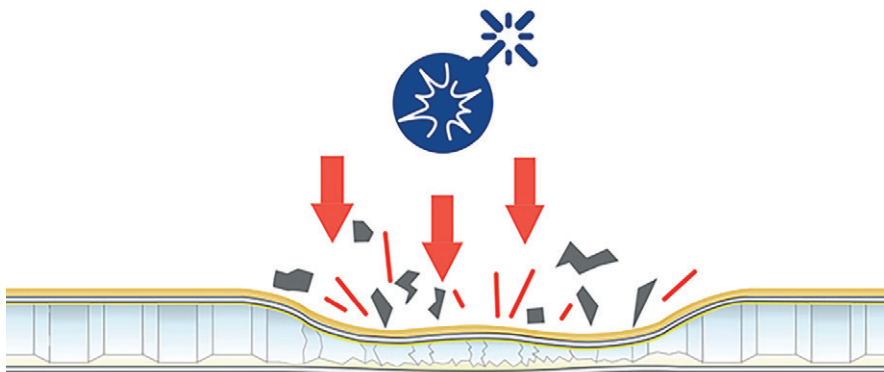


**BALISTIQUE & DÉFENSE**



## BALISTIQUE & DÉFENSE

Les panneaux en nid d'abeille ont un potentiel énorme à des fins balistiques car ils peuvent absorber de fortes ondes de choc, retenir les éclats tout en restant légers et portables.



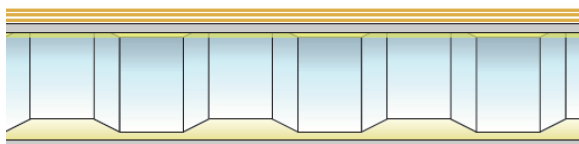
Plusieurs matériaux peuvent être utilisés selon les besoins du client:

- le polypropylène est un matériau rigide qui assure une isolation thermique et a un bon comportement à l'eau et à l'humidité ;
- L'association de différents tissus peut augmenter les propriétés de résistance des panneaux, par exemple l'application d'un tissu para-Aramide empêche le panneau d'être perforé ;
- une structure en aluminium dense absorbe l'impact, grâce à une déformation plastique du matériau.

## APPLICATIONS

1-	Projet	<b>Parking au-dessus de la gare Roma Termini</b>
	Année	2019
	Lieu	Italie
	mq	15.000
	Explosif	TNT
	Produit	Compocel Al + Para Aramidic Textile, certificat balistique

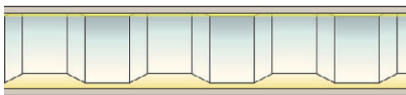
Le système a été conçu pour être utilisé à l'étage inférieur du parking Roma Termini et, avec la structure de support, en cas d'explosion, il doit supporter le poids des étages supérieurs en cas d'effondrement. La stratification du système est illustrée ci-dessous.



- Textile Para-Aramide H: classé
- Compocel AL panel H: classé

- 2 - **Projet: Abri pour équipements électroniques**  
 Année: 2019 - en cours  
 Lieu: Israël  
 Produit: Compocel ALP

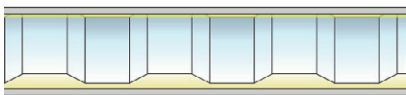
Les panneaux sandwich font partie d'un appareil mobile utilisé en Israël comme bouclier protecteur pour l'équipement électronique militaire. Le polypropylène a été choisi pour sa légèreté et sa caractéristique d'isolation thermique. S'il est couplé à des tôles d'aluminium, le produit est capable de transporter au moins 500 kg d'équipement.



- Peau aluminium H: classée
- Nid d'abeille polypropylène H: classé
- Peau aluminium H: classée

- 3 - **Projet: Dessous de voiture blindée**  
 Année: 2018  
 Lieu: Egypte  
 Produit: Compocel AL

Les panneaux en aluminium haute densité peuvent être utilisés comme I.E.D. (Dispositifs explosifs improvisés). Des alliages spéciaux et des densités, combinés avec le bon dimensionnement, sont capables d'absorber la puissance d'une détonation rapprochée.



- Alliage de tôle d'aluminium 5754 H: classé
- Nid d'abeille aluminium H: classé
- Alliage de tôle d'aluminium 5754 H: classé

- 4 - **Projet: Déflecteur de chaleur pour lanceurs de missiles**  
 Année: 2004-2005  
 Lieu: Italie  
 Produit: Compocel AL + Para Aramidic & Carbon textile

Une combinaison de fibres de carbone et d'aramide, ainsi que l'utilisation de résines spéciales, aident à protéger le véhicule de la chaleur des missiles lorsqu'ils sont tirés. La propulsion est absorbée par un nid d'abeille de moyenne densité placée sous le tissu.



- Textile Para-Aramide & Carbone
- Peau Aluminium H: classé
  - Nid d'abeille aluminium H: classé
  - Peau Aluminium H: classé

## SANDWICH PANEL COMPOCEL AL

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES PANNEAUX STANDARDS (DIMENSIONS, MATÉRIAUX ET FINITIONS SPÉCIALES SUR DEMANDE)							
CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DU PANNEAU							
dimensions du panneau mm	standard 1250 x 2500 / 1250 x 3000 / 1500 x 3000; sur demande jusqu'à 2000 x 7000						
tolérance épaisseur mm	± 0,3						
tolérance dimensionnelle mm	± 30						
tolérance planéité du panneau*** mm/m	+/-1						
épaisseur des peaux mm	de 0,5 à 5,0						
alliage des tôles d'aluminium	série 1000, série 3000, série 5000						
alliage du nid d'abeille d'aluminium	série 3000, série 5000						
épaisseur de la feuille d'aluminium µm	50 et 70						
diamètre des alvéoles Ø = mm	de 3 à 19						
densité du nid d'abeille Kg/m³	de 20 à 163						
adhésif	Colle au polyuréthane à deux composants / film thermoplastique / film d'époxy / deux composants adhésifs époxy						
caractéristiques des tôles	Brut/Primer/Polyester/PVDF/ anodisé						
PERFORMANCES PHISQUES ET MECHANIQUES DU PANNEAU							
Exemples des panneau - épaisseur du panneau mm	6	10	15	10	15	20	25
Exemples des panneau - épaisseur de la tôle mm	0,5 + 0,5			1,0 + 1,0			
poids du panneau ‡ Kg/m²	3,8	4,0	4,3	6,7	7,0	7,3	7,6
stabilisée résistance à la compression ** ‡ ASTM C 365-365 M Mpa	2,9						
charge maximale ** ‡ ASTM C 393 † N	190	340	520	600	1.000	1.350	1.700
deflection à la Charge maximale ‡ ASTM C 393 † mm	14	8	6	8	6	4	3
module élastique E des Peaux Mpa	68.000 - 70.000						
moment d'inertie I ** mm⁴/m	7.600	22.000	52.000	40.000	98.000	181.000	288.000
résistance moyenne au délaminage ** ‡ ASTM D1781-98 (2012)	> 280 N/76 mm ou 40 Nmm/mm						
temperatura máxima de utilizo ** °C	- 40 / + 60; sur demande + 80 / + 100 / + 150						
coefficient de dilatation thermique ** °C-1	2,3 x 10-5						

\*\* Testé par le laboratoire interne

\*\*\* Valeur relevé en production

† Dimension d'échantillon supporté sur 4 points (L, W) 540 mm x 50 mm

Distance entre les points inférieurs de 500mm et entre les points supérieures de 250mm

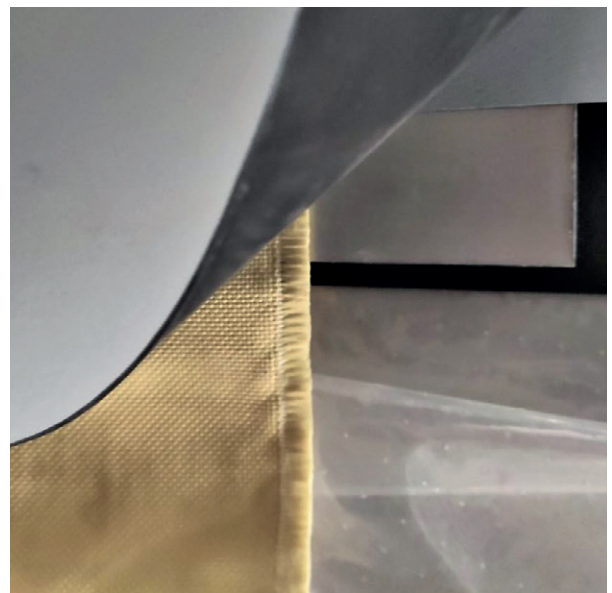
‡ Valeurs pour un panneau avec un noyau en nid d'abeilles de Ø6 56kg/m³ (Ø 1/4 ")



Roma Termini: vue extérieure



Rendu de Rome Termini d'en haut



Stratigraphie du système

## TYPE 101

PROPRIÉTÉS	SPECIFICATIONS	NORME
Matériel	Kevlar® 29 3300 dtex	Uni 9275:1988
Construction du tissu (extrémités/duites par cm)	6,7 X 6,7 ± 0,3	Uni en 1049-2:1966
Masse surfacique	460 G/m2 ± 4%	Uni en 12127:1999
Épaisseur du tissu	630 µm ± 15%	Uni en iso 5084:1998
Tisser	plat	Uni 8099:1980
Résistance à la traction (matière de maille)	> 3200 N/cm	Uni en iso 13934-1:2000
Finition	État du métier	Uni en 24920:1993 Aatcc-118:1989
Information de sécurité	Voir FDS EN007 Tissu para-aramide	
Stockage	Conservez le matériel dans son emballage d'origine dans un endroit propre et sec	
Remarques	Propriétés mécaniques des fibres de Kevlar® 29 3300 dtex. Ténacité à la rupture : 2910 MPa (nominal) Module: 67,0 GPa (nominal)	
<i>Ces informations sont indicatives de notre production standard actuelle : elles peuvent être modifiées et ne confirment pas les responsabilités contractuelles</i>		

## T 750

PROPRIÉTÉS	SPECIFICATIONS	NORME
Matériel	Twaron® 29 3360 dtex - Type 1000	UNI 9275:1988
Construction du tissu (extrémités/duites par cm)	6,7 x 6,7 ± 0,3	UNI EN 1049-2:1966
Masse surfacique	460 g/m2 ± 4%	UNI EN 12127:1999
Épaisseur du tissu	650 µm ± 15%	UNI EN ISO 5084:1998
Tisser	plat	UNI 8099:1980
Résistance à la traction (matière de maille)	3200 N/cm - 3480 N/cm	UNI EN ISO 13934-1:2000
Finition	Loomstate	UNI EN 24920:1993 AATCC-118:1989
Information de sécurité	Voir FDS EN007 Tissu para-aramide	
Stockage	Conservez le matériel dans son emballage d'origine dans un endroit propre et sec	
Remarques	Propriétés mécaniques des fibres de Tawron® 3360 dtex Type 1000 Ténacité à la rupture : 2870 MPa (nominal) Module : 67,0 GPa (nominal) Modulus: 67,0 GPa (nominal)	
<i>Ces informations sont indicatives de notre production standard actuelle : elles peuvent être modifiées et ne confirment pas les responsabilités contractuelles</i>		

## AUTRES APPLICATIONS

Vous trouverez ci-dessous deux exemples de modèles d'absorption des chocs légers et faciles à assembler. Le système a été conçu pour être installé en permanence dans des bâtiments existants et ouverts en cas d'explosion afin d'absorber les ondes de choc et les effondrements causés par une explosion à proximité.



**CEL Components S.r.l.**

Via Ca' dell'Orbo Sud, 4 · 40055 Castenaso (Bo) Italy

Tel. +39 051 782505 · Fax +39 051 782477

info@cel.eu

**www.cel.eu**    



WEB SITE

LIABILITY DISCLAIMER: Les données reportées sont corrigées selon les meilleures connaissances de la CEL S.r.l.; elles servent à titre d'information sur les produits CEL S.r.l. et à leurs applications potentielles. Aucune garantie sur les priorités spécifiques ou sur l'utilisation particulière des produits n'est attribuée ni même sous-entendue. CEL S.r.l. se réserve le droit d'apporter des modifications.



UNI EN ISO  
9001:2015  
Reg No: 9910-A