



TETRATHERM®

CAHIER TECHNIQUE
DE MISE EN ŒUVRE (CTMO)



Bâtiments
industriels



Etablissements
recevant du public



Bâtiments
agricoles

TETRATHERM®

Panneau translucide sur-mesure pour un apport de lumière naturelle dans les bâtiments couverts de panneaux sandwich

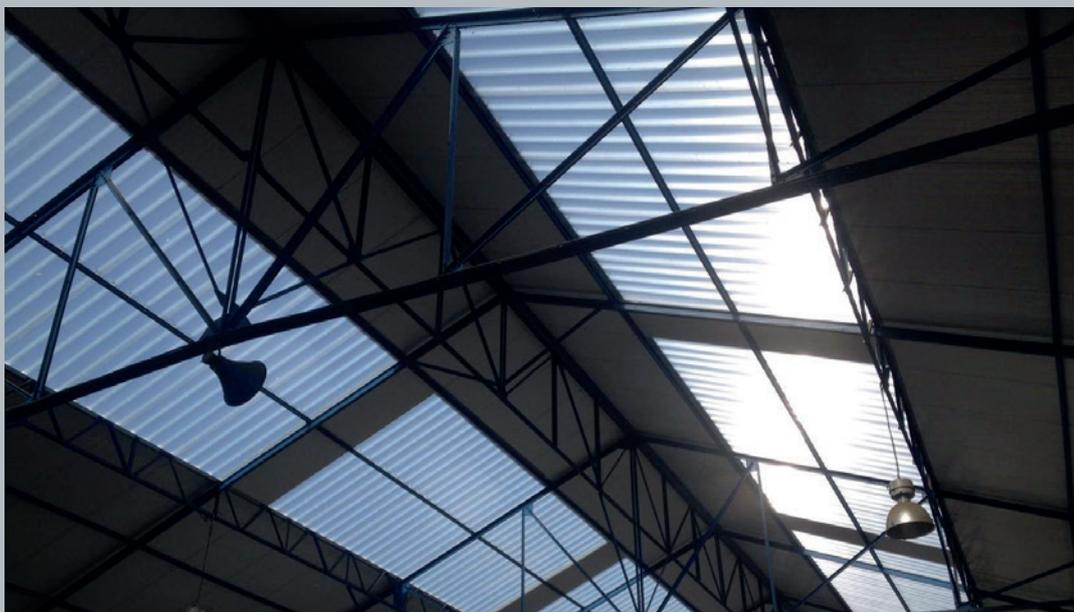
Avantages du produit

- Transmission lumineuse
- Isolation thermique
- Large gamme
- 1200 Joules (Profils Renforcés)



TETRATHERM® est un panneau isolant, translucide et adaptable sur les panneaux sandwichs métalliques. Sa large gamme vous permet de trouver le système qui correspond exactement à vos besoins :

- **TETRATHERM® PC** système de panneaux sandwich dont la peau supérieure est en polycarbonate.
- **TETRATHERM® PLR** système de panneaux sandwich dont la peau supérieure est en polyester.
- **TETRATHERM® PC T** et **PLR T** option confort Thermique pour une isolation accrue.
- **TETRATHERM® PC R** et **PLR R** option Renforcé pour une résistance aux charges accrue et une facilité d'installation que ce soit dans le cadre d'une construction neuve ou en rénovation.
- **TETRATHERM® PC TR** et **PLR TR** une combinaison unique de nos options confort Thermique et Renforcé permettant d'allier performance thermique, mécanique et facilité de mise en œuvre.



SOMMAIRE

DESCRIPTION

Matériaux de base 4

Destination 4

GAMME, CARACTÉRISTIQUES ET COMPATIBILITÉS

Gamme 4

Caractéristiques 5

- Caractéristiques générales
- Propriétés d'isolation thermique
- Caractéristiques dimensionnelles
- Caractéristiques chimiques

Compatibilités avec les panneaux sandwich métalliques 6

Description graphique 6

MISE EN ŒUVRE - GÉNÉRALITÉS

Principe 7

Prévention des accidents 7

Sécurité incendie 7

Stockage 7

Marquage 7

Incompatibilité avec le PVC 7

Conditions préalables requises pour la pose 8

- Conditions générales
- Conditions particulières aux appuis
- Surfaces d'appui
- Dimensions minimales
- Portées et charges d'utilisation
- Outillage
- Perçage
- Vissage

Pièces spéciales de raccordement 9

Accessoires de fixation 9

- Généralités
- Types de fixation
- Accessoires de couturage
- Compléments d'étanchéité

Exemples de montage 11

- Kit d'étanchéité

MISE EN ŒUVRE EN COUVERTURE

Sens de pose 12

- Sens d'avancement horizontal
- Sens d'avancement vertical

Recouvrement en fonction de la pente 12

- Recouvrement transversal
- Panneau sandwich acier sur TETRATHERM®
- TETRATHERM® sur panneau sandwich acier
- TETRATHERM® sur TETRATHERM®

Compléments d'étanchéité 13

Répartitions des fixations 13

- Fixations principales
- Fixations à l'égout
- Fixations au faîtage

MISE EN ŒUVRE 1200 JOULES 15

MISE EN ŒUVRE EN BARDAGE

Conditions particulières d'emploi 15

- Protection extérieure basse
- Hauteur des parties éclairantes

Mise en œuvre 15

- Recouvrements transversaux

Spécifications particulières 15

- Pied de bardage
- Raccords divers
- Dilatation

ENTRETIEN 16

ASSISTANCE TECHNIQUE 16

NOTICE DE PRISE DE COTES 16

ANNEXE 17

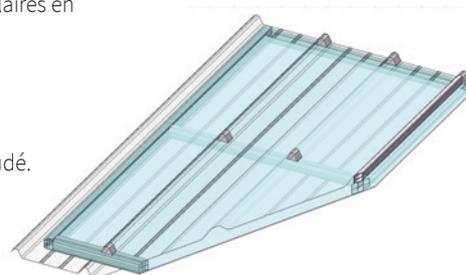
DESCRIPTION

Matériaux de base

Les panneaux **TETRATHERM®** sont constitués de plaques reliées entre elles à l'aide de profilés alvéolaires en polycarbonate extrudé, assemblés en usine avec des colles haute performance.

Les panneaux **TETRATHERM®** existent en deux versions :

- **TETRATHERM® PC** : système de panneaux sandwich dont la peau supérieure est en polycarbonate (1 mm d'épaisseur selon EN-1013), la peau inférieure est en polycarbonate alvéolaire. Les peaux supérieures et inférieures sont reliées entre elles par des profilés alvéolaires en polycarbonate extrudé.
- **TETRATHERM® PLR** : système de panneaux sandwich dont la peau supérieure est en polyester (norme EN-1013, épaisseur 1,2 ou 1,6 mm), la peau inférieure est en polycarbonate alvéolaire. Les peaux supérieures et inférieures sont reliées entre elles par des profilés alvéolaires en polycarbonate extrudé.



Deux options (qu'il est possible de combiner selon l'épaisseur du panneau) sont disponibles :

- **TETRATHERM® PC T et PLR T** : option confort Thermique pour une isolation accrue.
- **TETRATHERM® PC R et PLR R** : option Renforcé pour une résistance aux charges accrue et une facilité d'installation que ce soit dans le cadre d'une construction neuve ou en rénovation. Fortement recommandé pour les chantiers de rénovations du fait que les entraxes entre pannes sont rarement réguliers.
- **TETRATHERM® PC TR et PLR TR** : une combinaison unique de nos options confort Thermique et Renforcé permettant d'allier performance thermique, mécanique et facilité de mise en œuvre.

Destination

Les panneaux **TETRATHERM®** sont destinés à réaliser les parties éclairantes des bâtiments isolés en panneaux sandwichs métalliques (ils peuvent constituer tout ou partie d'une toiture ou d'un bardage). Ils s'appliquent à tous les bâtiments à hygrométrie faible ou moyenne, à une altitude maximum de 900 m, quelle que soit leur destination, dans les conditions d'utilisation définies par le présent Cahier Technique de Mise en Œuvre. Au-delà de 900 m, tenir compte des conditions locales d'implantation de l'ouvrage. Ventilation adaptée selon la destination.

GAMME, CARACTÉRISTIQUES ET COMPATIBILITÉS

Gamme

Les tableaux ci-dessous présentent la gamme des panneaux **TETRATHERM®** ainsi que leurs caractéristiques en fonction des options choisies.

TETRATHERM®	Description	Epaisseur* (mm)	Transmission lumineuse**	Coloris	Longueur***	Réaction au feu
TETRATHERM® PC	Panneaux constitués d'une peau supérieure polycarbonate et d'une plaque inférieure polycarbonate alvéolaire 4 mm , reliées entre elles par des profilés alvéolaires en polycarbonate extrudé .	30, 40, 50, 60, 80, 100, 120 et 150	Cristal - De 30 mm à 80 mm : 75 % De 100 à 150 mm : 60 %			
Option						
TETRATHERM® PC T Option confort Thermique	Panneaux constitués d'une peau supérieure polycarbonate et d'une plaque inférieure polycarbonate alvéolaire 16 mm , reliées entre elles par des profilés alvéolaires en polycarbonate extrudé .	40, 50, 60, 80, 100, 120 et 150	Cristal - De 40 mm à 80 mm : 40 % De 100 à 150 mm : 35 %	Peau supérieure : Cristal ou opalin 66 %	De 1 m à 6,50 m (caisson hors dé-moussage)	Peau supérieure et inférieure : B-s1,d0
TETRATHERM® PC R Option Renforcé	Panneaux constitués d'une peau supérieure polycarbonate et d'une plaque inférieure polycarbonate alvéolaire 4 mm , reliées entre elles par des profilés alvéolaires en polycarbonate extrudé avec renforts longitudinaux en polycarbonate placés sous chaque nervure .	30 à 150 (caisson à flancs droits uniquement)	Cristal - De 30 mm à 80 mm : 75 % De 100 à 150 mm : 60 %	Peau inférieure : Cristal		
TETRATHERM® PC TR Option confort Thermique & Renforcé	Panneaux constitués d'une peau supérieure polycarbonate et d'une plaque inférieure polycarbonate alvéolaire 16 mm , reliées entre elles par des profilés alvéolaires en polycarbonate extrudé avec renforts longitudinaux en polycarbonate placés sous chaque nervure .	40 à 150 (caisson à flancs droits uniquement)	Cristal - De 40 mm à 80 mm : 40 % De 100 à 150 mm : 35 %			

* Autres épaisseurs sur demande : la gamme est indiquée.

** Nota : Transmission lumineuse globale à l'état neuf. Une légère variation (atténuation) peut apparaître dans le temps.

*** Les panneaux **TETRATHERM®** peuvent s'assembler afin d'augmenter la surface d'éclairage naturel : transversalement grâce à la nervure permettant le recouvrement longitudinal et longitudinalement grâce au démoussage permettant le recouvrement transversal (il convient de diviser la longueur d'éclairage nécessitée en plusieurs panneaux **TETRATHERM®** d'une longueur de caisson inférieure à 6,5m, s'assurant que la jonction entre panneaux repose sur une panne).

TETRATHERM® PLR	Description	Épaisseur* (mm)	Transmission lumineuse**	Coloris	Longueur***	Réaction au feu
TETRATHERM® PLR	Panneaux constitués d'une peau supérieure polyester et d'une plaque inférieure polycarbonate alvéolaire 4 mm , reliées entre elles par des profilés alvéolaires en polycarbonate extrudé .	30, 40, 50, 60, 80, 100, 120 et 150	Incolore - De 30 mm à 80 mm : 65 % De 100 à 150 mm : 50 %			
Option						
TETRATHERM® PLR T Option confort Thermique	Panneaux constitués d'une peau supérieure polyester et d'une plaque inférieure polycarbonate alvéolaire 16 mm , reliées entre elles par des profilés alvéolaires en polycarbonate extrudé .	40, 50, 60, 80, 100, 120 et 150	Incolore - De 40 mm à 80 mm : 35 % De 100 à 150 mm : 30 %	Peau supérieure : Incolore	De 1 m à 6,50 m (caisson hors dé-moussage)	Peau supérieure : E non goutant.
TETRATHERM® PLR R Option Renforcé	Panneaux constitués d'une peau supérieure polyester et d'une plaque inférieure polycarbonate alvéolaire 4 mm , reliées entre elles par des profilés alvéolaires en polycarbonate extrudé avec renforts longitudinaux en polycarbonate placés sous chaque nervure .	30 à 150 caisson à flancs droits uniquement)	Incolore - De 30 mm à 80 mm : 65 % De 100 à 150 mm : 50 %	Peau inférieure : Cristal		Peau inférieure : B-s1,d0
TETRATHERM® PLR TR Option confort Thermique & Renforcé	Panneaux constitués d'une peau supérieure polyester et d'une plaque inférieure polycarbonate alvéolaire 16 mm, reliées entre elles par des profilés alvéolaires en polycarbonate extrudé avec renforts longitudinaux en polycarbonate placés sous chaque nervure .	40 à 150 (caisson à flancs droits uniquement)	Incolore - De 40 mm à 80 mm : 35 % De 100 à 150 mm : 30 %			

* Autres épaisseurs sur demande : la gamme est indiquée.

** Nota: Transmission lumineuse globale à l'état neuf. Une légère variation (atténuation) peut apparaître dans le temps.

*** Les panneaux TETRATHERM® peuvent s'assembler afin d'augmenter la surface d'éclairément naturel : transversalement grâce à la nervure permettant le recouvrement longitudinal et longitudinalement grâce au démoussage permettant le recouvrement transversal (il convient de diviser la longueur d'éclairément nécessitée en plusieurs panneaux TETRATHERM® d'une longueur de caisson inférieure à 6,5m, s'assurant que la jonction entre panneaux repose sur une panne).

Caractéristiques

Caractéristiques générales

	TETRATHERM® THERMO PC	TETRATHERM® THERMO PLR
Coeff. dilat. T° 20° (m/m°C)	6.5 x 10 ⁻⁵	2.5 x 10 ⁻⁵
Température d'utilisation	100	96

Caractéristiques dimensionnelles*

Tolérance sur largeur	+/- 0,8 mm
Tolérance sur épaisseur	+/- 2 mm
Tolérance sur longueur	+/- 10 mm

* Suivant coefficient de dilatation T° de 20°C.

Caractéristiques chimiques

Concernant la résistance aux agents chimiques des peaux supérieures des panneaux TETRATHERM®, se reporter aux tableaux de résistances chimiques en annexe.

(pour les panneaux TETRATHERM® PC) ou TETRATHERM® PLR (pour les panneaux TETRATHERM® PLR).

Concernant la résistance aux agents chimiques de la peau inférieure (en polycarbonate alvéolaire) de tous les panneaux TETRATHERM®, il convient de se reporter au tableau de résistance chimique TETRATHERM® PC (voir les annexes pour TETRATHERM® PC).

Propriété d'isolation thermique

Épaisseur	Option	Coeff. U W/m².K	S hiver	S été
30	THERMO	2,41	0,79	0,8
	THERMO R	2,38	0,76	0,77
40	THERMO	2,38	0,77	0,79
	THERMO T	1,36	0,8	0,81
	THERMO R	2,3	0,75	0,76
50	THERMO TR	1,35	0,76	0,77
	THERMO	2,36	0,77	0,79
	THERMO T	1,34	0,78	0,79
	THERMO R	2,27	0,75	0,76
60	THERMO TR	1,31	0,76	0,76
	THERMO	2,36	0,77	0,79
	THERMO T	1,33	0,78	0,79
80	THERMO R	2,28	0,75	0,76
	THERMO TR	1,29	0,76	0,76
	THERMO	2,31	0,77	0,79
	THERMO T	1,32	0,78	0,79
100	THERMO R	2,21	0,74	0,76
	THERMO TR	1,27	0,76	0,76
	THERMO	1,38	0,83	0,85
	THERMO T	0,95	0,85	0,85
120	THERMO R	1,34	0,80	0,82
	THERMO TR	0,92	0,81	0,82
	THERMO	1,36	0,83	0,85
	THERMO T	0,94	0,84	0,85
140	THERMO R	1,29	0,80	0,82
	THERMO TR	0,91	0,81	0,82
	THERMO	1,35	0,83	0,85
	THERMO T	0,94	0,85	0,85
150	THERMO R	1,29	0,80	0,82
	THERMO TR	0,91	0,81	0,82
	THERMO	1,34	0,83	0,84
	THERMO T	0,93	0,84	0,85
150	THERMO R	1,28	0,80	0,81
	THERMO TR	0,90	0,81	0,82

Calculs réalisés sur une base d'un profil moyen et pour une longueur de panneau de 6,00 mètres linéaires comportant 5 pannes intermédiaires. Les valeurs de U et de S sont des valeurs moyennes fiables à +/- 0,1 quel que soit le cas de figure, un calcul plus précis peut être réalisé sur une demande auprès de notre Service Technique.

Compatibilités avec les panneaux sandwich métalliques

Dans le cadre de notre stratégie de développement de systèmes techniques de qualité, chaque création de nouvelle référence **TETRATHERM®** fait l'objet d'une étude de compatibilité se référant à l'Avis Technique du fabricant de panneaux sandwich et confirmée par des tests avec prototypes et échantillons.

Nous disposons d'une liste de compatibilités validées entre les références **TETRATHERM®** et celles de panneaux sandwich métalliques, cependant étant donné le nombre croissant de références et dénominations rencontrées sur le marché (pouvant induire en erreur), nous conseillons vivement à nos clients de contacter notre Service Technique afin de s'assurer de la compatibilité de leur panneau avec notre solution.

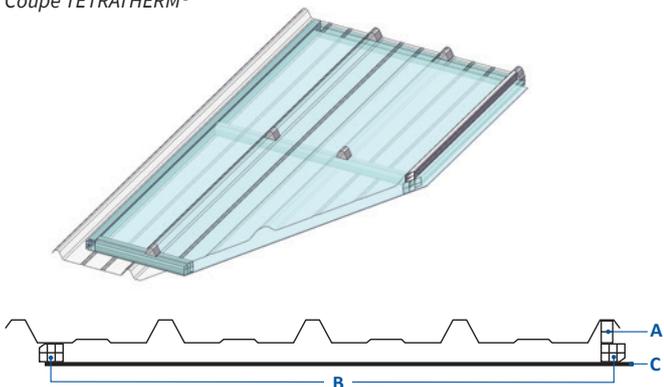
Il est de la responsabilité du client de s'assurer que son panneau sandwich métallique est identique en tout point à l'Avis Technique qui a été pris en considération par la société ONDULINE® pour valider la compatibilité du système (référence de l'Avis Technique disponible sur demande).

En cas de doute ou de demande spécifique (référence non existante), la société ONDULINE® se réserve le droit de mettre en attente une commande ; afin d'obtenir des plans précis ou des échantillons qui devront être fournis à la charge du client ; afin de valider ou non la commande.

Si des modifications doivent être effectuées sur les panneaux **TETRATHERM®** afin de garantir leur compatibilité, les modalités de développement seront définies au cas par cas.

Description graphique

Coupe **TETRATHERM®**

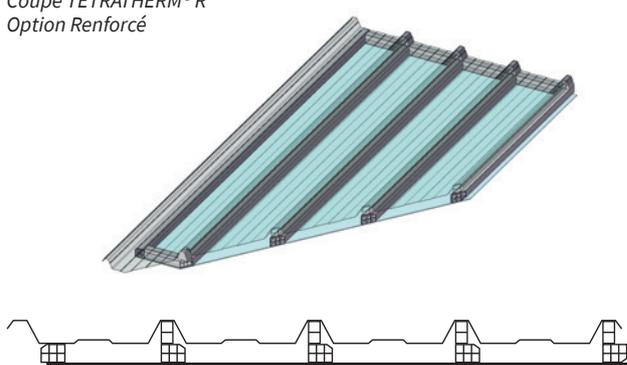


A : Renfort longitudinal en polycarbonate sur toute la longueur de la nervure recouverte.

B : Profils en polycarbonate alvéolaire extrudé. Le caisson des panneaux **TETRATHERM®** est entièrement réalisé en polycarbonate.

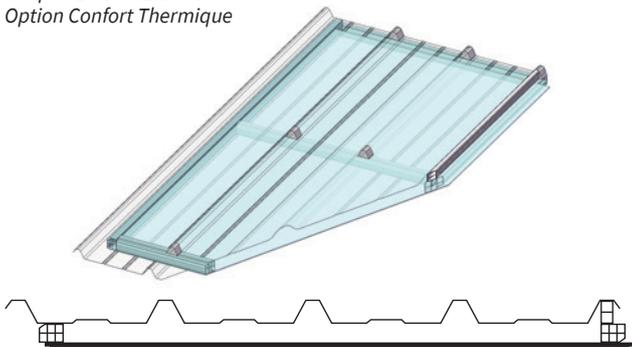
C : Sous-face en polycarbonate alvéolaire 4 mm

Coupe **TETRATHERM® R**
Option Renforcé



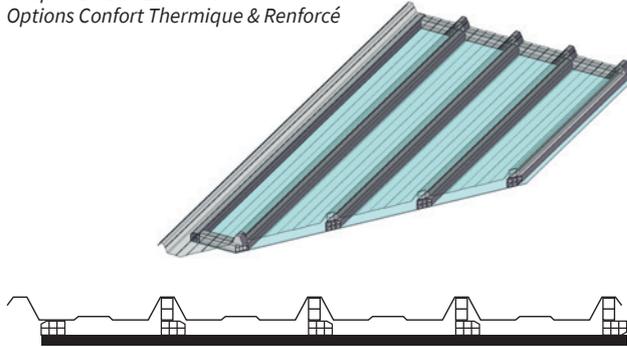
L'option Renforcé (R) comprend l'ajout de renforts longitudinaux en polycarbonate sur toute la longueur des nervures.

Coupe **TETRATHERM® T**
Option Confort Thermique



L'option Confort Thermique (T) comprend une sous-face en polycarbonate alvéolaire 16 mm.

Coupe **TETRATHERM® TR**
Options Confort Thermique & Renforcé



Les options Confort Thermique et Renforcé (TR) combinent l'ajout de renforts longitudinaux en polycarbonate sous chaque nervure avec l'utilisation d'une sous-face en polycarbonate alvéolaire 16 mm

MISE EN ŒUVRE - GÉNÉRALITÉS

Une notice de pose simplifiée est disponible sur simple demande ou sur tolplex.fr

Principe

Les panneaux **TETRATHERM®** seront posés conformément aux normes locales en vigueur, ainsi qu'aux règles de l'art. Les nervures seront toujours posées suivant la ligne de la plus grande pente. Les parties éclairantes dont la base est située à moins de 2 m d'un plancher, doivent être protégées par un dispositif pour éviter leur éventuelle détérioration. Pour des raisons de dilatation, de retrait et de manutention, la longueur des panneaux **TETRATHERM®** ne sera jamais inférieure à 1m et supérieure à 6,50 m (longueur du caisson, hors démoussage).

Toute modification des panneaux TETRATHERM® (découpe du panneau, modification du caisson, décollage/recollage, peinture etc.) est prohibée et entraîne la perte de toute garantie ainsi que l'exclusion de toute responsabilité de notre Société.

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre ou de l'entretien

La mise en œuvre des panneaux **TETRATHERM®** impose le respect des règles de sécurité applicables pour l'accès sur les couvertures en matériaux légers. En particulier, des dispositifs de répartition de charges prenant appui au droit des pannes, doivent être systématiquement utilisés à la pose ou pour l'entretien, afin de ne pas prendre directement appui sur les panneaux. Dans le cas de pose en bardage ou couverture accessible, les panneaux **TETRATHERM®** ne peuvent pas à eux seuls, assurer la fonction de garde-corps. Des dispositifs de protection devront être mis en place selon les normes en vigueur.

Sécurité incendie

Les panneaux **TETRATHERM®** sont utilisables dans les différentes catégories de locaux en respectant les règles éventuelles d'implantation et de dimensionnement prévues par la réglementation en vigueur.

Stockage

Le stockage des colis doit être fait dans un abri ventilé (magasin couvert, bâche de couleur claire). Les colis doivent être légèrement inclinés sur l'horizontale, pour favoriser leur séchage et séparés du sol par l'intermédiaire d'un calage, ménageant ainsi un espace suffisant pour permettre une bonne aération, tout en évitant toute déformation permanente des plaques.

RÈGLES DE SÉCURITÉ À NE JAMAIS OUBLIER :

- NE JAMAIS SUPERPOSER DEUX PALETTES SUR TOITURE.
- ARRIMER LES PILES EN CAS DE VENTS VIOLENTS.

Marquage de la plaque supérieure

- **TETRATHERM® PLR** : marquage à l'encre.
- **TETRATHERM® PC** : marquage à l'encre.

Incompatibilité du polycarbonate avec le PVC

Le polycarbonate n'est pas compatible avec le PVC. C'est pourquoi, lorsque les panneaux **TETRATHERM®** sont combinés à des panneaux sandwich métalliques recouverts de Plastisol (ou de toute autre peinture à base de PVC), il faut protéger les recouvrements en utilisant une bande d'étanchéité type Alu Butyl ou équivalent, afin d'éviter le contact entre le polycarbonate et le PVC qui entraînerait une dégradation chimique.

L'utilisation de rondelles d'étanchéité à base de PVC (ainsi que de tout autre élément à base de PVC et en contact avec les panneaux **TETRATHERM®**) est prohibée.

Conditions préalables requises pour la pose

Conditions générales

Les pentes minimales sont directement données par l'ossature porteuse métallique ou bois. La pose sur ossature béton ou en maçonnerie est réalisée sur une ossature métallique secondaire interposée (insert) comme définie dans les normes en vigueur, ainsi que dans les Règles Professionnelles de mise en œuvre. Les panneaux **TETRATHERM®** ne participent pas à la stabilité générale des bâtiments. Les panneaux **TETRATHERM®** ne peuvent remplir la fonction de contreventement ou d'anti déversement des pannes.

Conditions particulières aux appuis

• Surfaces d'appui :

La pose ne peut avoir lieu que si les surfaces d'appui sont planes, parallèles, continues et sans saillie, au plan de la couverture ou du bardage.

Des extensions d'appuis sur panne peuvent s'avérer nécessaires.

• Dimensions minimales :

La largeur minimale d'appui est de :

- 40 mm, pour les profils acier ouverts ou creux,
- 60 mm, pour les pannes ou lisses bois.

• Portées et charges d'utilisation :

Les portées (m) et charges maximales admissibles (daN/m²) ont été déterminées, en tenant compte des critères suivants :

- flèche inférieure ou égale au 1/100e de la portée,
- sécurité à la ruine supérieure ou égale à 3.

Tableau des portées en mm, suivant les charges climatiques (pression)

pour les panneaux **TETRATHERM®** standard.

Polycarbonate 10/10 ^{ème}	2 appuis								
	Charges en daN/m ²								
	40	60	80	100	120	140	160	180	200
PROMISOL	1096	958	870	808	760	722	691	664	641
ONDATHERM	1208	1055	959	890	837	795	761	732	706
GLAMET	1265	1105	1004	932	877	833	797	766	740
ECOPANEL	1170	1022	928	862	811	770	737	709	684
PGB TD5	1190	1039	944	877	825	784	750	721	696
ITALPANN	1142	998	907	842	792	752	720	692	668
VULCASTEEL	1299	1135	1031	957	901	856	818	787	668
ISOCOP 1000	1173	1025	931	865	814	773	739	711	668
ISO EUROCC	1069	934	849	788	741	704	674	648	668
METECNO RG5	1035	904	821	762	717	682	652	627	668
ISOCINQUE	1230	1074	976	906	853	810	775	745	668
KS1000RW	1024	895	813	755	710	675	645	620	599
JI ROOF I	1229	1074	976	906	852	810	774	745	719

3 appuis									
Charges en daN/m ²									
	40	60	80	100	120	140	160	180	200
	1235	1079	980	910	856	813	778	748	722
	1360	1188	1080	1002	943	896	857	824	795
	1425	1245	1131	1050	988	938	898	863	833
	1317	1151	1046	971	913	868	830	798	770
	1340	1171	1064	987	929	883	844	812	784
	1287	1124	1021	948	892	847	811	779	752
	1463	1278	1161	1078	1014	964	922	886	856
	1322	1155	1049	974	916	870	833	800	773
	1204	1052	956	887	835	793	759	729	704
	1165	1018	925	859	808	768	734	706	682
	1092	954	867	805	757	719	688	661	639
	1154	1008	916	850	800	760	727	699	675
	1385	1210	1099	1020	960	912	872	839	810

Polyester 12/10 ^{ème}	2 appuis								
	Charges en daN/m ²								
	40	60	80	100	120	140	160	180	200
PROMISOL	1500	1342	1220	1132	1065	1012	968	931	899
ONDATHERM	1500	1500	1391	1291	1215	1154	1104	1061	1025
GLAMET	1500	1464	1330	1235	1162	1104	1056	1015	980
ECOPANEL	1500	1464	1331	1235	1162	1104	1056	1015	980
ANTILIA	1500	1370	1240	1160	1090	1030	990	950	920
METECNO38	1500	1378	1252	1162	1093	1039	993	955	922
ISOCOP 1000	1500	1471	1337	1241	1168	1109	1061	1020	985
ISO EUROCC	1500	1498	1361	1263	1189	1129	1080	1039	1003
METECNO RG5	1500	1465	1331	1235	1163	1104	1056	1016	981
JI ROOF I	1500	1500	1391	1291	1215	1154	1104	1061	1025

3 appuis									
Charges en daN/m ²									
	40	60	80	100	120	140	160	180	200
	1500	1500	1374	1275	1200	1140	1090	1048	1012
	1500	1500	1500	1454	1368	1300	1243	1195	1154
	1500	1500	1498	1391	1309	1243	1189	1143	1104
	1500	1500	1499	1391	1309	1244	1189	1144	1104
	1500	1500	1400	1300	1220	1160	1110	1070	1030
	1500	1500	1410	1309	1231	1170	1119	1076	1039
	1500	1500	1500	1397	1315	1249	1195	1149	1109
	1500	1500	1500	1423	1339	1272	1216	1170	1129
	1500	1500	1499	1391	1309	1244	1190	1144	1104
	1500	1500	1500	1454	1368	1300	1243	1195	1154

Polyester 16/10 ^{ème}	2 appuis									3 appuis									
	Charges en daN/m ²																		
	40	60	80	100	120	140	160	180	200	40	60	80	100	120	140	160	180	200	
PROMISOL	1500	1468	1334	1238	1165	1107	1059	1018	983	1500	1500	1500	1395	1313	1247	1147	1147	1107	
ONDATHERM	1500	1500	1500	1412	1329	1262	1207	1161	1121	1500	1500	1500	1500	1497	1422	1307	1307	1262	
GLAMET	1500	1500	1455	1351	1271	1208	1155	1111	1072	1500	1500	1500	1500	1432	1360	1251	1251	1208	
ECOPANEL	1500	1500	1465	1360	1279	1215	1162	1118	1079	1500	1500	1500	1500	1441	1369	1259	1259	1215	
ANTILIA	1500	1450	1310	1220	1150	1090	1040	1000	970	1500	1500	1480	1370	1290	1230	1180	1130	1090	
METECNO38	1500	1500	1378	1279	1204	1143	1094	1052	1015	1500	1500	1500	1441	1356	1288	1232	1184	1143	
ISOCOP 1000	1500	1500	1462	1357	1277	1213	1160	1116	1077	1500	1500	1500	1500	1438	1366	1256	1256	1213	
ISO EUROC	1500	1500	1494	1387	1306	1240	1186	1140	1101	1500	1500	1500	1500	1470	1397	1336	1284	1240	
METECNO RG5	1500	1500	1465	1360	1280	1216	1163	1118	1079	1500	1500	1500	1500	1441	1369	1309	1259	1216	
JI ROOF I	1500	1500	1500	1412	1329	1262	1207	1161	1121	1500	1500	1500	1500	1497	1422	1307	1307	1262	

Portée maximum des autres profils et des options sur demande.

Se reporter aux fiches techniques disponibles sur simple demande auprès de notre Service Technique ou sur le site internet tolplex.fr

Les fiches techniques reprennent :

- La dénomination du produit
- Le plan du profil
- Les informations de la matière
- Les informations du panneau
- Les portées et charges admissibles sur deux ou trois appuis en charges descendantes et ascendantes.
- Les portées calculées devront être rapprochées des normes et réglementations applicables au lieu d'implantation du bâtiment.

Outillage

• Perçage

En raison du coefficient de dilatation du matériau, le diamètre du trou de fixation doit être **supérieur de 4 mm** au diamètre de la vis.

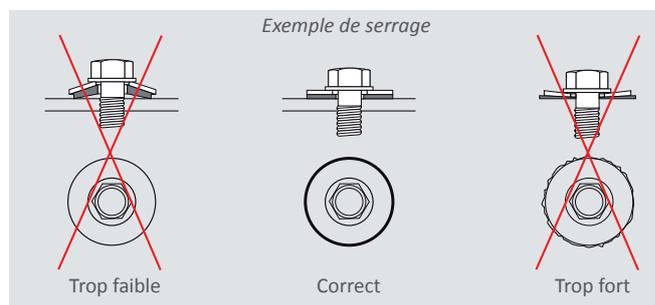
Un ébavurage doit être réalisé, afin d'éliminer les copeaux qui nuiraient à la bonne application de la rondelle d'étanchéité.

• Vissage

Les vis auto-perçuses, autotaraudeuses, tirefond à visser, etc., doivent être posés avec des outils appropriés munis de limiteur de couple et de butée de profondeur. Le serrage doit être suffisant pour assurer l'étanchéité du système de fixation, mais il ne doit en aucun cas être excessif pour ne pas bloquer la libre dilatation des panneaux. Pour la fixation des panneaux, l'utilisation du pisto-clouage, rivet ou tirefond à bourrer est prohibée.

Pièces spéciales de raccordement

Les faîtières, protections de rives, pénétrations en couverture, etc., seront réalisées au moyen de pièces façonnées conformes aux règles locales en vigueur.



Accessoires de fixation

Rondelles PVC à proscrire.

Il est essentiel de correctement positionner les fixations, qui doivent être localisées aux endroits strictement prévus à cet effet.

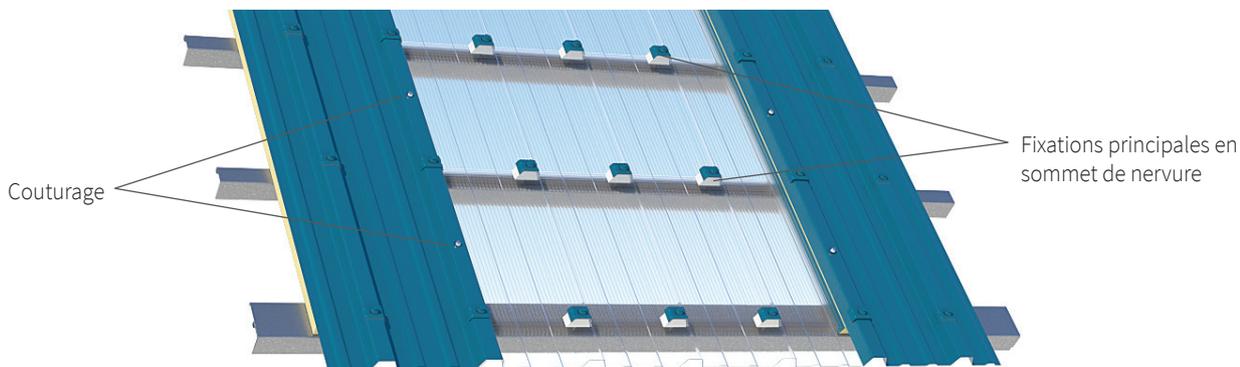
Généralités

Les fixations et accessoires, en tant qu'éléments de couverture ou de bardage, doivent répondre à des caractéristiques minimales de résistance mécanique, d'étanchéité et de durabilité, en conformité avec les prescriptions des règles locales en vigueur et des Règles Professionnelles.

Ces caractéristiques minimales concernent :

- Types, formes et dimensions
- Matériaux et moyens de protection contre la corrosion.

Les fixations principales se font toujours en sommet de chaque nervure et à chaque panne ou lisse, la fixation traversant les renforts transversaux des panneaux qui doivent être au droit de chaque panne ou chaque lisse (sauf dans le cas de l'option Renforcé, qui remplace les cales transversales par des renforts longitudinaux sous chaque nervure ainsi que pour les fixations à l'égout). Les couturages se réalisent en sommet de nervure du recouvrement longitudinal avec un espacement **maximum de 500 mm**.

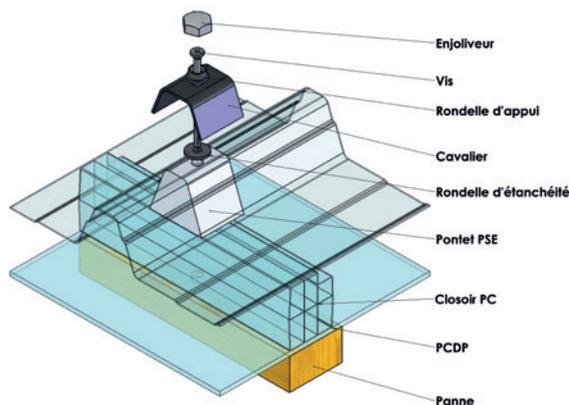


Types de fixation

Les types de fixations doivent être conformes aux profils du panneau et ossatures du bâtiment.

A définir selon les prescriptions des fabricants.

Éviter les cavaliers type VULCO où l'EPDM est intégré car étant de type "générique", ils n'épousent pas bien la forme des sommets de nervure. Préférer les cavaliers nu épousant la forme de la nervure avec une rondelle prémontée (cf. schéma ci-joint).

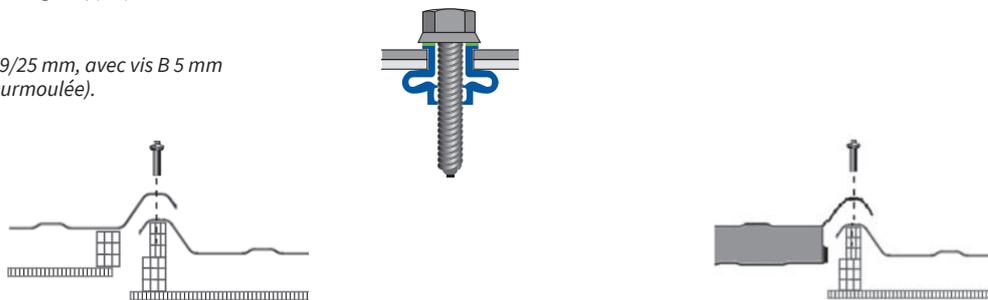


Accessoires de couturage

Le couturage est impératif aux recouvrements longitudinaux, quel que soient la région, le site et la pente. La répartition se réalise en sommet de nervure avec un espacement maximum de 500 mm.

- **TETRATHERM®** recouvrant **TETRATHERM®** et panneau sandwich recouvrant **TETRATHERM®** : vis de couture aveugle (type plasticouture).

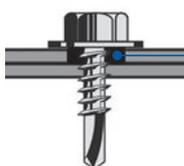
Exemple :
Plasti-couture, B 9/25 mm, avec vis B 5 mm (tête polyamide surmoulée).



TETRATHERM® recouvrant **TETRATHERM®**

Panneau sandwich recouvrant **TETRATHERM®**

- **TETRATHERM®** recouvrant panneau sandwich : vis de couture classique.

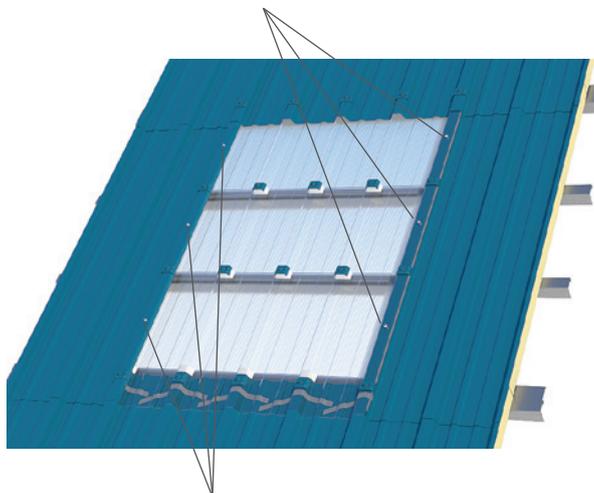


Comme pour les fixations sur pontets, il faut réaliser un préperçage du polycarbonate avant la pose des vis auto-perceuses de couturage

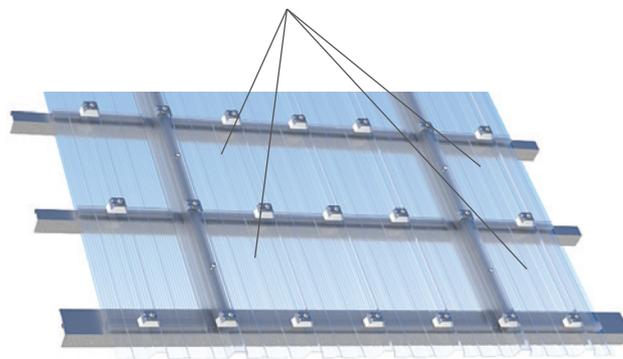
TETRATHERM® recouvrant panneau sandwich

Exemples de montage

Recouvrement longitudinal TETRATHERM® sur panneau sandwich
Vis de couture classique



Recouvrement longitudinal TETRATHERM® sur TETRATHERM®
Vis de couture aveugle (type Plasticouture)

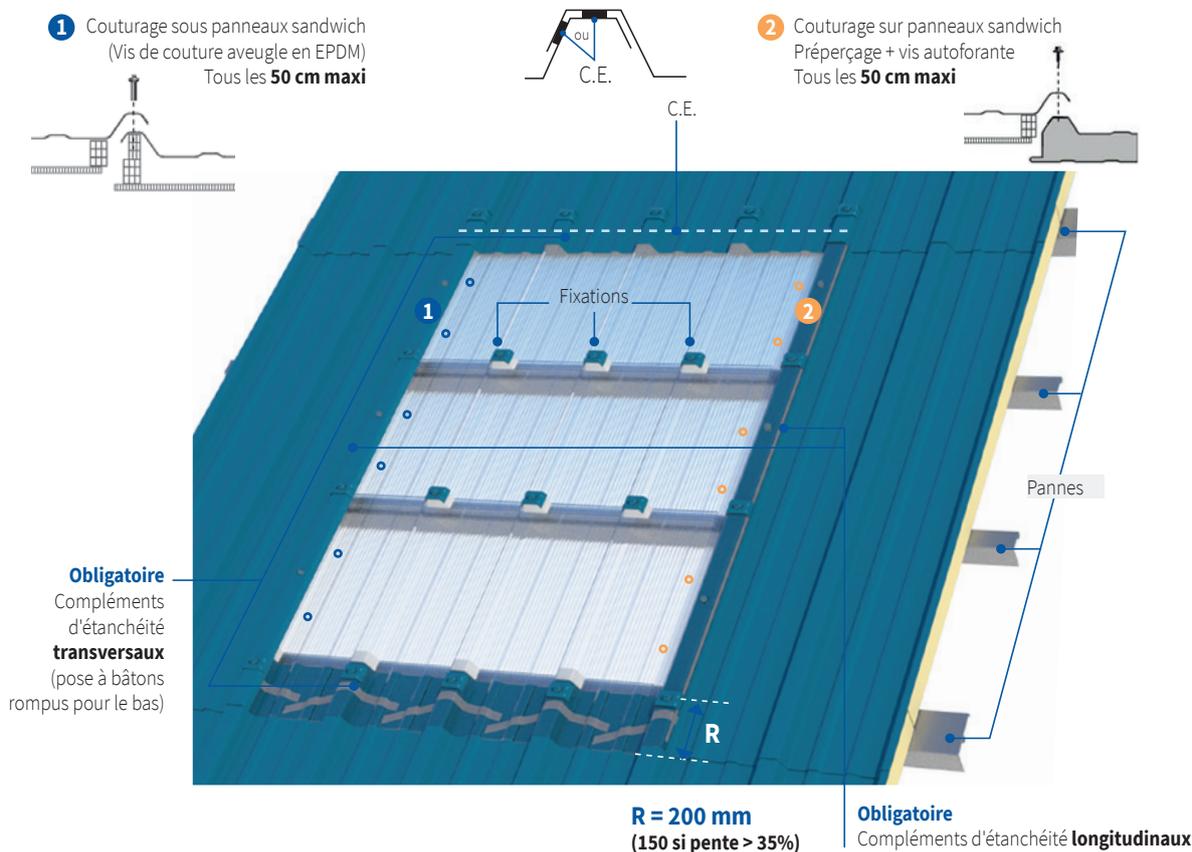


Recouvrement longitudinal panneau sandwich sur TETRATHERM®
Vis de couture aveugle (type Plasticouture)

Kit d'étanchéité

Les kits d'étanchéité ONDULINE® assurent l'utilisation des bons accessoires obligatoires pour une garantie 10 ans des panneaux TETRATHERM® entre eux ils répondent aux spécifications de la Norme NF P30-305 (ou de la norme locale en vigueur).

La mise en place de ces kits d'étanchéité doit être faite sur des surfaces propres et sèches aux emplacements indiqués sur les croquis ci-après.



• Existe en version 7 ou 70 m²

MISE EN ŒUVRE EN COUVERTURE

Sens de pose

La **penne minimale** à adopter est de **7%**.

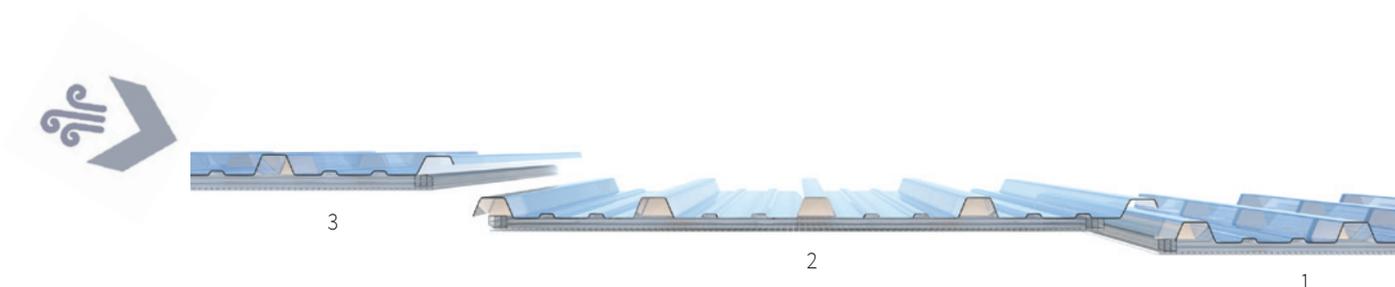
La pose s'effectue avec les nervures parallèles à la ligne de plus grande pente.

Sens d'avancement horizontal

Sens inverse des vents de pluie dominants. Le panneau à poser vient recouvrir, en rive longitudinale adjacente, le panneau précédemment posé.

Sens d'avancement vertical

De bas en haut. Le démoissage (R) du panneau supérieur vient recouvrir le panneau inférieur déjà posé.



Recouvrement en fonction de la pente

La valeur du recouvrement transversal est fonction de la pente de la couverture et de la zone climatique d'implantation du bâtiment.

Recouvrement transversal

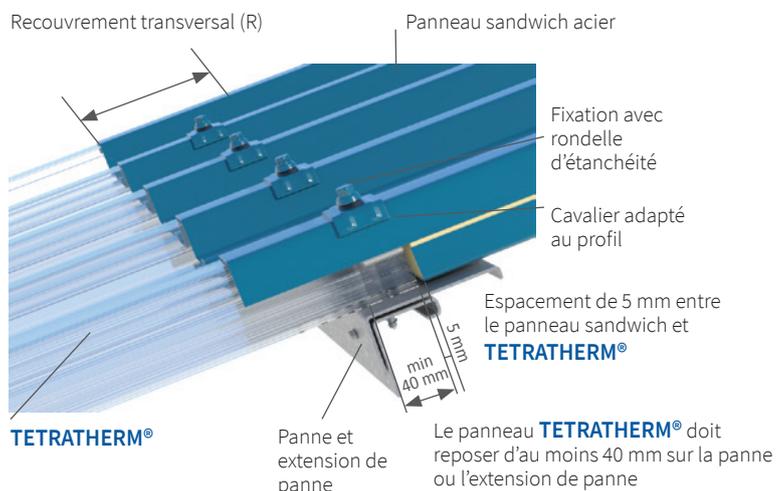
Le recouvrement transversal s'effectue au droit d'un appui. La valeur minimale de celui-ci est fonction de la pente (P) dans les conditions suivantes :

- $7\% \leq P < 35\%$: 200 mm
- $P > 35\%$: 150 mm

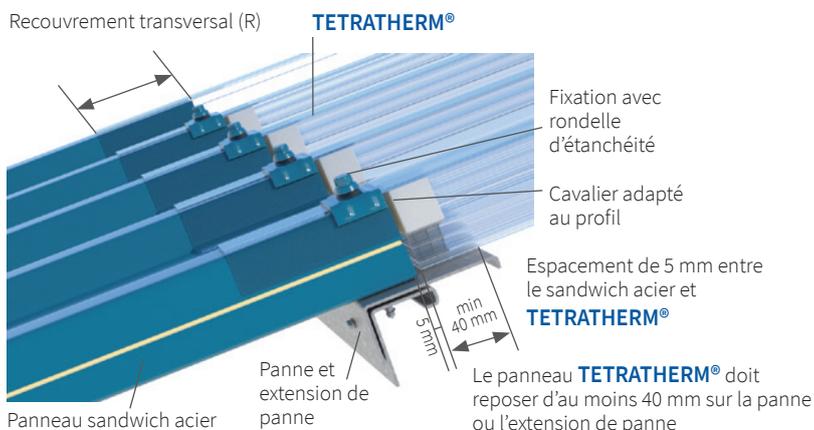
Il est essentiel que les panneaux **TETRATHERM**® reposent sur des pannes en leurs extrémités comme spécifié dans les schémas ci-dessous.

Afin d'augmenter la surface d'éclairage naturel, il est possible de joindre les panneaux **TETRATHERM**® entre eux, grâce aux recouvrements longitudinaux et transversaux. Si une longueur d'éclairage naturel (dans le sens de la pente) supérieure à 6,5 m est nécessaire, il convient de la diviser en plusieurs panneaux **TETRATHERM**® d'une longueur inférieure à 6,5 m (et supérieure à 1 m) tout en s'assurant que les jonctions entre panneaux s'effectueront au droit d'un appui.

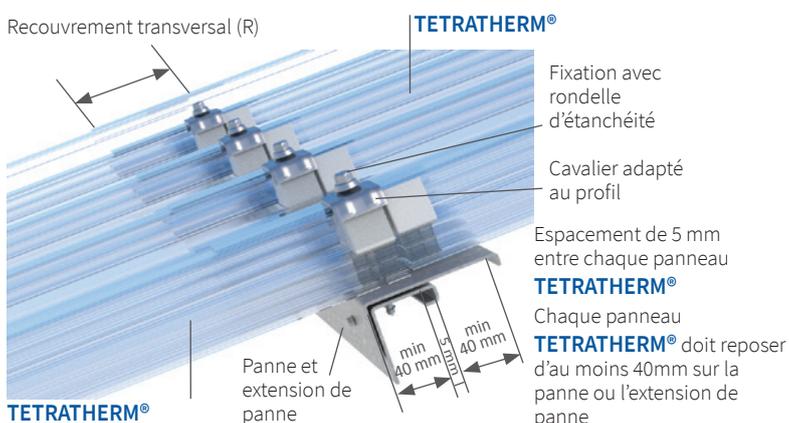
Panneau sandwich acier sur TETRATHERM



Il est essentiel que les deux panneaux reposent correctement sur la panne (ou l'extension de panne). Le panneau **TETRATHERM**® doit reposer d'au moins 40 mm sur la panne (60 mm pour support bois). Les fixations principales doivent impérativement passer à travers les pontets du panneau **TETRATHERM**® qui est recouvert par le panneau sandwich acier. Il ne faut pas oublier d'installer les compléments d'étanchéité qui ne sont pas présents sur l'illustration (se référer au paragraphe « Compléments d'étanchéité »).

TETRATHERM® sur panneau sandwich acier

Il est essentiel que les deux panneaux reposent correctement sur la panne (ou l'extension de panne). Le panneau **TETRATHERM®** doit reposer d'au moins 40 mm sur la panne ((60 mm pour support bois). Les fixations principales doivent passer à travers la peau supérieure du panneau **TETRATHERM®** qui fait office de recouvrement, ainsi que dans le panneau sandwich acier. Il ne faut pas oublier d'installer les compléments d'étanchéité qui ne sont pas présents sur l'illustration (se référer au paragraphe «Compléments d'étanchéité»).

TETRATHERM® sur TETRATHERM®

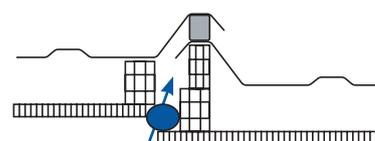
Il est essentiel que les deux panneaux **TETRATHERM®** reposent correctement sur la panne (ou l'extension de panne), avec un appui minimum de 40 mm pour chaque extrémité.

Les fixations principales doivent passer à travers la peau supérieure du panneau **TETRATHERM®** qui fait office de recouvrement et impérativement à travers les pontets du panneau **TETRATHERM®** qui est recouvert. Il ne faut pas oublier d'installer les compléments d'étanchéité qui ne sont pas présents sur l'illustration (se référer au paragraphe «Compléments d'étanchéité»).

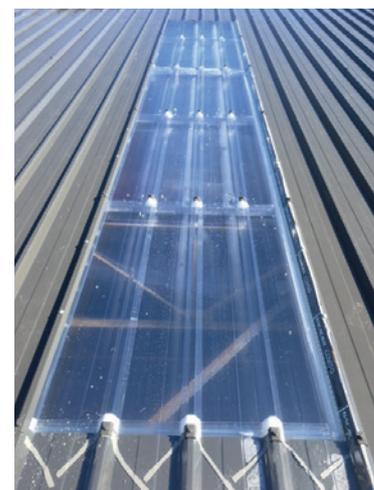
Compléments d'étanchéité

• **À l'eau :** les compléments d'étanchéité transversaux et longitudinaux sont obligatoires quelle que soit la pente. En partie basse, il convient de les disposer à bâtons rompus afin de permettre l'évacuation d'éventuels condensats. En partie haute et sur les côtés, la pose s'effectue en bande continue. Dans tous les cas l'utilisation du kit accessoires Thermo est nécessaire pour que votre panneau **TETRATHERM®** soit garanti.

• **À l'air :** dans le cas d'une pose en continue (panneaux **TETRATHERM®** associés côte à côte), un complément d'étanchéité judicieusement placé entre les caissons peut s'avérer nécessaire afin d'éviter la création de ponts thermiques. Ces compléments d'étanchéité ne devront pas contenir de PVC.



- Complément d'étanchéité en place.
- Complément d'étanchéité à mettre en place pour contrer le pont thermique.
- ➔ L'air intérieur en contact avec la paroi froide.



Répartition des fixations

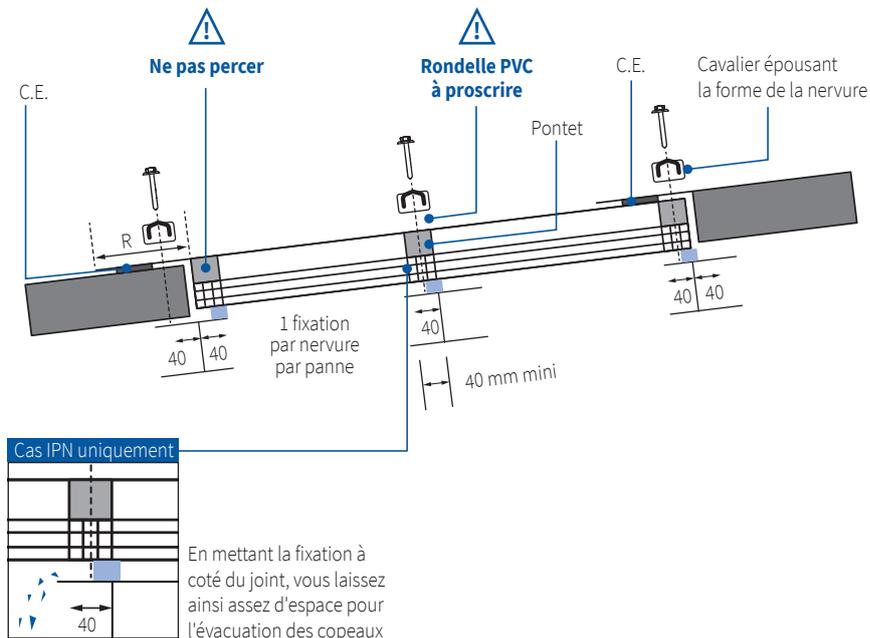
Fixations principales

Les fixations principales se font en sommet de toutes les nervures et à chaque panne.

Exception faite de l'égout, du recouvrement transversal entre deux panneaux **TETRATHERM®** et du recouvrement d'un panneau **TETRATHERM®** sur panneau sandwich acier, les fixations doivent passer par les pontets du panneau ou par les nervures contenant des renforts longitudinaux en polycarbonate. Il est strictement interdit de fixer à un endroit du panneau qui n'est pas prévu à cet effet. Toute pénétration à travers le panneau (passage de conduit, cheminée...) est prohibée.

De même, mis à part les panneaux avec option Renforcé, chaque cloisir transversal des panneaux **TETRATHERM®** doit reposer sur une panne et être correctement fixé.

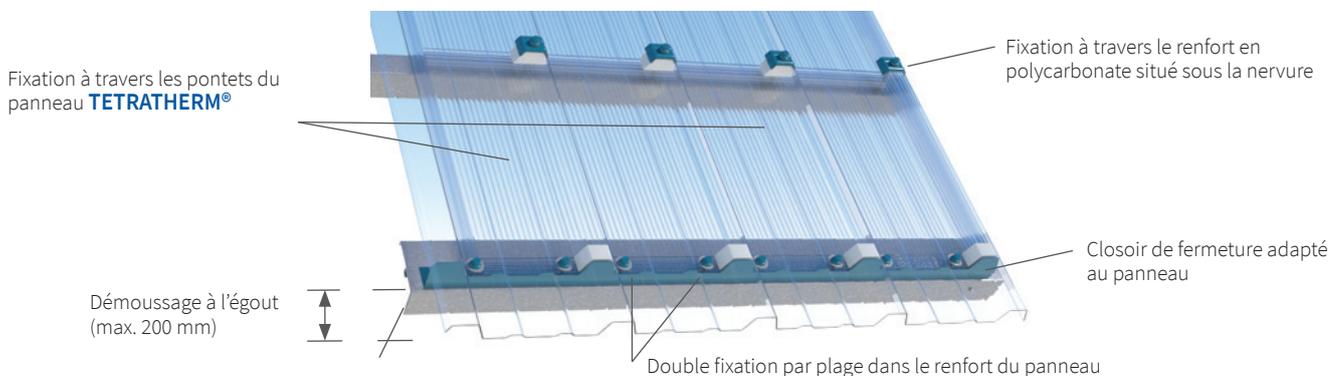
- **Pente minimale : 7%**
- **Pré-perçage : 4 mm** de plus que le diamètre de la vis
- **Manutention :** les prises se font sur les côtés longitudinaux des panneaux
- **Disposition des fixations**
exemple sur IPN avec panne intermédiaire :



Fixations à l'égout

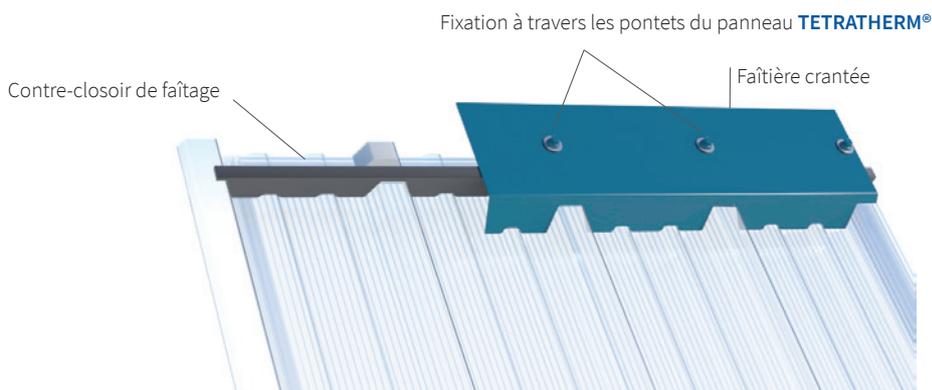
Lorsque le panneau **TETRATHERM®** est localisé à l'égout, les fixations sur la panne sablière doivent impérativement se faire en plage (avec double fixation par plage - voir schéma ci-dessous).

Il convient également de prévoir un cloisir de fermeture (en pièce façonnée) afin de protéger la tranche inférieure du panneau **TETRATHERM®**. Aucun élément (par exemple gouttière) ne peut être fixé et maintenu par les panneaux **TETRATHERM®**.



Fixations au faîtage

Lorsque le panneau **TETRATHERM®** est localisé au faîtage, les fixations sur la panne faîtière doivent passer à travers les pontets du panneau. Nous rappelons qu'il est strictement interdit de fixer les éléments du faîtage (contre-cloisir, faîtière...) hors des pontets prévus à cet effet. Le couturage ou rivetage des éléments de faîtage avec la peau supérieure des panneaux **TETRATHERM®** est prohibée. Il convient de prévoir la pose d'un contre-cloisir de fermeture.



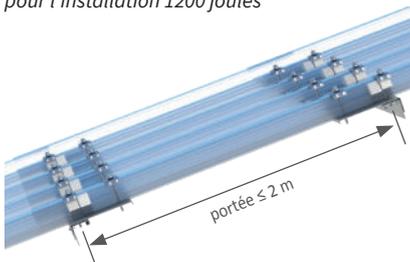
MISE EN ŒUVRE 1200 JOULES



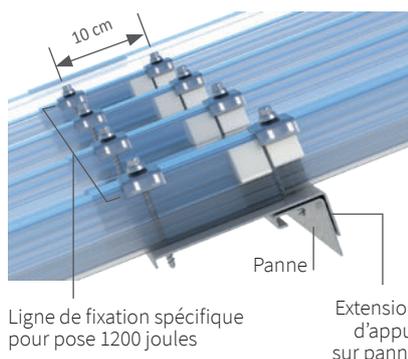
Certification
1200 joules

Les panneaux **TETRATHERM®** avec **option Renforcé** ont passé avec succès les essais de résistance au choc de 1200 Joules (suivant la méthodologie de la norme XP P38-505 de Juin 1998 et conformément aux recommandations INRS ND-1990-159-95). Pour prétendre à la qualification 1200 Joules, les panneaux **TETRATHERM®** avec option Renforcé doivent être mis en œuvre conformément à l'attestation 1200 Joules délivrée par l'Apave et disponible sur demande auprès de notre Service Technique. Cette installation doit prévoir une extension d'appui sur panne de 20/10^{ème} d'épaisseur minimum.

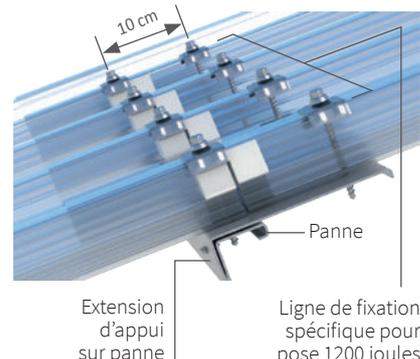
Principe de pose général pour l'installation 1200 joules



Recouvrement haut du panneau 1200 joules



Recouvrement bas du panneau 1200 joules



MISE EN ŒUVRE EN BARDAGE

Conditions particulières d'emploi

Protection extérieure basse

Les parties éclairantes dont la base est située à moins de 2 m du sol, doivent être protégées par un dispositif pour éviter leur éventuelle détérioration.

Hauteur des parties éclairantes

La hauteur de chaque bande éclairante ne pourra excéder les longueurs maximales prévues par les normes locales en vigueur.

Mise en œuvre

La mise en œuvre des panneaux **TETRATHERM®** s'effectue tant en bardage vertical, qu'en bardage incliné. Les nervures sont parallèles à la ligne de plus grande pente et la pose s'effectue dans le sens inverse des vents de pluie dominants.

Recouvrements transversaux

Les recouvrements transversaux sont au minimum de 100 mm.

Spécifications particulières

Pied de bardage

Les panneaux ne doivent pas reposer sur le sol. Des précautions seront prises pour permettre l'évacuation des eaux de ruissellement et éviter leur pénétration à l'intérieur du bâtiment.

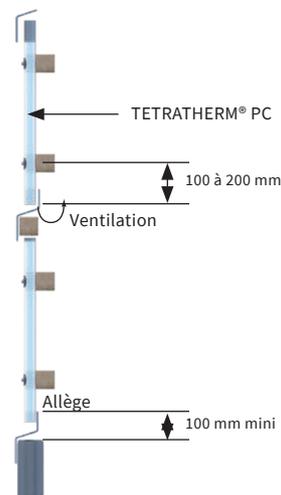
Les débords libres en extrémité de plaque seront de 200 mm maximum et de 100 mm minimum en recouvrement sur le muret d'allège (voir croquis).

Raccords divers

Les angles rentrants et sortants, les couronnements d'acrotère, les bavettes hautes et basses sont exécutés en pièces façonnées conformément aux normes locales en vigueur.

Dilatation

Il ne faut jamais brider les bouts de plaque, mais laisser un jeu de 10 mm avec dispositifs d'étanchéité, en raccordement sur les parties hautes et basses, avec jeu de dilatation.



ENTRETIEN

L'entretien normal comprend l'enlèvement périodique des feuilles, herbes, mousses et autres dépôts ou objets étrangers.

Le nettoyage des ouvrages réalisés en panneaux **TETRATHERM**® peut s'effectuer avec de l'eau froide sous faible pression.

Il faut veiller au maintien en bon état des ventilations du bâtiment. En cas d'ajout de produit de nettoyage ou produit antimousse, ceux-ci devront être compatibles chimiquement avec les panneaux **TETRATHERM**®. Ne pas utiliser d'abrasifs.

ASSISTANCE TECHNIQUE

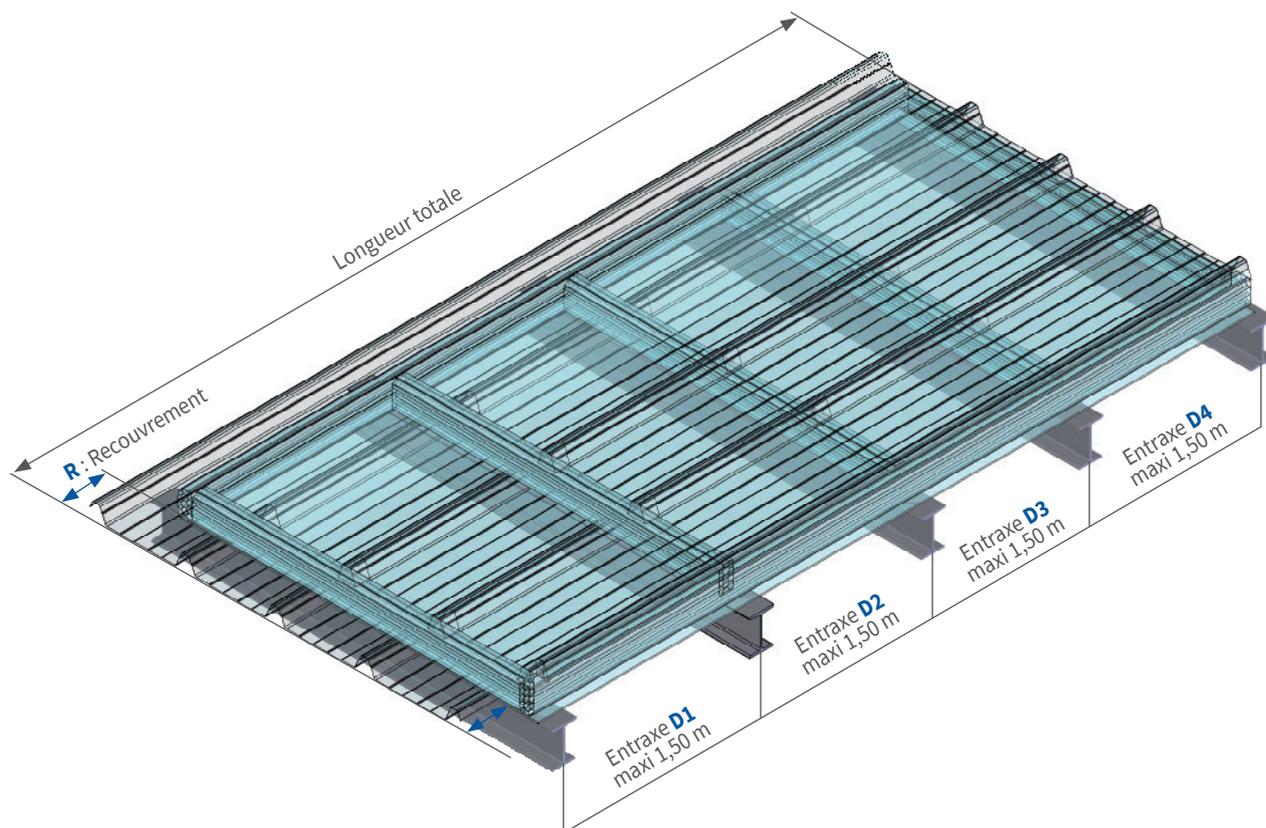
La société Onduline dispose d'un service technique qui peut, à la demande de l'utilisateur, lui apporter assistance à l'étude d'un projet.

Il est précisé que la réalisation d'ouvrages avec les panneaux **TETRATHERM**® doit être effectuée par des entreprises spécialisées dans les travaux de couverture-bardage.

NOTICE DE PRISE DE COTES

Dans l'exemple :

Longueur totale = D1 + D2 + D3 + D4 + R



ANNEXE

Caractéristiques chimiques

TETRATHERM® PLR - Résistance aux agents chimiques		
Milieu La dénomination de chaque produit est faite de façon courante	Concentration Maxi. Pourcentage massique maximal d'utilisation aux températures indiquées. Une case vide signifie que le produit peut être utilisé pur ou à toute concentration lorsque la nature du soluté est indiquée (ex: S.A pour Solution Aqueuse)	Température limite d'utilisation en degré centigrade T.A. = Température Ambiante (température d'utilisation permanente de 25°C) N.R. = Utilisation Non Recommandée Case vide = tenue chimique de la résine non évaluée pour la substance considérée
Acétate d'amyle		TA
Acétate de butyle		TA
Acétate d'éthyle		NR
Acétate d'éthylène glycol		NR
Acétate d'isoamyle		TA
Acétate de plomb S.A		
Acétone S.A ou pur		NR
Acide acétique SA	10%	TA
	50%	NR
	80%	NR
Acide acétique vapeur	25%	
Acide acétique glacial		NR
Acide adipique S.A		TA
Acide alkylbenzene sulfonique		TA
Acide benzoïque S.A		TA
Acide borique S.A		TA
Acide bromhydrique S.A	10%	TA
	47%	NR
Acide butyrique	50%	TA
Acide chloroacétique	85%	NR
Acide chlorhydrique ttes conc.		
Acide chloropropionique		NR
Acide chromique S.A	10%	TA
	40%	NR
Acide chromosulfurique		NR
Acide citrique S.A		TA
Acide fluorhydrique S.A	10%	NR
		TA
Acide formique S.A	30%	NR
	50%	NR
Acide lactique S.A	10%	TA
	80%	NR
Acide maléique S.A		NR
Acide nitrique	30%	NR
	30-50%	NR
Acide nitrique vapeurs	5%	
Acide oléique		40
Acide oxalique S.A		40
Acide palmitique		40
Acide perchlorique S.A	20%	TA
Acide phénosulfonique	70%	NR
Acide phosphorique S.A	100%	TA
Acide phtalique		TA
Acide picrique S.A	10%	NR
Acide propionique conc.		NR
Acide salicylique S.A		NR
Acide stéarique		40
Acide succinique S.A		NR
Acide sulfurique S.A	60%	NR
	60-70%	NR
Acide sulfurique vapeurs	80%	
Acide tartrique S.A		NR
Acide thioglycolique	80%	NR
Acide p-toluènesulfonique	65%	NR
Acide trichloroacétique	85%	NR
Acrylate de butyle		TA
Acrylate de méthyle		NR
Adipate de benzyloctyle		NR
Adipate de dioctyle		NR
Alcool méthylique		NR
Alcool amylique		
Alcool benzylique		
Alcool furfurique		NR
Alcool isoamylique		NR
Alcool phényléthylénique		NR
Alcool polyvinylique	100%	
Aldéhyde salicylique		NR
Amidon S.A		NR
Ammoniaque S.A	5%	NR
	10%	NR
Ammoniaque	25%	NR
Anhydride acétique		NR
Anhydride phtalique		

ANNEXE

Caractéristiques chimiques (suite)

TETRATHERM® PLR - Résistance aux agents chimiques		
Milieu La dénomination de chaque produit est faite de façon courante	Concentration Maxi. Pourcentage massique maximal d'utilisation aux températures indiquées. Une case vide signifie que le produit peut être utilisé pur ou à toute concentration lorsque la nature du soluté est indiquée (ex: S.A pour Solution Aqueuse)	Température limite d'utilisation en degré centigrade T.A. = Température Ambiante (température d'utilisation permanente de 25°C) N.R. = Utilisation Non Recommandée Case vide = tenue chimique de la résine non évaluée pour la substance considérée
Aniline		NR
Benzaldéhyde		NR
Benzène (pur ou vapeur)		NR
Benzoate de benzyle		NR
Bière (5% alcool maxi)		TA
Bicarbonate ammonium		
Bicarbonate potassium S.A	10-100%	
Bioxyde de chlore		
Borax S.A	saturée	
Brome vapeur sèche		NR
Butanol		TA
Butylglycol		TA
Butyraldéhyde		NR
Butyrolactone		NR
Caprolactame S.A	40-80%	NR
Carbonate ammonium S.A		NR
Carbonate sodium S.A		NR
Chlorobenzène		TA
Chlore gazeux humide		
Chlore gazeux sec		
Chloroforme		NR
Chlorure d'ammonium	100%	
Chlorure de benzoyle		TA
Chlorure de benzyle		NR
Chlorure de calcium S.A	100%	TA
Chlorure de choline		
Chlorure de cuivre S.A	100%	
Chlorure d'éthyle		NR
Chlorure d'éthylène		NR
Chlorure ferrique	pur	
Chlorure ferrique S.A	25%	
Chlorure de méthylène		NR
Chlorure de potassium S.A	100%	
Chlorure de sodium		
Chlorure de tertio-butyle		NR
Chlorure de thionyle		NR
Chlorure de vinyle		NR
Chlorure de vinylidène		NR
"Colle de menuisier S.A polyvinylique"		TA
Crésol S.A	1%	NR
Crotonaldéhyde		NR
Cyanure de potassium S.A		40
Cyclohexane		TA
Cyclohexanol		TA
Cyclohexanone		<TA
Cyclohexylamine		<TA
DDT solution insecticide	2,50%	
Détergent organique	pH 8-10	
Dextrine S.A		TA
Di-n-butylamine		
Dichloroéthylène		NR
Di-chloro-1,4 butane		NR
Diéthanolamine		NR
Diéthylène-glycol		TA
Diisobutylène		TA
Diisopropylamine		NR
Diméthylamine	100%	NR
Dioxanne		NR
Dioxyde de carbone	100%	
Dioxyde de soufre	100%	
Eau pure (distillée, désionisée)		TA
Eau de javel		NR
Eau de mer		NR
Eau oxygénée S.A	60%	NR
Eau de piscine		NR
Epoxydiques résines		TA
Esters de l'acide phtalique		TA
Essence avec méthanol		NR
Essence sans plomb		NR
Essence térébenthine		TA

TETRATHERM® PLR - Résistance aux agents chimiques

Milieu La dénomination de chaque produit est faite de façon courante	Concentration Maxi. Pourcentage massique maximal d'utilisation aux températures indiquées. Une case vide signifie que le produit peut être utilisé pur ou à toute concentration lorsque la nature du soluté est indiquée (ex: S.A pour Solution Aqueuse)	Température limite d'utilisation en degré centigrade T.A. = Température Ambiante (température d'utilisation permanente de 25°C) N.R. = Utilisation Non Recommandée Case vide = tenue chimique de la résine non évaluée pour la substance considérée
Ethanol S.A	20%	TA
Ethanol	50%	NR
Ether éthylique		NR
Ether monoéthylique glycol		TA
Ether de pétrole		TA
Ethylamine (mono)	35%	NR
Ethylbenzène		TA
Ethylènechlorhydrine	100%	NR
Ethylènediamine	70-90%	NR
Ethylèneglycol		TA
Ethylhexanol		TA
Ferricyanure de potassium S.A	100%	
Fluorure ammonium	100%	
Formaldéhyde S.A	25%	TA
Formamide		TA
Formol S.A	35%	TA
Gas oil		
Glucose S.A	100%	NR
Glutaraldéhyde		TA
Glycérine	75%	
Glycol		TA
Graisses lubrifiantes		
Heptane		TA
Hexachloroendométhylène		
Hexane		TA
Hydrogène gaz	100%	
Huile anthracénique	6%	
Huile camphrée		TA
Huiles essentielles		TA
Huile de lin		TA
Huiles lubrifiantes		
Huiles pour machines		TA
Huiles minérales		TA
Huiles végétales		TA
Humus		TA
Hydrate d'hydrazine S.A	20%	
Hydroxyde de baryum S.A	saturé	
Hydroxyde de calcium S.A	saturé	
Hypochlorite de sodium S.A	12% Cl	NR
Iode solide		NR
Isopropanol		TA
Jus de fruit		
Lait		TA
Latex dispersion 60% NH3		NR
Lessive blanchiment chloré	10% Cl	NR
Liqueur Labarraque		NR
Margarine		TA
Mazout extra léger		TA
Mélatamine résine		TA
Mélasse		TA
Mercure (calcul de structure)		TA
Méthacrylate de méthyle		NR
Méthanol		NR
Méthyléthylcétone		NR
Méthylisobutylcétone		NR
Mono-n-butylamine S.A	50%	NR
Mono éthanolamine S.A	35%	NR
Monoéthylamine		NR
Mono-n-propylamine S.A	50%	NR
Mono-iso-propylamine S.A	50%	NR
Nitrate ammonium S.A	45%	
Nitrate ammonium	100%	
Nitrate de cuivre S.A	saturé	
Nitrate de potassium S.A	100%	
Bitrate de sodium		
Naphta		
Octane - octène		TA
Oléum		NR
Oxychlorure de cuivre S.A	20%	
Ozone		
Paraffine (huile)		40

ANNEXE

Caractéristiques chimiques (suite)

TETRATHERM® PLR - Résistance aux agents chimiques		
Milieu La dénomination de chaque produit est faite de façon courante	Concentration Maxi. Pourcentage massique maximal d'utilisation aux températures indiquées. Une case vide signifie que le produit peut être utilisé pur ou à toute concentration lorsque la nature du soluté est indiquée (ex: S.A pour Solution Aqueuse)	Température limite d'utilisation en degré centigrade T.A. = Température Ambiante (température d'utilisation permanente de 25°C) N.R. = Utilisation Non Recommandée Case vide = tenue chimique de la résine non évaluée pour la substance considérée
Perchloréthylène liquide		TA
Perchloréthylène vapeurs	100%	
Permanganate potassium S.A		NR
Persulfate ammonium	25-100%	
Persulfate potassium		NR
Peroxyde de benzoyle pâte	50%	TA
Peroxyde de sodium S.A		NR
Pétrole brut		TA
Pétrole lampant		TA
Phénol S.A	1%	NR
Phosphate de trichloréthyle		TA
Phosphate de tricrèsyle		TA
Phosphate de dibutyle		TA
Phtalate de diéthyle		TA
Phtalate de diméthyle		TA
Phtalate de dioctyle		
Polyester (résine)		TA
Polyacétate de vinyle émulsion		
Potasse caustique S.A	20%	NR
	40%	NR
Propionaldéhyde		NR
Propionate de vinyle		NR
Propylène glycol		
Pyridine		NR
Saumure		
Savon liquide		
Simicate sodium		TA
Silicone (graisse-huile)		40
Solutions salines		NR
Sorbitol S.A		NR
	10%	NR
Soude caustique S.A	40%	NR
	conc.	NR
Styrène		TA
Sulfate aluminium S.A	100%	
Sulfate calcium pur		
Sulfate de cuivre S.A	100%	
Sulfate de diméthyle		NR
Sulfate ammonium S.A	25%	
	100%	
Sulfate aniline	100%	
Sulfonate de vinyle S.A	25%	
Sulfure de carbone		NR
Tétra chloroéthylène		TA
Tétrachlorure carbone liquide	pur	TA
Tétrachlorure carbone vapeur		
Tétrahydrofurane		NR
Tétraline		TA
Toluène		TA
Tiacétate glycérine		TA
Tri-n-butylamine		NR
Trichloroéthane		NR
Trichloroéthylène		NR
Triéthylamine S.A	50%	
Triméthylamine		
Tri-n-propylamine		
Urée S.A		TA
Urine fraîche		TA
Vin		TA
Xylène		TA

TETRATHERM® PC- Résistance aux agents chimiques

Chemical	Concentration %*	Resistance	Chemical	Concentration %*	Resistance
Acetaldehyde		N	Butane		R
Acetic Acid	10	R	Butter		R
Acetic Acid	25 (concentrated)	LR (N)	Butyl Acetate		N
Acetone		N	Butyl Alcohol (Butanol)		R
Acetylene		R	Butylene Glycol		R
Acrylonitrile		N	Butyric Acid		N
Ajax Detergent		R	Calcium Chloride	Saturated	R
Allspice		N	Calcium Hypochlorite		R
Allyl Alcohol		LR	Calcium Nitrate		R
Alum (Aluminum Ammonium Sulfate)		R	Calcium Soap Fat		R
Aluminum Chloride	Saturated	R	Camphor Oil		N
Aluminum Oxalate		R	Carbolic Acid		N
Aluminum Sulfate	Saturated	R	Carbon Bisulfite		N
Ammonia (Gas)		N	Carbon Dioxide Gas (Moist)		R
Ammonia (Aqueous)		N	Carbon Disulfide		N
Ammonium Carbonate		LR	Carbon Monoxide		R
Ammonium Chloride		R	Carbon Tetrachloride		N
Ammonium Fluoride		N	Castor Oil		R
Ammonium Hydroxide		N	Catsup (Ketchup)		R
Ammonium Nitrate		R	Caustic Potash (Potassium Hydroxide)		N
Ammonium Sulfate	Saturated	R	Caustic Soda (Sodium Hydroxide)		N
Ammonium Sulfide		N	Chlorine Gas (Dry)		LR
Amyl Acetate		N	Chlorine Gas (Wet)		N
Amyl Alcohol		LR	Chlorobenzene		N
Aniline		N	Chloroform		N
Antimony Trichloride	Saturated	R	Chocolate		R
Aqua Regia (3 parts HCl:1 part HNO3)		LR	Chrome Alum	Saturated	R
Arsenic Acid	20	R	Chromic Acid	20	R
Automatic Switch Grease		R	Cinnamon		R
Automotive Waxes		LR	Citric Acid	10	R
Baby Lotion		R	Cloves		N
Bacon Fat		R	Coal Gas		R
Barium Chloride		R	Coca Cola		LR
Battery Acid		R	Cocoa		LR
Beer		R	Cod Liver Oil		R
Beet Syrup		R	Coffee		LR
Benzaldehyde		N	Cooking Oil		R
Benzene		N	Copper Sulfate	Saturated	R
Benzoic Acid		N	Cresol		N
Benzyl Alcohol		N	Cupric Chloride	Saturated	R
Betadine		R	Cuprous Chloride	Saturated	R
Bleach (Clorox)		R	Cyclohexane		R
Blood and Blood Plasma		R	Cyclohexanol		LR
Borax		R	Cyclohexanone		N
Boric Acid		R	DDT		R
Brake Fluid		N	Dekalin		R
Bromine		N	Detergent (most)		LR or R
Bromobenzene		N	Developing Solutions		N or LR
Diamyl Phthalate		N	Kerosene		R
Diesel Fuel		R	Lactic Acid	20	R
Diethyl Ether (Ethyl Ether)		N	Lacquers and Thinners		R
Dimethyl Formaldehyde (DMF)		N	Laundry Detergents (Most)		R
Dimethyl Sulfoxide (DMSO)		N	Ligroin (Hydrocarbon Mixture)		R
Dinonyl Phthalate (plasticizer)		LR	Lime Solution (2%) or paste		R
Doctyl Phthalate (plasticizer)		LR	Liquors or Liqueurs		R
Dioxane		N	Linseed Oil		R
Dipyl 5,3		LR	Loctite		R
Ethanol (Ethyl Alcohol) and Water	96	R	Lubricating Oils (Most)		R
Ethanol (Ethyl Alcohol)	Pure	LR	Machine Oils (Most)		R
Ethyl Amine		N	Magnesium Chloride	Saturated	R
Ethyl Acetate		N	Magnesium Sulfate	Saturated	R
Ethyl Bromide		N	Manganese Sulfate	Saturated	R
Ethylene Chloride		N	Margarine		R
Ethylene Chlorohydrin		N	Mayonnaise		R
Ethylene Dichloride		N	Meat		R
Ethylene Glycol (Antifreeze)		LR	Mercuric Chloride	Saturated	N
Ferric Chloride	Saturated	R	Mercury		N
Ferrous Sulfate		R	Methane		R
Fish and Fish Oils		R	Methanol (Methyl Alcohol)	Pure	LR
Floor Polish		R	Methylamine		R
Formalin	10%	R	Methylcellulose		N
Formic Acid	10% (30%)	R (LR)	Methylene Chloride		N
Freon TF		R	Methyl Ethyl Keton (MEK)		N

ANNEXE

Caractéristiques chimiques (suite)

TETRATHERM® PC- Résistance aux agents chimiques					
Chemical	Concentration %*	Resistance	Chemical	Concentration %*	Resistance
Freon (all others)		N	Methylmethacrylate		N
Fruit Juices and Pulp		R	Milk		N
Gasoline		N	Mineral Oil		R
Gear Oil		R	Motor Oils (Most)		R
Glazers Putty		R	Mustard		R
Glucose		R	Naphtha (Stanisol)		R
Glycerine		R	Nickel Sulfate		N
Glycerol		R	Nitric Acid	20	R
Glycols		R	Nitrobenzene		R
Glutaraldehyde	50%	R	Nitropropane		R
Grease, Automotive (Most)		R	Nitrous Oxide		R
Heptane		R	Nutmeg		N
Hexane		R	Oleic Acid		N
Hydrazine		N	Onions		R
Hydrochloric Acid	20 (Concentrated)	R (N)	Oxalic Acid	10	R
Hydrofluoric Acid	20	R	Oxygen		R
Hydrogen Peroxide	30	R	Ozone		R
Hydrogen Sulfide		R	Paprika		R
Iodine (aqueous solution)	5	R	Paraffin		R
Iodine		N	Pentane		LR
Inks (Most)		R	Pepper		LR
Isoamyl Alcohol		LR	Perchloric Acid	10 (concentrated)	N
Isopropyl Alcohol		R	Perchloroethylene		R
Petroleum		LR	Sodium Sulfide		N
Petroleum Ether		LR	Sodium Thiosulfate		R
Petroleum Oil (Refined)		R	Spindle Oil		R
Phenol		N	Stannous Chloride		R
Phosphoric Acid	10	R	Starch		R
Phosphorous Oxichloride		R	Styrene		N
Phosphorous Pentoxide	25	LR	Sugar	Saturated	R
Phosphorous Trichloride		N	Sulfur Dioxide (Gas)		R
Polyethylene		R	Sulfuric Acid	<50 (50<70)	R (LR)
Polyethylene Glycol		R	Sulfurous Acid	10	N
Potassium Acetate		LR	Sulfuryl Chloride		N
Potassium Aluminum Alum (Sulfate)	Saturated	R	Tapping Oil		R
Potassium Bichromate		R	Tartaric Acid	30	R
Potassium Bromate		R	Tear Gas (Chloracetophenone)		LR
Potassium Bromide		R	Terpineol		N
Potassium Chloride	Saturated	R	Tetrahydrofuran		N
Potassium Cyanide		N	Tetralin		N
Potassium Dichromate	Saturated	R	Thiophene		N
Potassium Hydroxide		N	Thyme		R
Potassium Metabisulfite	4	R	Titanium Tetrachloride		R
Potassium Nitrate	Saturated	R	Tobacco		R
Potassium Perchlorate	10	R	Toluene		N
Potassium Permanganate	10	R	Transformer Oils		R
Potassium Persulfate	10	R	Transmission Fluid		R
Potassium Rhodanide	Saturated	R	Trichloroacetic Acid	20	LR
Potassium Sulfate	Saturated	R	Tricholoroethylamine		N
Propane		R	Trichloroethylene		N
Propargyl Alcohol		R	Trichloroethylphosphate		LR
Propionic Acid	20	R	Tricresylphosphite		N
Propionic Acid	Concentrated	N	Trisodium Phosphate		R
Propyl Alcohol (1-Propanol)		R	Turpentine		LR
Pyridine		N	Urea		R
Salad Oil		R	Vacuum Pump Oil		R
Salt		R	Vanilla		R
Silicofluoric Acid	30	R	Vanillin		R
Silicone Grease		R	Varnish		N
Silicone Oil		R	Vaseline		R
Silver Nitrate		R	Vegetable Juices		R
Soap (Ivory)		R	Vegetable Oils		R
Sodium Bicarbonate	Saturated	R	Vinegar		R
Sodium Bisulfate	Saturated	R	Water (Demineralized or Sea)		R
Sodium Bisulfite	Saturated	R	White Spirit		N
Sodium Carbonate	Saturated	R	Wine, Whiskey, Vodka, Rum, Cognac		R
Sodium Chlorate		R	Witch Hazel		R
Sodium Chloride	Saturated	R	Worcester Sauce		R
Sodium Chromate		R	Xylene		N
Sodium Hydroxide		N	Zinc Chloride		R
Sodium Hypochlorite	5% Chlorine	R	Zinc Oxide		R
Sodium Nitrate		N	Zinc Stearate		R
Sodium Sulfate	Saturated	R	Zinc Sulfate		R

R = résistant

LR = Résistance limitée

N = non résistant

www.tolplex.fr

TOLPLEX SARL
9 boulevard du Général De Gaulle
BP43
06 341 La Trinité
23 | TOLPLEX • CTMO TETRATHERM®

tolplex