

Fiche produit		
Titre: LA Traverse composite STRAILway		
Nom du document: PS-STL073 STRAIL FRANCE	MAJ: 06.3/04.12.2019	page: 1

1 / DOMAINE D'APPLICATION

Traverses de voie et supports d'appareil de voie **STRAILway** pour des vitesses ≤ 160 km/h et charge à l'essieu ≤ 225 kN.

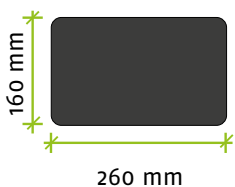
2 / MATÉRIAU

Polyoléfines renforcées par des fibres.

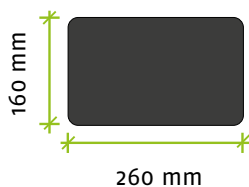
3 / CONCEPTION DU PRODUIT

Dimensions	Hauteur (mm)	Largeur (mm)	Longueur (mm)	Poids en kg/mètre linéaire
Traverse de voie courante	160	260	2 600	50
Traverse de voie courante	160	260	variable	50
Longrine de pont 1	260	240	2 600	69
Longrine de pont 2	220	240	2 600	65
Tolérances	± 3	$+10 / -5$	± 10	
Planéité de la surface	1,0			

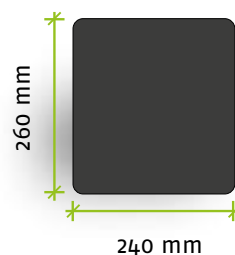
Traverse de voie courante



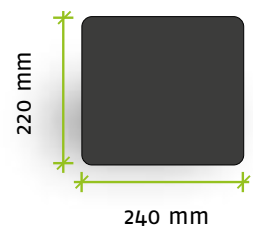
Support d'ADV



Longrine de pont 1



Longrine de pont 2



Autres longueurs possibles à la demande du client.
Pour des géométries différentes, nous consulter.

Dressé par		Validé par		Pour information à/au
Initiales	Date/Signature	Initiales	Date/Signature	STRAILway, STRAILnet
MARS		CFR		
NTA		ESC		


Fiche produit			
Titre: LA Traverse composite STRAILway			
Nom du document: PS-STL073 STRAIL FRANCE		MAJ: 06.3/04.12.2019	page: 2

4 / DONNÉES TECHNIQUES

Caractéristiques du matériau:	Valeur	Unité	Norme
Densité	entre 1,20 et 1,30	g/cm ³	ISO 1183
Résistance à la flexion	60	MPa	ISO 178
Module d'élasticité en flexion	5 000	MPa	ISO 178
Résistance à la traction	45	MPa	ISO 527
Résistance à la compression	50	MPa	ISO 604

Caractéristiques du produit				
Module d'élasticité	Traverse et/ou support	4 800	MPa	
Module d'élasticité	Longrine de pont (usiné)	3 500	MPa	
Coefficient de dilatation α_T	Traverse et/ou support	37×10^{-6}	1/K	
Coefficient de dilatation α_T	Longrine de pont (usiné)	45×10^{-6}	1/K	
Résistance à l'arrachement des tirefonds	Essai de charge verticale	> 60	kN	DIN EN 13481-2
Résistance électrique	Résistance électrique entre deux tronçons de rail	> 100	k Ω	DIN EN 13146-5
Plage de température d'utilisation des traverses	de - 30 à + 80 °C			
Comportement au feu, production de fumées		$C_{fl} - s_1$		DIN EN 13501-1:2010 EN ISO 11925-2 EN ISO 9239-1

Dressé par		Validé par		Pour information à/au
Initiales	Date/Signature	Initiales	Date/Signature	STRAILway, STRAILnet
MARS		CFR		
NTA		ESC		

Fiche produit		
Titre: LA Traverse composite STRAILway		
Nom du document: PS-STL073 STRAIL FRANCE	MAJ: 06.3/04.12.2019	page: 3

5 / ÉTAT DE LIVRAISON

Les traverses sont livrées sans perçage. Le petit matériel de voie ainsi que les supports ne sont pas inclus dans la livraison.

6 / NOTA BENE

Les traverses composite usées doivent être nettoyées et débarrassées de tout autre matériau avant d'être retournées au fabricant pour y être recyclées.

7 / CONTRÔLE DU PRODUIT

Essai de charge répétitive continue avec palier en quatre points (Rapport n° 3614 de l'Université technique de Munich)

Essai de charge répétitive continue sur une traverse de voie courante de 2 600 x 260 x 160 mm (longueur x largeur x hauteur). Supports d'articulation placés tous les 1 500 mm et forces appliquées tous les 1 000mm. A été appliquée une charge répétée (charge répétitive continue) de 5 millions de cycles de charge avec une charge minimum de 50 kN et une charge maximum de 176 kN.

A été appliquée, au début et à la fin de l'essai, une charge statique de 352 kN. A été constatée une déformation de la traverse de 1,6 mm, 72 heures après la fin de l'essai.


Ni la charge répétée ni la pré charge statique ni la charge statique postérieure n'ont conduit à une défaillance, à une fissure ou à un dommage permanent.

Essai de charge verticale (Rapport n° 3614 de l'Université technique de Munich)

Force d'arrachement des tirefonds – Essai de charge verticale selon DIN EN 13481-2:2012, annexe A. Ont été testés 4 tirefonds Ss 8-150 vissés dans un trou de forage d'un diamètre de 19,5mm. A été appliquée une force de traction sur le tire-fond conformément à la norme DIN EN 1381-2:2012. Cette force de traction a été augmentée progressivement pour atteindre 60 kN puis maintenue pendant au moins 3 minutes. Une fois terminée, la force de traction a été augmentée dans le but d'arracher le tire-fond.

Les 4 ancrages vissés soumis à cet essai ont tous résisté à la charge requise (60 kN), et ce pendant la durée spécifiée. La force maximale appliquée était comprise entre 117,2 et 122,8 kN.

Dressé par		Validé par		Pour information à/au
Initiales	Date/Signature	Initiales	Date/Signature	STRAILway, STRAILnet
MARS		CFR		
NTA		ESC		

Fiche produit		
Titre: LA Traverse composite STRAILWAY		
Nom du document: PS-STL073 STRAIL FRANCE	MAJ: 06.3/04.12.2019	page: 4

Essai de charge verticale (Rapport n° 3361 de l'Université technique de Munich)

Forces d'arrachement des tirefonds – Essai de charge verticale à l'instar de la norme DIN EN 13481-2:2012, annexe A. Ont été testés les tirefonds Ss 8-150 avec des trous de forage d'un diamètre de 16 mm et de 19 mm et avec des trous coniques d'un diamètre compris entre 16 et 23mm. Ont été examinées les forces d'arrachement des tirefonds après les avoir vissé entre 2 et 8 fois dans le même trou (usure du filetage).

La force de traction a été augmentée progressivement pour atteindre 30 kN puis maintenue pendant 3 minutes, ensuite la force de traction a été augmentée une nouvelle fois pour atteindre 60 kN puis maintenue également pendant 3 minutes. La charge a ensuite été augmentée jusqu'à l'arrachement des tirefonds.

Ont été mesurées des forces d'arrachement comprises entre 80,5 kN (diamètre de 19 mm avec 8 vissages dans le même trou) et 99,8 kN (diamètre de 16 mm, foret conique diamètre compris entre 16 et 23 mm avec 8 vissages dans le même trou).

Essai de résistance électrique (Rapport n° 3614 de l'Université technique de Munich)

Détermination de la résistance électrique selon DIN EN 13146-5:2012. A été mesurée la résistance électrique entre deux tronçons de rail courts de type 60E1, tandis que l'ensemble de l'éprouvette d'essai (traverse et rail avec fixation complètement assemblée) était pulvérisé d'eau pendant 2 minutes.


La valeur moyenne R_y résultant de trois mesures s'élevait à 307,2 kΩ. La résistance minimale requise selon la norme DIN EN 13146-5:2012 soit $R_y \geq 5$ kΩ a été atteinte.

Essai de résistance aux chocs (Rapport n° 3614 de l'Université technique de Munich)

Essai de résistance aux chocs conformément aux « Principes de conception, de type et de procédure d'homologation des traverses en béton précontraint » des chemins de fer allemands – Deutsche Bahn – DB (1983). A été lâché d'une hauteur de 75 cm sur deux points de la traverse un poids de 5 kN comportant une arête de coupe en forme de boudin de roue (pour simuler un déraillement de train). Étant donné que l'impact a entraîné des écrasements ou des écaillages de surface d'une profondeur d'environ 25 mm sans causer de fissure transversale ni déformation permanente de la traverse, ce qui entraînerait une modification de la largeur de la voie, toutes les exigences applicables ont été respectées.

Dressé par		Validé par		Pour information à/au
Initiales	Date/Signature	Initiales	Date/Signature	STRAILway, STRAILnet
MARS		CFR		
NTA		ESC		



Fiche produit		
Titre: LA Traverse composite STRAILWAY		
Nom du document: PS-STL073 STRAIL FRANCE	MAJ: 06.3/04.12.2019	page: 5

Essai feu / fumée

Classification des caractéristiques de réaction au feu (Rapports d'essai PB-Hoch-170935, PB-Hoch-170936 et PB-Hoch-170937 de l'institut d'essai Prüfinstitut Hoch)

La classification a été effectuée selon la norme EN 13501-1:2010 en se servant des procédures d'essai EN ISO 11925-2 (essai à la petite flamme) et EN ISO 9239-1 (Essais de réaction au feu des revêtements de sol).

Classification C_n – s₁ (comportement au feu Cfl ainsi que production de fumées s1).

Essais d'aptitude au bon fonctionnement prescrits par les chemins de fer allemands (Deutsche Bahn)

Dans un premier temps, une traverse de pont (longrine) ainsi que l'une des deux traverses de chemin de fer mises à la disposition [de l'Office fédéral des chemins de fer allemands] ont été soumis à 25 cycles de températures comprises entre +40 °C et -20 °C afin d'étudier leurs effets sur la capacité portante et le comportement d'adhérence ainsi que de déterminer le coefficient de dilatation thermique (Rapport n° 3810 de l'Université technique de Munich).

Ont été déterminés un coefficient de dilatation thermique αT de $37,2 \pm 1,1 \times 10^{-6} 1/K$ pour la traverse de voie ferrée et un coefficient de dilatation thermique αT de $44,5 \pm 1,2 \times 10^{-6} 1/K$ pour le madrier de pont (usiné).

Les deux traverses ne présentent aucun dommage visuel à l'issue de l'essai et aucune réduction de la capacité de charge n'a été constatée non plus à l'issue de l'essai.


Dans un deuxième temps (essai de flexion en 4 points), un madrier de pont ainsi que deux traverses de chemin de fer ont été soumis à 5 millions de cycles de charges afin de déterminer leur résistance à la fatigue (Rapports n° 3811 et 3812 de l'Université technique de Munich). Dans chaque cas, 4 millions de cycles de charge ont été effectués à la température du laboratoire et 1 million de cycles de charge à une température de surface de + 60 °C. La flexion et l'écartement des voies ont été enregistrés durant l'essai Les deux traverses ne présentent aucun dommage visuel à l'issue de l'essai et aucune réduction de la capacité de charge n'a été constatée non plus à l'issue de l'essai.

Pour la longrine de pont, les changements d'écartement de la voie résultant de la chambre climatique ont été de 2,0 mm (pour une différence de température de 30 K) et de 0,3 mm à l'issue de l'essai de fatigue.

Pour la traverse de voie ferrée, le changement d'écartement de la voie résultant de la chambre climatique a été de 1,7 mm (pour une différence de température de 30 K) et de 0,6 mm à l'issue de l'essai de fatigue.

Sont donc remplies toutes les exigences définies dans les « Essais d'aptitude au bon fonctionnement des traverses de chemin de fer fabriquées à partir de thermoplastique » (Betriebstauglichkeitsuntersuchung von Kunststoffschwelen aus Thermoplasten).

Dressé par		Validé par		Pour information à/au
Initiales	Date/Signature	Initiales	Date/Signature	STRAILway, STRAILnet
MARS		CFR		
NTA		ESC		

Fiche produit		
Titre: LA Traverse composite STRAILWAY		
Nom du document: PS-STL073 STRAIL FRANCE	MAJ: 06.3/04.12.2019	page: 6

Résistance latérale (Rapport n° 3204 de l'Université technique de Munich)

La résistance latérale a été mesurée sur différentes traverses dépourvues de charges à l'issue d'un (1) million de cycles de charge, la superstructure ayant été consolidée. A été mesurée une résistance latérale comparable (2 mm) de 4,9 N/mm comme valeur moyenne de 2 traverses de voie ferrée par configuration de superstructure. À l'issue de l'essai de fatigue, l'inspection visuelle de la superstructure ballastée a montré que le ballast de base placé sous les traverses de composites avait subi moins de contraintes qu'avec une superstructure avec des traverses en béton classiques. La surface de contact entre le dessous de La Traverse composite **STRAILWAY** et le ballast était petite et donc comparable à celle d'une traverse en béton armé précontraint sans semelle. Aucune abrasion du ballast situé dans les cases entre traverses ou des flancs des traverses n'a été décelée dans les variantes de superstructure étudiées.

ANNEXE : # 7 BIS / CONTRÔLE DU PRODUIT

Essai de résistance sous chargement oblique avec montage d'essai en bielle inclinée

(Rapport n° L2390-2018-01 SNCF RESEAU)

Le support est équipé de coupons de rail de profil 50 E6, de longueur 600 mm, avec champignon abaissé de 18 millimètres, selles U75-P140 à 4 trous, griffons Nabla S1 ; Bielles inclinées à 26° (une bielle mobile, une bielle fixe) ; Charge alternée entre 10 et 129,2 kN ; Fréquence : 5 Hz – 3.106 cycles. Après 3.106 cycles, le support composite au voisinage des ancrages ne présente aucune détérioration et aucun déplacement latéral ou vertical des selles n'a été constaté.

Essai de charge verticale (Rapport n° L2390-2018-01 SNCF RESEAU)

L'essai a été réalisé suivant le §9.4.2.3 de l'IG04028 version 01 du 03 avril 2017 : «Cahier des charges des traverses et supports plastiques et composites pour pose ballastée», l'EN 13146-10 de janvier 2017.

Ont été testés 3 tirefonds FV23/135 vissés dans un trou conique d'un diamètre de 16/23mm. Une charge a été appliquée durant 3 minutes sur l'ancrage à 60 kN. Cette force de traction a été augmentée progressivement pour atteindre 60 kN puis maintenue pendant au moins 3 minutes. Une fois terminée, la force de traction a été augmentée dans le but d'arracher le tire-fond. Les 3 tirefonds vissés soumis à cet essai ont tous résisté à la charge requise (60kN), et ce pendant la durée spécifiée. La force maximale appliquée était comprise entre 95.8 et 101.2 kN.

Essai de résistance électrique (Rapport n° L2390-2018-01 SNCF RESEAU)

Les essais de détermination de la résistance électrique ont été réalisés au Centre d'Essais Voie, conformément aux prescriptions du §9.4.2.4 de l'IG04028 version 01 du 03 avril 2017 : « Cahier des charges des traverses et supports plastiques et composites pour pose ballastée », de l'EN 13146-5 d'avril 2012. La traverse a été équipée du système d'attache identique à l'essai de résistance sous charge oblique.

La valeur moyenne R_y résultant de trois mesures s'élevait à 219.33 kΩ.

Dressé par		Validé par		Pour information à/au
Initiales	Date/Signature	Initiales	Date/Signature	STRAILway, STRAILnet
GCR				