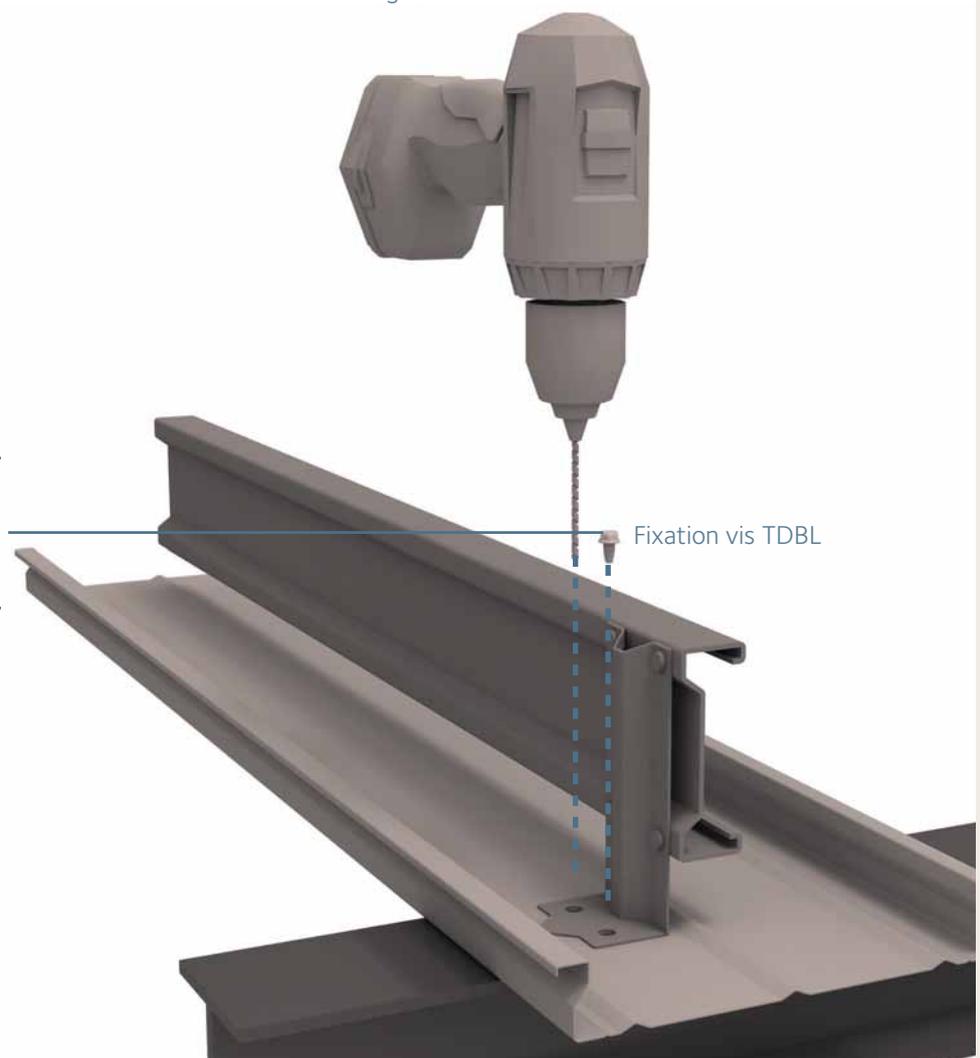


Vis TDBL-T-10,6 x L



Fixation d'échantignole

Préperçage du plateau et de la structure avant fixation de l'échantignole



Demande de prix à retourner par fax au 03 29 79 87 35 ou par mail devis@profildufutur.com pour étude et chiffrage de la fourniture de pannes et échantignoles des systèmes Globalroof

Date :

Société

Adresse :

Téléphone : Contact :

E-mail : Fax :

Référence système Globalroof : Référence affaire :

Lieu de livraison :

Hypothèses de calcul selon NV 65 ou Eurocodes

Bâtiment situé à :

Neige région : Altitude : m Catégorie de terrain :

Vent région : Site : normal exposé Accu : OUI NON

Bât. : ouvert fermé Acrotère :

Charges permanentes : en daN/m² Autre à préciser :

Configuration du bâtiment

Pente de la couverture : % Distance entre portiques : en mm

Longueur du bâtiment : en m Distance entre pannes (le cas échéant) : en mm

Largeur du bâtiment : en m Longueur du versant : en m

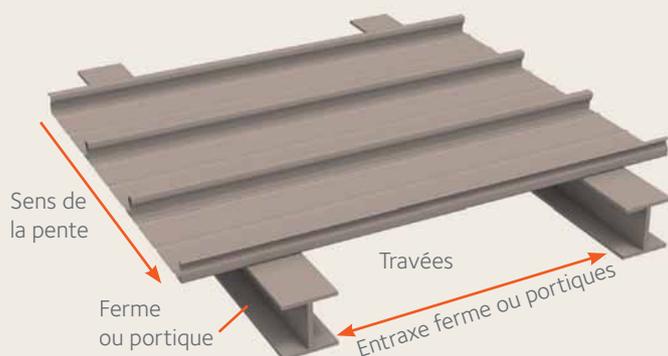
Hauteur du bâtiment : en m Nombre de versants :

Croquis

Joindre un plan du bâtiment en coupe et une vue en plan du bâtiment (avec cotations lisibles)

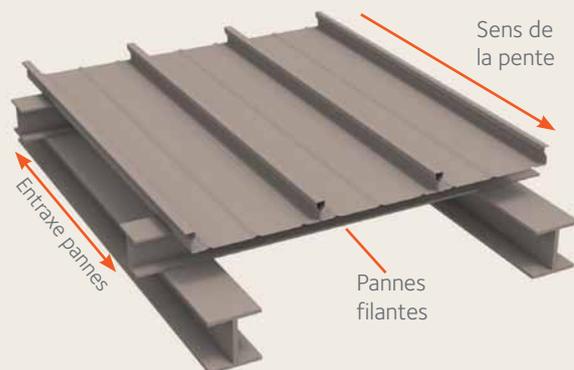
Montage A

Plateau HACIERCO C posé de ferme à ferme (portique à portique). Trame perpendiculaire



Montage B

Plateau HACIERCO C posé de panne à panne (dans le sens de la pente). Trame parallèle



Montage C : Joindre un croquis

Demande de prix à retourner par fax au 03 29 79 87 35 ou par mail devis@profildufutur.com pour étude et chiffrage de la fourniture de pannes et échantigoles des systèmes Globalroof

Date :

Société

Adresse :

Téléphone : Contact :

E-mail : Fax :

Référence système Globalwall : Référence affaire :

Lieu de livraison :

Hypothèses de calcul selon NV 65 ou Eurocodes

Bâtiment situé à :

Vent région : Site : normal exposé

Bât. : ouvert fermé

Type de bardage : en Kg/m²

Catégorie de terrain :

Configuration du bâtiment

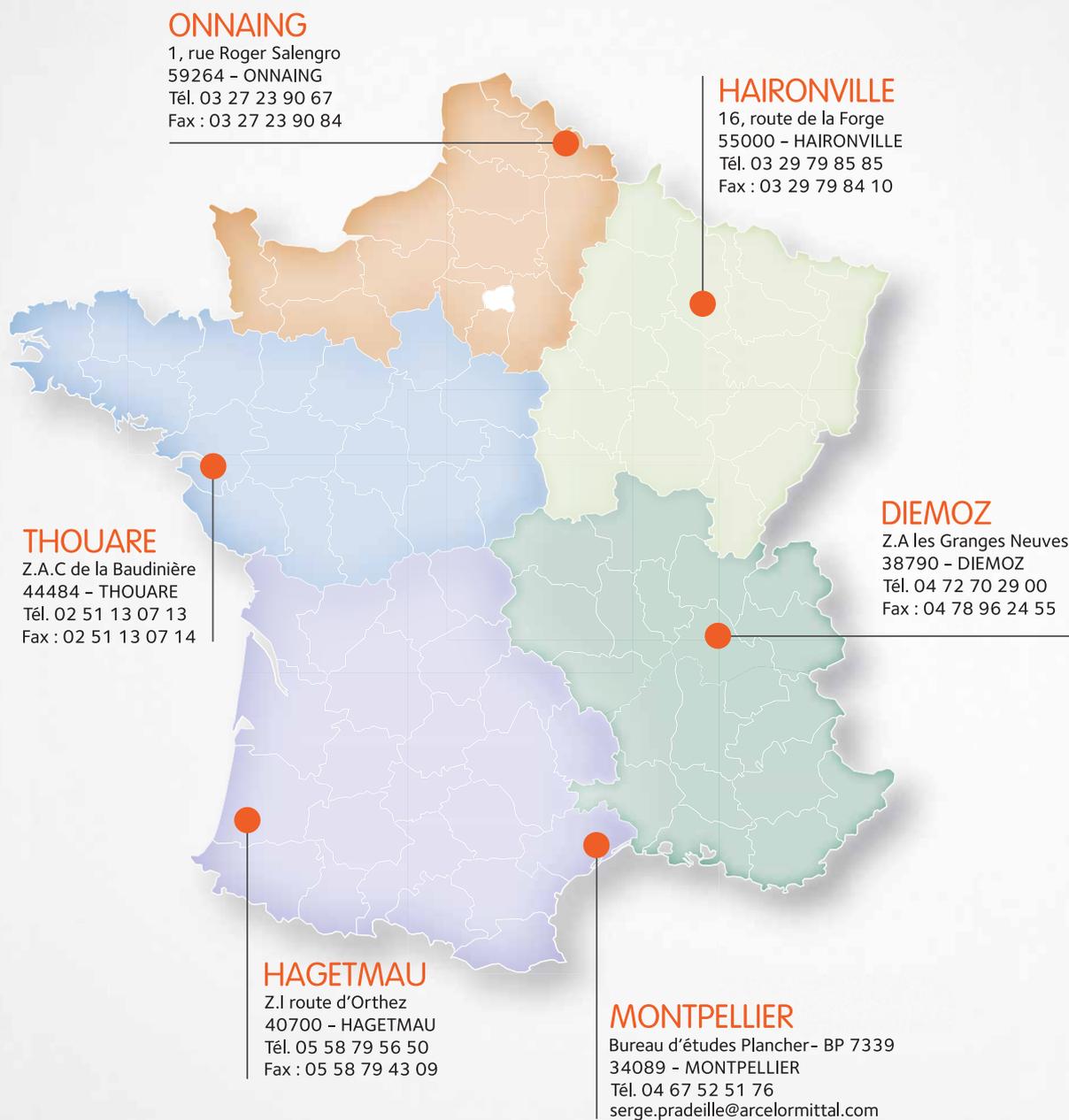
Longueur du bâtiment : en m Distance entre poteaux : en mm

Largeur du bâtiment : en m

Hauteur du bâtiment : en m

Croquis

Joindre un plan du bâtiment en coupe et une vue en plan du bâtiment (avec cotations lisibles)



ArcelorMittal Construction France

16 route de la Forge
55000 Haironville
Tél. : 03 29 79 85 85
Fax : 03 29 79 84 10

www.arcelormittal.com/construction/france
contact.arval@arcelormittal.com

transforming
tomorrow