

Câbles de remontées mécaniques de hautes performances pour les environnements les plus exigeants - 2023



Sommaire

ArcelorMittal	4
Propriétés du câble	11
Guide des applications	14
Câbles de remontée mécanique	14
La technologie de l'âme compacte	15
Installation et service de réparation	39
Informations techniques	44
Notre engagement	43
Recommandations	44
Contrôle dimensionnel	47
Lubrification pour câble porteur/tracteur	48
Rétreinte	48
Lubrification pour câble clos	49
Résistance à l'écrasement	49
Caractéristiques des gorges pour les poulies, les sabots et les tambours rainurés	50
Contrôle et tests	51
Machines de fatigue : Lutèce	52
Installation et maintenance	53
Marché mondial	54

6 torons

Les câbles 6 torons d'ArcelorMittal Ropes de haute résistance offrent un faible allongement et une excellente tenue à la fatigue.



Non compacté

p14

Compacté

Whisper®

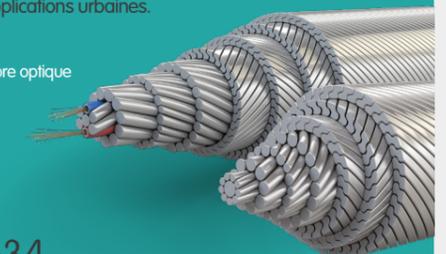
La nouvelle génération de câble capable de réduire les vibrations et le niveau de nuisance sonore.



p30

Câbles clos

Conçus pour répondre aux conditions extrêmes de la montagne mais également développés pour les applications urbaines.



Fibre optique

p34

HP8P

Câble à 8 torons de haute performance pour les dameuses. L'imprégnation plastique lui confère une très haute charge à la rupture et une très longue longévité.

p38

De l'efficacité dépend la productivité

ArcelorMittal Ropes fait partie du groupe ArcelorMittal, le plus grand producteur d'acier du monde. Ainsi ArcelorMittal Ropes bénéficie du soutien complet d'ingénieurs sidérurgistes du groupe dans la fabrication et le développement de nouvelles solutions toujours plus innovantes.



Reconnu mondialement pour sa qualité notamment en terme de résistance à la corrosion, ArcelorMittal Ropes vous propose un produit adapté à tous types de conditions extrêmes résistant à la chaleur des fournaies industrielles, ou au froid des montagnes les plus enneigées au monde.

Ainsi par l'élaboration et la réalisation de ce type de produit, ArcelorMittal vous assure une très grande endurance et un fort coefficient de sécurité, par des contrôles pendant la production mais également sur le produit final.

ArcelorMittal Ropes est reconnu comme fournisseur de solutions premium dans le domaine des câbles de remontées mécaniques, de mines, de levage et de câbles d'ancrage offshore.

Nos 4 marchés sont:



« Notre modèle d'entreprise nous permet de suivre efficacement les origines des matériaux que nous utilisons, améliorant ainsi les contrôles de qualité et réduisant les coûts »

Nicolas Hocquaux
Sales Manager, ROPEWAY ROPES



Intégration verticale: une assurance de qualité

Par son intégration verticale en terme de process, ArcelorMittal maîtrise à chaque stade de la production de l'acier le process complet.

Notre modèle d'entreprise entièrement intégré nous permet de contrôler totalement la qualité de nos matières et de garantir un niveau de confiance maximal en nos méthodes et processus de production.

Nos connaissances en terme d'acier nous permettent de proposer une valeur inégalée en terme de qualité.

Nouveau niveau de performance

ArcelorMittal Ropes, opère pour toutes les unités du groupe, et bénéficie des ressources mondiales de recherches et de développement.

La recherche est la pierre angulaire du développement durable et de l'innovation, ce qui garantit le renouvellement continu de notre offre de produits. Dans le monde entier, nous avons 1 400 chercheurs à temps plein et 13 centres de recherche.

Développons ensemble les solutions de demain

L'innovation et l'optimisation de nos solutions par une équipe dédiée en recherche et développement, ainsi que l'écoute et la création de solutions spécifiques pour nos clients, afin de les supporter dans leur propre projet, nous permet, aujourd'hui, de proposer des produits adaptés à vos besoins.



“Chez ArcelorMittal Ropes, l’intégralité de notre processus de conception et de production fait partie de notre système de contrôle qualité continu. Grâce à nos processus de surveillance rigoureux, nous pouvons affirmer en toute confiance que nous créons des produits novateurs qui anticipent l’évolution du marché mondial et y répondent.”

Benjamin Coutaz
Responsable du développement
ArcelorMittal ROPES

Une expérience technique inégalée

Créée en 1906, ArcelorMittal Bourg-en-Bresse a accumulé plus d’un siècle de connaissance , proposant ainsi des solutions adaptées avec une qualité optimale.

Nous existons afin de produire des câbles d’acier excédant les demandes du marché mondial.

“**Engineering Excellence**” est l’engagement d’ ArcelorMittal ROPES . Notre engagement qualité et le haut niveau de performance de nos standards, sont basés sur l’amélioration continue de nos process.

Le système qualité d’ArcelorMittal Ropes est certifié selon l’ISO 9001 par DNV-GL.

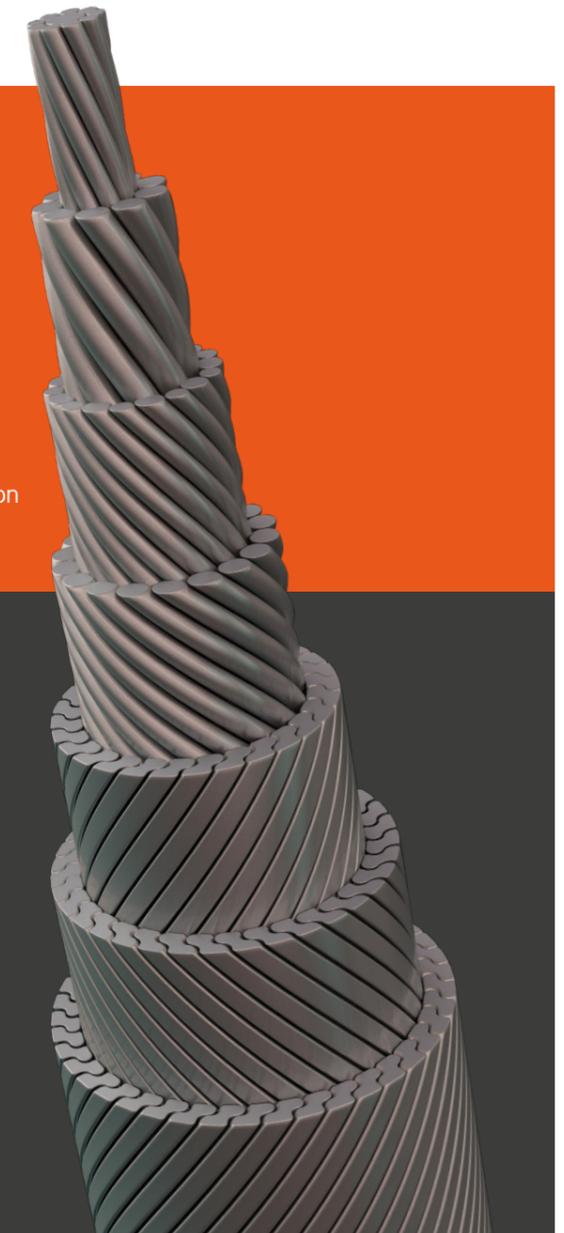
Notre souhait d’amélioration continue de nos process, mais également notre engagement dans le domaine de la sécurité est récompensé par la norme ISO 45001. Ainsi l’ensemble de nos engagements en terme de production, de qualité, et de protection de l’environnement nous permettent de vous proposer des solutions mondialement reconnues.

Une complète traçabilité à chaque étape de notre process.

Améliorer la qualité et ajouter de la valeur

L’intégration verticale dont nous bénéficions au sein du groupe , nous permet une complète traçabilité des matières premières et nous assure également un contrôle permanent des origines des matières et de leur qualité.

En effet, ArcelorMittal contrôle l’ensemble du process allant de l’extraction minière , en passant par la production de billettes et de fils machine jusqu’à la production finale de câbles d’acier.



Aider nos clients à se dépasser

Située à Bourg-en-Bresse, France, notre équipe d'ingénieurs et de techniciens composée de plus de 300 personnes, continue à construire sa réputation internationale en terme de fabrication de câbles de haute qualité.

Plus qu'un simple fabricant de câbles, nous proposons d'aider nos clients dans la livraison de leur projet de manière rapide, sûre et efficace. Nous y parvenons en travaillant avec nos clients pour identifier, développer, et livrer des solutions optimales.



Une expertise technique et un support à long terme

ArcelorMittal Câbles propose un support complet à l'ensemble de ses actuels et nouveaux clients.

Nous pouvons vous aider avec :

Pourquoi choisir ArcelorMittal ROPES?



Ingénierie d'excellence



Innovation



Amélioration continue des produits par l'innovation et le développement



Solution compréhensive



Etabli depuis plus de 110 ans



Livraison mondiale



Intégration verticale du business modèle



Traçabilité



Votre expert stratégique



Service client dédié



Améliorer les effets de nos activités sur l'environnement

Nous reconnaissons l'importance d'un développement durable et nous nous engageons en faveur de la protection de l'environnement dans nos processus de production :

Afin de répondre à ces objectifs :

- Nous nous engageons dans la mesure du possible à améliorer et faire évoluer les codes législatifs, réglementaires et environnementaux.
- Nous développons des objectifs ayant pour but d'améliorer notre impact environnemental.
- La protection de l'environnement est l'une de nos priorités dans l'amélioration continue de nos processus.
- Nous partageons nos valeurs de protection de l'environnement avec nos fournisseurs et sous-traitants afin de nous assurer de la protection de celui-ci.
- Nous formons les employés au respect de l'environnement.
- Nous faisons la promotion de nos performances en matière d'environnement auprès de nos clients, employés, fournisseurs et sous-traitants.

Nous nous assurons que nous utilisons les ressources efficacement:

- Formations de nos employés afin d'utiliser au mieux l'ensemble des ressources.
- Promouvoir la minimisation des déchets, le recyclage et la création de sous-produits.
- Promouvoir l'utilisation efficace des ressources en énergie tout au long de notre processus de fabrication.

Nous sommes partie prenante dans les décisions avec :

- Les communautés locales
- Le gouvernement, et les autorités de régulation avec qui nous partageons nos préoccupations en terme de conseils et de normes.

Notre engagement pour la santé, la sécurité et le bien être.

"Tous le monde a droit à la santé et à la sécurité. De même, chacun a la responsabilité de faire en sorte que cela soit également valable à la maison et au travail. Dirigeants, opérateurs, employés de bureau, sous-traitants, nous devons tous croire que notre campagne "Journey to Zero" est achevable, nous sentant tous responsables dans les domaines de la santé et de la sécurité".

Lakshmi Mittal
Chairman and CEO, ArcelorMittal

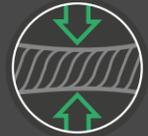
La santé, la sécurité et le bien être de tous nos employés et de nos sous-traitants sont au coeur de notre engagement.

"Journey to Zero" est le nom de la campagne ArcelorMittal en cours ayant pour objectif d'atteindre zéro accident et zéro blessure.

Tous les jours, nous travaillons dans des conditions dangereuses, où les accidents sont toujours possibles. Avec notre campagne "Journey to Zero" visant à réduire à zéro les accidents du travail, les blessures et les problèmes de santé au travail, nous nous sommes fixés le défi de devenir le fabricant de câbles d'acier le plus sûr.

Propriétés du câble

Les situations très exigeantes nécessitent un câble présentant des performances particulières. Ces exigences sont déterminées par l'environnement physique, par le niveau et le type d'utilisation.

 <p>Lubrification</p> <p>Prolonge la durée de vie et augmente les performances du câble.</p>	 <p>Rétreinte</p> <p>Surface extérieure plus lisse avec une meilleure répartition des charges sur l'ensemble du câble lui assurant une MBL plus élevée et une usure réduite.</p>	 <p>Résistance à l'écrasement</p> <p>Câbles conçus afin de résister à l'effet d'écrasement.</p>
 <p>Charge de rupture élevée</p> <p>Câble résistant sous tension à une forte charge de rupture.</p>	 <p>Résistance à l'allongement</p> <p>Grâce à notre processus de conception et de fabrication unique, l'allongement possible du câble est comprise entre 0.1% et 0.3%.</p>	 <p>Résistance à la fatigue</p> <p>Câble conçu pour résister aux flexions répétitives sous contraintes.</p>
 <p>Acier Clair</p> <p>Acier clair, décapé, phosphaté et adapté à un environnement non corrosif</p>	 <p>Acier Galvanisé</p> <p>Revêtement de zinc protégeant le câble aux environnements corrosifs.</p>	 <p>Acier Corzal®</p> <p>Corzal® est un alliage eutectique composé de 95% de zinc et de 5% d'aluminium résistant à la corrosion jusqu'à 3 fois plus longtemps qu'une simple galvanisation.</p>

Guide des applications câbles

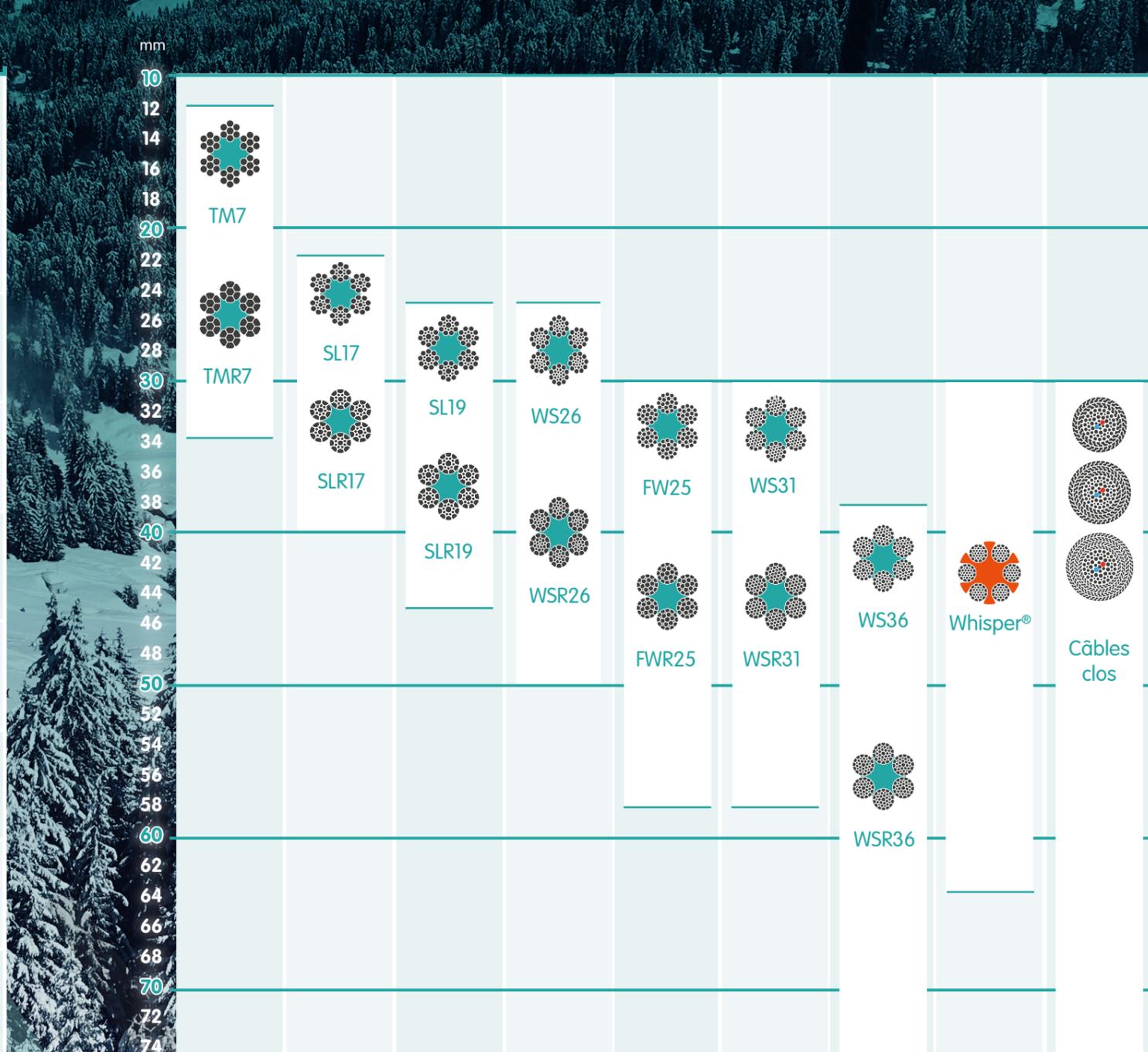
Quel câble, quelles applications?

Le transport de personnes et de matériaux par câble nécessite de répondre à des exigences exceptionnellement strictes en matière de sécurité, de fiabilité, de confort des passagers, et de longévité.

L'équipe d'ArcelorMittal Bourg-en-Bresse est experte dans son domaine d'activité de câbles de remontées mécaniques. Elle produit chaque année plusieurs milliers de kilomètres de câbles en acier de première qualité et fournit des conseils techniques à une clientèle mondiale.

Utilisez notre guide et choisissez « en un coup d'œil » le câble adapté à votre application qui vous assurera l'optimisation des performances de sécurité et d'exploitation.

	6 torons non compactés	6 torons compactés	Whisper®	Câbles clos	Câbles clos avec fibres optiques
Télésiège	●	●			
Télésiège fixe	●	●	●		
Télésiège débrayable	●	●	●		
Télécabine	●	●	●		
Funitel	●	●	●		
2S/3S	●	●	●	●	●
Téléphérique	●	●	●	●	●
Transport de matériaux	●	●		●	●
Funiculaire	●	●	●		



Légende: ● CABLE PORTEUR TRACTEUR ● CABLE PORTEUR ● OPTION TRACTEUR

6 torons

Les câbles à 6 torons d'ArcelorMittal ROPES offrent de hautes résistances, un faible allongement et une excellente tenue à la fatigue.

L'utilisation combinée de torons rétreints et de l'âme compacte offre un niveau exceptionnel de résistance à l'écrasement et à l'abrasion.

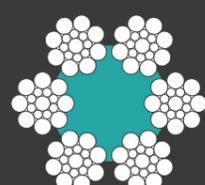
 Câble rétreint



TM7
6x7-SFC
p.16



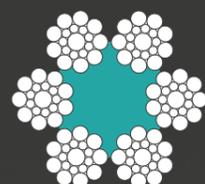
TMR7
6xK7-SFC
p.17



SL17
6x17S-SPC
p.18



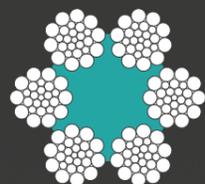
SLR17
6xK17S-SPC
p.19



SL19
6x19S-SPC
p.20



SLR19
6xK19S-SPC
p.21



WS26
6x26WS-SPC
p.22



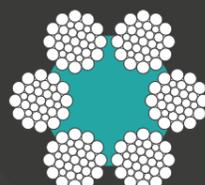
WSR26
6xK26WS-SPC
p.23



FW25
6x25F-SPC
p.24



FWR25
6xK25-SPC
p.25



WS31
6x31WS-SPC
p.26



WSR31
6xK31WS-SPC
p.27



WS36
6x36WS-SPC
p.28



WSR36
6xK36WS-SPC
p.29

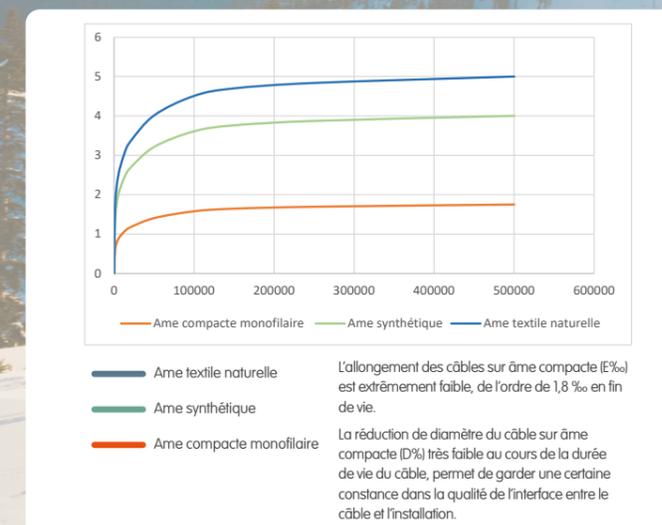
La technologie de l'âme compacte

Technologie exclusive

Reconnue comme une innovation dans son domaine, la technologie de l'âme compacte d'ArcelorMittal est à la fois un triomphe technique et commercial. Plusieurs milliers de Km de câbles témoignent de la performance inégalée de cette technologie:

- Grande précision des caractéristiques géométriques.
- Elaboration minutieuse des fils à haute résistance.
- Savoir-faire de nos techniciens câbleurs.

La meilleure garantie de stabilité et de bon fonctionnement est assurée par le parfait assemblage des composants du câble sur un noyau compact.



Sécurité extrême

Contrairement aux câbles assemblés sur des âmes multifilaires, l'utilisation de l'âme monofilamentaire compacte permet d'obtenir la meilleure stabilité des conditions de contact du câble avec les organes tels que les attaches des véhicules, galets, et poulies de transmission de mouvement.

Confort optimal

L'âme monofilamentaire compacte, associée à une technique de câblage unique au monde permet une grande régularité de l'assemblage des composants avec une parfaite rectitude.

Stabilité exceptionnelle

La technique d'assemblage et le choix de la matière de l'âme monofilamentaire offrent les meilleures garanties de conservation de la géométrie initiale: les variations de longueurs et de diamètres sont extrêmement faibles.

Durée de vie prolongée

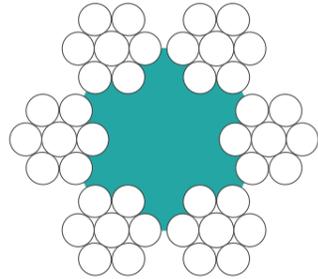
La technologie de l'âme compacte a une durée de vie extrêmement longue, les contacts entre torons adjacents ne se produisent pas, même en fin de vie. On profite ainsi du potentiel maximal du fil individuel en ce qui concerne la résistance de l'ensemble à la fatigue.

Maintenance allégée

- Suppression ou diminution du nombre des opérations de raccourcissements.
- Efficacité constante des organes de fixation (serrage des attaches).

TM7

6x7-SFC est un câble à 6 torons avec âme synthétique, disponible en acier clair et galvanisé, conçu pour les applications de types téléskis ou les télésièges fixes.



Diamètre mm	Section mm²	Ø fil-ext mm	Masse kg/m	Charge de rupture minimale							
				1570 MPa		1770 MPa		1960 MPa		Max MPa	
				Total	MBL	Total	MBL	Total	MBL	Total	MBL
12	56	1,30	0,506	91	80	102	90	115	100	120	105
13	66	1,40	0,595	107	94	120	105	135	118	141	123
14	77	1,50	0,690	124	109	140	122	156	137	163	143
15	88	1,63	0,793	143	125	160	140	180	157	187	164
16	100	1,73	0,903	163	142	183	160	204	179	213	187
17	113	1,83	1,020	184	161	206	180	231	202	241	211
18	127	1,95	1,144	206	180	231	202	259	227	270	236
19	142	2,05	1,275	229	201	258	226	289	252	301	263
20	157	2,15	1,413	254	223	286	250	320	280	334	292
21	173	2,27	1,558	280	245	315	276	353	309	368	322
22	190	2,37	1,710	308	269	346	303	387	339	404	354
23	208	2,50	1,869	337	294	378	331	423	370	442	386
24	226	2,60	2,036	366	321	412	360	461	403	481	421
25	245	2,70	2,209	398	348	447	391	500	438	522	457
26	266	2,80	2,390	430	376	483	423	541	473	565	494
27	286	2,90	2,577	464	406	521	456	583	510	609	533
28	308	3,00	2,772	499	437	561	491	627	549	655	573
29	330	3,15	2,974	535	468	601	526	673	589	703	615
30	354	3,25	3,183	573	501	644	563	720	630	752	658
31	378	3,35	3,399	612	535	687	601	769	673	803	703
32	402	3,45	3,622	652	570	732	641	820	717	856	749

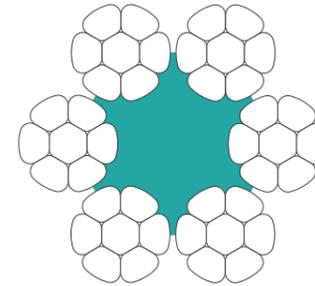
Valeurs indicatives, tolérances diamétrales ArcelorMittal (0 ; + 4 %) sous 10 à 20 % de charge de rupture minimale.

Remarques: pour toutes autres demandes de diamètre ou de construction merci de nous consulter.

Valeurs indicatives et non contractuelles

TMR7

6xK7-SFC est un câble à 6 torons rétreints avec une charge de rupture extrême, conçu pour les téléskis, les télésièges, les téléphériques et les tramways. Le TMR7 dispose d'une résistance élevée à l'abrasion, à l'allongement, à la flexion, et à l'écrasement.



Diamètre mm	Section mm²	Ø fil-ext mm	Masse kg/m	Charge de rupture minimale							
				1570 MPa		1770 MPa		1960 MPa		Max MPa	
				Total	MBL	Total	MBL	Total	MBL	Total	MBL
17	132	1,97	1,164	214	184	240	206	269	231	280	241
18	147	2,10	1,293	239	205	268	231	300	258	313	269
19	164	2,20	1,430	265	228	298	256	333	287	348	299
19,5	172	2,27	1,501	279	240	313	269	351	302	366	315
20	181	2,33	1,574	293	252	329	283	368	317	384	331
21	199	2,45	1,726	322	277	362	311	405	349	423	364
22	218	2,55	1,885	353	304	397	341	444	382	463	398
23	238	2,65	2,052	385	331	433	372	484	417	506	435
24	259	2,80	2,226	419	360	471	405	527	453	550	473
25	280	2,90	2,407	454	390	510	439	571	491	596	512
26	303	3,00	2,596	490	422	551	474	617	530	644	554
27	326	3,10	2,792	528	454	594	511	664	571	693	596
28	350	3,25	2,995	568	488	638	549	714	614	745	641
29	376	3,35	3,206	609	523	684	588	765	658	799	687
30	402	3,45	3,424	651	560	731	629	818	704	854	734
31	429	3,55	3,650	694	597	780	671	873	751	911	784
32	456	3,70	3,883	739	636	831	714	930	800	970	835
33	485	3,80	4,124	786	676	883	759	988	850	1031	887
34	515	3,90	4,372	834	717	937	806	1049	902	1094	941

Valeurs indicatives, tolérances diamétrales ArcelorMittal (0 ; + 4 %) sous 10 à 20 % de charge de rupture minimale.

Remarques: pour toutes autres demandes de diamètre ou de construction merci de nous consulter.

Valeurs indicatives et non contractuelles

QUALITE
ArcelorMittal ROPES opère un système interne d'assurance qualité certifié DNV, conforme aux exigences de la norme ISO 9001.
Notre usine de production à Bourg-en-Bresse est certifiée OHSAS 18001 pour la gestion de la sécurité.
Vous pouvez voir la liste complète de nos normes internationales à la page 43.

Applications



Propriétés



QUALITE
ArcelorMittal ROPES opère un système interne d'assurance qualité certifié DNV, conforme aux exigences de la norme ISO 9001.
Notre usine de production à Bourg-en-Bresse est certifiée OHSAS 18001 pour la gestion de la sécurité.
Vous pouvez voir la liste complète de nos normes internationales à la page 43.

Applications

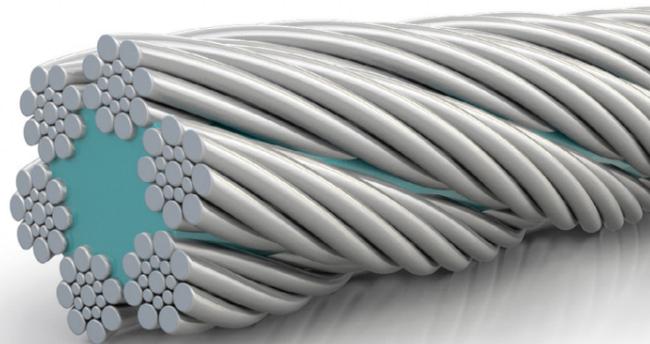
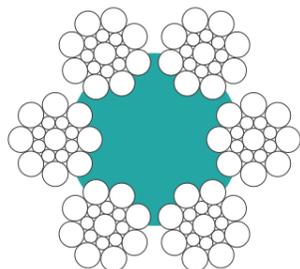


Propriétés



SL17

6x17S-SPC est un câble à 6 torons avec une charge de rupture élevée destiné aux applications de type télésièges, les télécabines, les téléphériques et les tramways. Le SL17 est un câble avec une construction de type Lang possédant une forte résistance à l'allongement et à la flexion.



Diamètre mm	Section mm ²	Ø fil-ext mm	Masse kg/m	Charge de rupture minimale							
				1570 MPa		1770 MPa		1960 MPa		Max MPa	
				Total	MBL	Total	MBL	Total	MBL	Total	MBL
23	217	2,05	1,931	352	308	395	346	442	387	464	406
24	236	2,13	2,103	383	335	430	376	481	421	505	442
25	256	2,23	2,282	415	363	466	408	522	457	547	479
26	277	2,30	2,469	449	393	504	441	564	494	592	518
27	299	2,40	2,663	484	423	543	476	608	532	638	558
28	321	2,50	2,865	520	455	584	511	654	572	686	600
29	344	2,55	3,073	558	488	627	548	701	614	736	644
30	368	2,65	3,289	597	522	670	587	750	657	787	689
31	393	2,75	3,513	637	557	716	626	801	701	841	735
31,5	406	2,80	3,627	658	576	739	647	827	724	868	759
32	419	2,85	3,743	679	594	762	667	853	747	895	784
33	445	2,95	3,981	722	631	811	709	907	794	952	833
33,5	459	2,95	4,103	744	651	835	731	935	818	981	859
34	473	3,00	4,226	766	670	861	753	963	843	1011	884
35	501	3,10	4,479	812	710	912	798	1020	893	1071	937
36	530	3,20	4,739	858	751	964	844	1079	945	1133	991
36,5	545	3,25	4,872	882	772	991	867	1110	971	1164	1019
37	560	3,30	5,006	907	793	1019	891	1140	998	1196	1047
38	590	3,35	5,281	956	837	1074	940	1202	1052	1262	1104
39	622	3,45	5,563	1007	881	1132	990	1266	1108	1329	1163
40	654	3,55	5,852	1059	927	1190	1041	1332	1166	1398	1223
40,5	670	3,60	5,999	1086	950	1220	1068	1366	1195	1433	1254

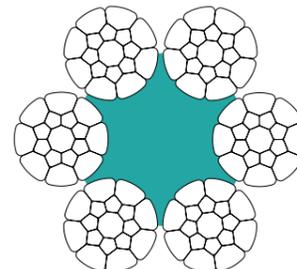
Valeurs indicatives et non contractuelles

Valeurs indicatives, tolérances diamétrales ArcelorMittal (0 ; + 4 %) sous 10 à 20 % de charge de rupture minimale.

Remarques: pour toutes autres demandes de diamètre ou de construction merci de nous consulter.

SLR17

6xK17S-SPC est un câble à 6 torons rétreints avec une charge de rupture extrême, conçu pour les télésièges, les télécabines, les téléphériques de passagers ou de matériaux, et les tramways. Le SLR 17 est un câble avec une construction de type Lang conçu pour résister à l'abrasion, à l'allongement, à la flexion et à l'écrasement.



Diamètre mm	Section mm ²	ØFil-ext mm	Masse kg/m	Charge de rupture minimale							
				1570 MPa		1770 MPa		1960 MPa		Max MPa	
				Total	MBL	Total	MBL	Total	MBL	Total	MBL
21	201	1,97	1,736	326	280	366	315	410	352	430	370
22	221	2,05	1,904	357	307	402	345	449	387	472	406
23	241	2,15	2,081	391	336	439	377	491	422	515	443
24	262	2,25	2,265	425	366	478	411	535	460	561	482
25	285	2,35	2,457	461	397	518	446	580	499	608	523
26	308	2,45	2,657	499	429	560	482	627	539	658	566
27	332	2,55	2,864	538	462	604	519	676	581	709	610
28	357	2,60	3,080	578	497	649	558	727	625	763	656
29	383	2,70	3,303	620	533	696	599	780	670	818	703
30	409	2,80	3,534	663	570	745	641	834	717	875	753
31	437	2,90	3,773	708	609	796	684	890	766	934	803
32	466	3,00	4,020	755	649	848	729	949	816	995	856
33	495	3,10	4,275	802	690	901	775	1009	868	1058	910
34	526	3,20	4,537	852	732	957	823	1071	921	1123	966
35	557	3,30	4,807	902	776	1014	872	1135	976	1190	1024
36	589	3,35	5,085	954	821	1072	922	1200	1032	1259	1083
37	622	3,45	5,371	1008	867	1133	974	1268	1090	1330	1144
38	656	3,55	5,665	1063	914	1195	1027	1337	1150	1403	1206
39	691	3,65	5,967	1120	963	1258	1082	1408	1211	1477	1271
40	727	3,75	6,276	1178	1013	1323	1138	1481	1274	1554	1336

Valeurs indicatives et non contractuelles

Valeurs indicatives, tolérances diamétrales ArcelorMittal (0 ; + 4 %) sous 10 à 20 % de charge de rupture minimale.

Remarques: pour toutes autres demandes de diamètre ou de construction merci de nous consulter.

QUALITE
ArcelorMittal ROPES opère un système interne d'assurance qualité certifié DNV, conforme aux exigences de la norme ISO 9001.
Notre usine de production à Bourg-en-Bresse est certifiée OHSAS 18001 pour la gestion de la sécurité.
Vous pouvez voir la liste complète de nos normes internationales à la page 43.

Applications



Propriétés

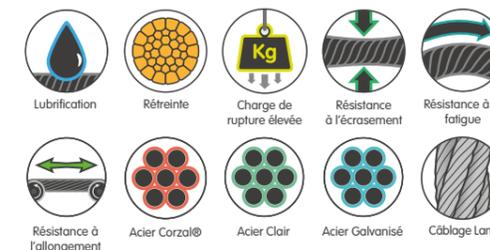


QUALITE
ArcelorMittal ROPES opère un système interne d'assurance qualité certifié DNV, conforme aux exigences de la norme ISO 9001.
Notre usine de production à Bourg-en-Bresse est certifiée OHSAS 18001 pour la gestion de la sécurité.
Vous pouvez voir la liste complète de nos normes internationales à la page 43.

Applications

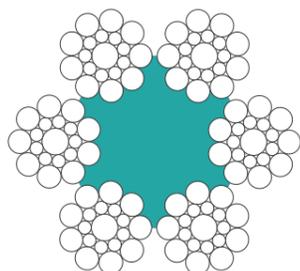


Propriétés



SL19

6x19S-SPC est un câble à 6 torons avec une charge de rupture élevée destiné aux applications de type télésièges, les télécabines, les téléphériques de passagers ou de matériaux, et les tramways. Le SL19 est un câble avec une construction de type Lang possédant une forte résistance à l'allongement et à la flexion.



Diamètre mm	Section mm ²	Øfil-ext mm	Masse kg/m	Charge de rupture minimale							
				1570 MPa		1770 MPa		1960 MPa		Max MPa	
				Total	MBL	Total	MBL	Total	MBL	Total	MBL
25	260	2,03	2,312	421	368	473	414	529	463	555	486
26	281	2,10	2,499	455	398	511	447	572	501	600	525
27	303	2,20	2,694	490	429	551	482	617	540	647	566
28	325	2,27	2,896	527	461	592	518	663	580	696	609
29	349	2,35	3,106	565	495	635	556	711	622	747	653
30	373	2,45	3,323	605	529	679	594	760	665	799	699
31	398	2,50	3,547	645	565	725	635	812	710	853	747
31,5	411	2,55	3,662	666	583	749	655	838	733	881	771
32	424	2,60	3,779	688	602	772	676	865	756	909	796
33	451	2,70	4,018	731	640	821	719	919	804	967	846
33,5	465	2,75	4,140	753	659	846	740	947	829	997	872
34	479	2,75	4,264	776	679	872	763	975	853	1027	898
35	507	2,85	4,518	822	719	923	808	1033	904	1088	952
36	537	2,95	4,779	869	761	977	855	1093	956	1151	1007
36,5	552	2,95	4,912	893	782	1004	878	1123	983	1183	1035
37	567	3,00	5,048	918	803	1031	902	1154	1010	1216	1064
38	598	3,10	5,323	968	847	1088	952	1217	1065	1282	1122
39	629	3,15	5,606	1020	892	1145	1002	1282	1122	1351	1182
40	662	3,25	5,897	1072	938	1205	1054	1348	1180	1421	1243
40,5	679	3,30	6,045	1099	962	1235	1081	1382	1209	1457	1274
41	695	3,35	6,195	1126	986	1266	1107	1416	1239	1493	1306
42	730	3,40	6,500	1182	1034	1328	1162	1486	1300	1566	1371
42,5	747	3,45	6,655	1210	1059	1360	1190	1522	1331	1604	1403

Valeurs indicatives, tolérances diamétrales ArcelorMittal (0 ; + 4 %) sous 10 à 20 % de charge de rupture minimale.
Remarques: pour toutes autres demandes de diamètre ou de construction merci de nous consulter.

Valeurs indicatives et non contractuelles

QUALITE

ArcelorMittal ROPES opère un système interne d'assurance qualité certifié DNV, conforme aux exigences de la norme ISO 9001.

Notre usine de production à Bourg-en-Bresse est certifiée OHSAS 18001 pour la gestion de la sécurité.

Vous pouvez voir la liste complète de nos normes internationales à la page 43.

Applications

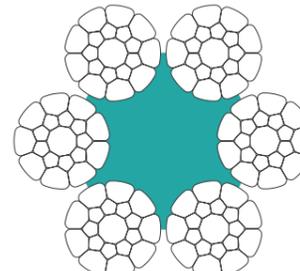


Propriétés



SLR19

6xK19S-SPC est un câble à 6 torons rétreints avec une charge de rupture extrême, conçu pour les télésièges, les télécabines, les téléphériques de passagers ou de matériaux et les tramways. Le SLR19 est un câble avec une construction de type Lang conçu pour résister à l'abrasion, l'allongement, à la flexion et à l'écrasement.



Diamètre mm	Section mm ²	ØExt-wire mm	Masse kg/m	Charge de rupture minimale							
				1570 MPa		1770 MPa		1960 MPa		Max MPa	
				Total	MBL	Total	MBL	Total	MBL	Total	MBL
26	314	2,25	2,707	508	437	571	491	639	549	671	577
27	338	2,33	2,914	547	470	614	528	687	591	723	622
28	362	2,40	3,128	587	505	660	567	738	635	776	667
29	388	2,50	3,351	629	541	706	608	791	680	831	715
30	415	2,60	3,581	672	578	755	649	845	727	888	764
31	442	2,65	3,820	717	616	805	692	901	775	948	815
32	471	2,75	4,066	763	656	857	737	959	825	1009	867
33	500	2,85	4,319	810	697	910	783	1019	876	1072	922
34	531	2,90	4,581	859	739	966	830	1081	929	1136	977
35	562	3,00	4,850	910	783	1022	879	1144	984	1203	1035
36	594	3,10	5,128	962	827	1081	929	1210	1040	1272	1094
37	627	3,15	5,413	1015	873	1141	981	1277	1098	1343	1155
38	661	3,25	5,706	1070	921	1203	1034	1346	1158	1416	1217
39	696	3,35	6,006	1127	969	1266	1089	1417	1219	1490	1281
40	731	3,40	6,315	1185	1019	1331	1145	1490	1281	1567	1347
41	768	3,50	6,631	1244	1070	1398	1202	1564	1345	1645	1415
42	805	3,60	6,955	1305	1122	1466	1261	1641	1411	1726	1484
43	844	3,65	7,287	1367	1176	1536	1321	1719	1478	1808	1555
44	883	3,75	7,627	1431	1230	1607	1382	1799	1547	1892	1627
45	923	3,85	7,974	1496	1287	1681	1445	1881	1618	1978	1701

Valeurs indicatives, tolérances diamétrales ArcelorMittal (0 ; + 4 %) sous 10 à 20 % de charge de rupture minimale.
Remarques: pour toutes autres demandes de diamètre ou de construction merci de nous consulter.

Valeurs indicatives et non contractuelles

QUALITE

ArcelorMittal ROPES opère un système interne d'assurance qualité certifié DNV, conforme aux exigences de la norme ISO 9001.

Notre usine de production à Bourg-en-Bresse est certifiée OHSAS 18001 pour la gestion de la sécurité.

Vous pouvez voir la liste complète de nos normes internationales à la page 43.

Applications

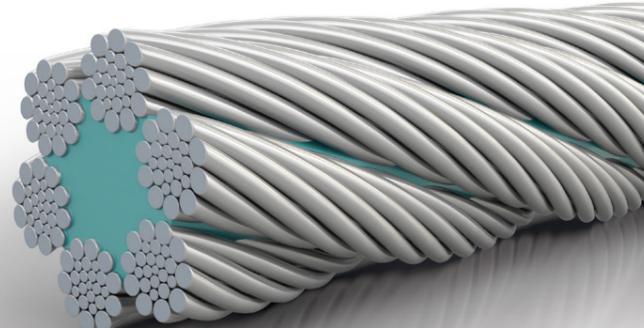
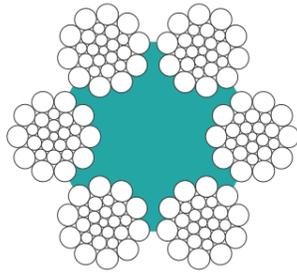


Propriétés



WS26

6x26WS-SPC est un câble à 6 torons avec une charge à la rupture élevée, conçu pour les télésièges fixes et débrayables, les funitels, les télécabines, les téléphériques de passagers ou de matériaux et les tramways. Le WS26 est un câble avec une construction de type Lang possédant une forte résistance à l'allongement et à la flexion.



Diamètre mm	Section mm ²	ØFil-ext mm	Masse kg/m	Charge de rupture minimale							
				1570 MPa		1770 MPa		1960 MPa		Max MPa	
				Total	MBL	Total	MBL	Total	MBL	Total	MBL
27	303	2,03	2,701	490	429	551	482	617	540	649	568
28	326	2,10	2,906	528	462	593	519	664	581	699	611
29	350	2,17	3,118	566	496	636	557	712	623	750	656
30	374	2,25	3,338	606	530	681	596	762	667	803	702
31	400	2,33	3,565	648	567	727	637	814	712	858	750
32	426	2,40	3,800	690	604	775	678	868	759	914	800
33	453	2,50	4,042	734	642	825	722	923	808	972	851
34	481	2,55	4,292	780	682	876	766	980	858	1032	903
35	510	2,65	4,549	826	723	928	812	1039	909	1094	958
36	540	2,70	4,813	874	765	982	859	1099	962	1158	1013
37	570	2,80	5,085	924	808	1038	908	1162	1016	1224	1071
38	602	2,85	5,364	975	853	1095	958	1225	1072	1291	1129
39	634	2,95	5,651	1027	898	1153	1009	1291	1130	1360	1190
40	667	3,00	5,946	1080	945	1213	1062	1358	1188	1431	1252
40,5	684	3,05	6,096	1107	969	1244	1089	1392	1218	1467	1283
41	701	3,10	6,247	1135	993	1275	1116	1427	1249	1503	1315
42	735	3,15	6,557	1191	1042	1338	1171	1498	1311	1578	1381
42,5	753	3,20	6,714	1220	1067	1370	1199	1534	1342	1616	1414
43	771	3,25	6,873	1249	1093	1403	1228	1570	1374	1654	1447
44	807	3,30	7,197	1308	1144	1469	1285	1644	1439	1732	1516
45	844	3,40	7,529	1368	1197	1537	1345	1720	1505	1812	1585
46	882	3,45	7,868	1429	1251	1606	1405	1797	1573	1894	1657
47	921	3,55	8,214	1492	1306	1677	1467	1877	1642	1977	1730
48	961	3,60	8,568	1557	1362	1749	1530	1957	1713	2062	1804
49	1001	3,70	8,929	1622	1420	1823	1595	2040	1785	2149	1881
50	1043	3,75	9,298	1689	1478	1898	1661	2124	1859	2238	1958

Valeurs indicatives et non contractuelles

Valeurs indicatives, tolérances diamétrales ArcelorMittal (0 ; + 4 %) sous 10 à 20 % de charge de rupture minimale.
Remarques: pour toutes autres demandes de diamètre ou de construction merci de nous consulter.

QUALITE

ArcelorMittal ROPES opère un système interne d'assurance qualité certifié DNV, conforme aux exigences de la norme ISO 9001.

Notre usine de production à Bourg-en-Bresse est certifiée OHSAS 18001 pour la gestion de la sécurité.

Vous pouvez voir la liste complète de nos normes internationales à la page 43.

Applications

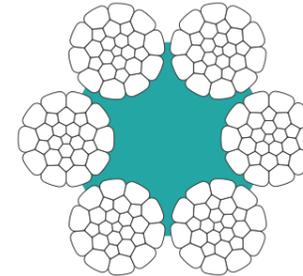


Propriétés



WSR26

6xK26WS-SPC est un câble à 6 torons rétreints avec une charge de rupture extrême, conçu pour les télésièges, les funitels, les télécabines, les téléphériques de passagers ou de matériaux et les tramways. Le WSR26 est un câble avec une construction de type Lang possédant une résistance élevée à l'abrasion, à l'allongement, à la flexion et à l'écrasement.



Diamètre mm	Section mm ²	ØFil ext mm	Masse kg/m	Charge de rupture minimale							
				1570 MPa		1770 MPa		1960 MPa		Max MPa	
				Total	MBL	Total	MBL	Total	MBL	Total	MBL
26	306	2,03	2,667	496	427	557	479	624	536	657	565
27	330	2,13	2,874	535	460	601	517	672	578	708	609
28	355	2,20	3,089	575	494	646	555	723	621	761	655
29	380	2,27	3,312	616	530	692	595	775	666	816	702
30	407	2,35	3,543	659	567	740	637	829	713	873	751
31	434	2,45	3,781	703	605	790	680	885	761	932	801
32	463	2,50	4,028	749	644	842	724	942	810	993	854
33	492	2,60	4,282	797	685	895	770	1002	861	1055	908
34	522	2,65	4,544	845	727	950	817	1063	914	1120	963
35	553	2,75	4,813	896	770	1006	865	1126	968	1186	1020
36	585	2,80	5,091	947	815	1064	915	1191	1024	1255	1079
37	617	2,90	5,376	1000	860	1124	966	1258	1082	1325	1140
38	651	2,95	5,669	1055	907	1185	1019	1326	1141	1397	1202
39	686	3,05	5,970	1111	955	1248	1073	1397	1201	1472	1266
40	721	3,15	6,279	1168	1005	1313	1129	1469	1263	1548	1331
40,5	739	3,15	6,437	1198	1030	1345	1157	1506	1295	1587	1364
41	758	3,20	6,596	1227	1055	1379	1186	1543	1327	1626	1398
42	795	3,30	6,920	1288	1107	1447	1244	1619	1392	1706	1467
42,5	814	3,30	7,086	1318	1134	1481	1274	1658	1426	1747	1502
43	833	3,35	7,253	1350	1161	1516	1304	1697	1459	1788	1537
44	872	3,45	7,593	1413	1215	1587	1365	1776	1528	1872	1610
45	912	3,50	7,941	1478	1271	1660	1428	1858	1598	1957	1683
46	953	3,60	8,297	1544	1328	1734	1492	1941	1669	2045	1759
47	995	3,65	8,660	1611	1386	1810	1557	2026	1743	2135	1836
48	1037	3,75	9,032	1681	1445	1888	1624	2113	1817	2226	1915

Valeurs indicatives, tolérances diamétrales ArcelorMittal (0 ; + 4 %) sous 10 à 20 % de charge de rupture minimale.
Remarques: pour toutes autres demandes de diamètre ou de construction merci de nous consulter.

QUALITE

ArcelorMittal ROPES opère un système interne d'assurance qualité certifié DNV, conforme aux exigences de la norme ISO 9001.

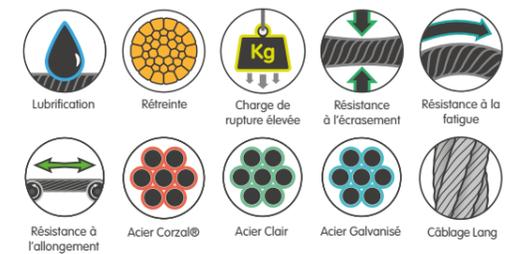
Notre usine de production à Bourg-en-Bresse est certifiée OHSAS 18001 pour la gestion de la sécurité.

Vous pouvez voir la liste complète de nos normes internationales à la page 43.

Applications



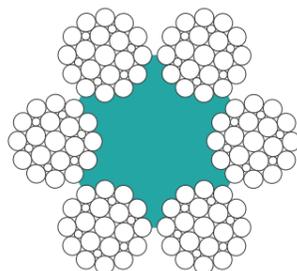
Propriétés



Valeurs indicatives et non contractuelles

FW25

6x25F-SPC est un câble à 6 torons avec une charge de rupture élevée, conçu pour les télésièges débrayables, les funitels, les télécabines, les téléphériques de passagers ou de matériaux et les tramways. FW25 est un câble avec une construction de type Lang possédant une forte résistance à l'allongement et à la flexion.



Diamètre mm	Section mm²	Øfil-ext mm	Masse kg/m	Charge de rupture minimale							
				1570 MPa		1770 MPa		1960 MPa		Max MPa	
				Total	MBL	Total	MBL	Total	MBL	Total	MBL
30	378	1,95	3,369	612	536	688	602	770	674	814	712
31	404	2,00	3,600	654	572	735	643	823	720	870	761
32	431	2,07	3,839	698	610	784	686	877	768	927	812
33	458	2,15	4,086	742	650	834	730	933	817	987	864
34	487	2,20	4,340	789	690	886	775	991	868	1048	917
35	516	2,27	4,601	836	732	939	822	1051	920	1112	973
36	546	2,33	4,871	885	774	994	870	1113	974	1177	1029
37	577	2,40	5,147	935	818	1051	919	1176	1029	1243	1088
38	609	2,45	5,432	987	864	1109	970	1241	1086	1312	1148
39	642	2,55	5,724	1040	910	1168	1022	1308	1144	1383	1210
40	676	2,60	6,023	1094	958	1229	1076	1376	1204	1455	1273
40,5	693	2,65	6,176	1122	982	1261	1103	1411	1235	1492	1305
41	710	2,65	6,330	1150	1006	1292	1131	1446	1265	1529	1338
42	745	2,70	6,645	1207	1056	1356	1187	1518	1328	1605	1405
42,5	763	2,75	6,805	1236	1082	1389	1215	1555	1360	1644	1438
43	781	2,80	6,967	1266	1108	1422	1244	1592	1393	1683	1473
44	818	2,85	7,297	1326	1160	1489	1303	1667	1459	1763	1542
45	856	2,90	7,635	1387	1214	1558	1364	1744	1526	1844	1614
46	895	3,00	7,980	1450	1269	1629	1425	1823	1595	1928	1687
47	934	3,05	8,332	1514	1325	1701	1488	1904	1666	2013	1761
48	975	3,10	8,692	1579	1382	1774	1552	1986	1738	2100	1837
49	1016	3,20	9,060	1646	1440	1849	1618	2070	1811	2189	1915
50	1058	3,25	9,436	1714	1500	1926	1685	2156	1886	2279	1994
50,5	1080	3,30	9,626	1749	1530	1965	1719	2199	1924	2325	2035
51	1101	3,30	9,818	1784	1561	2004	1754	2243	1963	2372	2075
52	1145	3,40	10,209	1855	1623	2084	1823	2332	2041	2466	2158
53	1190	3,45	10,607	1927	1686	2165	1894	2423	2120	2562	2242
54	1235	3,50	11,013	2001	1751	2248	1967	2516	2201	2660	2328
55	1281	3,55	11,426	2076	1816	2332	2041	2610	2284	2760	2415
56	1329	3,65	11,847	2152	1883	2418	2116	2706	2368	2862	2504
57	1377	3,70	12,275	2230	1951	2506	2192	2804	2454	2965	2595
58	1426	3,75	12,711	2309	2021	2595	2270	2904	2541	3071	2687

Valeurs indicatives, tolérances diamétrales ArcelorMittal (0 ; + 4 %) sous 10 à 20 % de charge de rupture minimale.

Remarques: pour toutes autres demandes de diamètre ou de construction merci de nous consulter.

QUALITE
ArcelorMittal ROPES opère un système interne d'assurance qualité certifié DNV, conforme aux exigences de la norme ISO 9001.

Notre usine de production à Bourg-en-Bresse est certifiée CHSAS 18001 pour la gestion de la sécurité.

Vous pouvez voir la liste complète de nos normes internationales à la page 43.

Applications



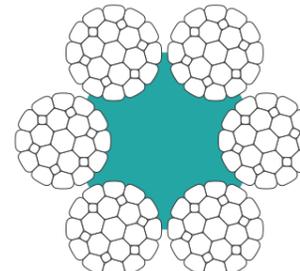
Propriétés



Valeurs indicatives et non contractuelles

FWR25

6xK25F-SPC est un câble à 6 torons rétreints avec une charge de rupture exceptionnellement élevée, conçu pour les télésièges débrayables, les funitels, les télécabines, les téléphériques de passagers ou de matériaux et les tramways. FWR25 est un câble de type Lang possédant une résistance élevée à l'abrasion, à l'allongement, à la flexion et à l'écrasement.



Diamètre mm	Section mm²	Øfil-ext mm	Masse kg/m	Charge de rupture minimale							
				1570 MPa		1770 MPa		1960 MPa		Max MPa	
				Total	MBL	Total	MBL	Total	MBL	Total	MBL
30	410	2,03	3,596	665	572	747	642	836	719	884	760
31	438	2,10	3,838	709	610	797	685	892	767	943	811
32	466	2,15	4,087	755	649	848	730	950	817	1004	863
33	495	2,23	4,345	803	690	902	776	1009	868	1067	918
34	526	2,30	4,610	852	732	957	823	1071	921	1132	974
35	557	2,35	4,883	902	776	1013	872	1134	975	1199	1031
36	589	2,40	5,164	954	820	1072	922	1200	1032	1268	1091
37	622	2,50	5,453	1007	866	1132	973	1267	1089	1339	1152
38	656	2,55	5,750	1062	913	1193	1026	1336	1149	1412	1214
39	690	2,60	6,055	1118	962	1256	1081	1406	1209	1487	1279
40	726	2,70	6,368	1176	1011	1321	1136	1479	1272	1564	1345
40,5	744	2,75	6,527	1206	1037	1354	1165	1516	1304	1603	1378
41	763	2,75	6,688	1235	1062	1388	1194	1553	1336	1642	1412
42	800	2,85	7,017	1296	1115	1456	1252	1630	1401	1723	1482
42,5	819	2,85	7,184	1327	1141	1491	1282	1668	1435	1764	1517
43	838	2,90	7,353	1358	1168	1526	1312	1708	1469	1805	1553
44	878	2,95	7,698	1422	1223	1597	1374	1788	1537	1890	1625
45	918	3,05	8,050	1487	1279	1670	1436	1869	1608	1976	1700
46	959	3,10	8,411	1553	1336	1745	1501	1953	1680	2065	1776
47	1001	3,15	8,779	1621	1394	1821	1566	2039	1753	2155	1853
48	1044	3,25	9,155	1691	1454	1899	1633	2126	1828	2247	1933
49	1087	3,30	9,539	1762	1515	1979	1702	2215	1905	2342	2014
50	1132	3,35	9,931	1834	1577	2060	1772	2306	1983	2438	2097
50,5	1155	3,40	10,130	1871	1609	2102	1807	2352	2023	2487	2139
51	1178	3,45	10,331	1908	1641	2143	1843	2399	2063	2536	2181
52	1224	3,50	10,738	1983	1705	2228	1916	2493	2144	2636	2267
53	1271	3,55	11,154	2060	1771	2314	1990	2590	2227	2738	2355
54	1320	3,65	11,578	2138	1839	2402	2066	2688	2312	2842	2444
55	1369	3,70	12,009	2218	1907	2491	2143	2788	2398	2948	2535
56	1419	3,75	12,449	2299	1977	2583	2221	2890	2486	3056	2628
57	1470	3,85	12,896	2381	2048	2675	2301	2994	2575	3165	2722
58	1522	3,90	13,351	2465	2120	2770	2382	3100	2666	3277	2818

Valeurs indicatives, tolérances diamétrales ArcelorMittal (0 ; + 4 %) sous 10 à 20 % de charge de rupture minimale.

Remarques: pour toutes autres demandes de diamètre ou de construction merci de nous consulter.

QUALITE
ArcelorMittal ROPES opère un système interne d'assurance qualité certifié DNV, conforme aux exigences de la norme ISO 9001.

Notre usine de production à Bourg-en-Bresse est certifiée CHSAS 18001 pour la gestion de la sécurité.

Vous pouvez voir la liste complète de nos normes internationales à la page 43.

Applications



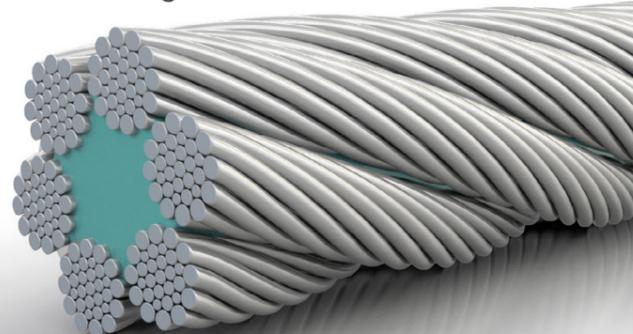
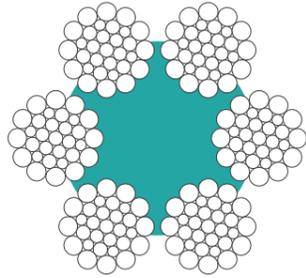
Propriétés



Valeurs indicatives et non contractuelles

WS31

6x31WS-SPC est un à câble 6 torons avec une forte charge de rupture élevée, conçu pour les télésièges à pince fixe et détachable, les funitels, les télécabines, les téléphériques de passagers ou de matériaux et tramways. WS31 est un câble avec une construction de type Lang possédant une forte résistance à l'allongement et à la flexion.



Diamètre mm	Section mm ²	ØFil-ext mm	Masse kg/m	Charge de rupture minimale							
				1570 MPa		1770 MPa		1960 MPa		Max MPa	
				Total	MBL	Total	MBL	Total	MBL	Total	MBL
30	387	1,97	3,436	626	548	704	616	788	689	832	728
31	412	2,03	3,662	668	584	750	656	839	734	887	776
32	438	2,10	3,895	710	621	798	698	893	781	944	826
33	465	2,17	4,136	754	660	847	741	948	830	1002	877
34	493	2,23	4,384	799	699	898	786	1005	879	1062	929
35	522	2,30	4,640	846	740	950	832	1064	931	1124	984
36	552	2,35	4,903	894	782	1004	879	1124	983	1188	1039
37	582	2,40	5,174	943	825	1060	927	1186	1038	1253	1097
38	614	2,50	5,452	994	870	1117	977	1250	1093	1321	1156
39	646	2,55	5,737	1046	915	1175	1028	1315	1151	1390	1216
40	679	2,60	6,030	1099	962	1235	1081	1382	1209	1461	1278
40,5	695	2,65	6,179	1126	986	1266	1107	1416	1239	1497	1310
41	712	2,70	6,330	1154	1010	1296	1134	1451	1270	1534	1342
42	747	2,75	6,638	1210	1059	1359	1190	1522	1331	1608	1407
42,5	765	2,75	6,794	1239	1084	1392	1218	1557	1363	1646	1440
43	782	2,80	6,953	1267	1109	1424	1246	1594	1395	1684	1474
44	819	2,85	7,275	1326	1160	1490	1304	1668	1459	1762	1542
45	856	2,95	7,605	1386	1213	1558	1363	1743	1525	1842	1612
46	894	3,00	7,942	1448	1267	1627	1423	1821	1593	1924	1684
47	933	3,05	8,287	1511	1322	1697	1485	1900	1662	2008	1757
48	972	3,15	8,639	1575	1378	1769	1548	1980	1733	2093	1831
49	1013	3,20	8,998	1640	1435	1843	1613	2063	1805	2180	1908
50	1054	3,25	9,365	1707	1494	1918	1678	2147	1878	2269	1985
50,5	1075	3,30	9,551	1741	1524	1956	1712	2189	1916	2314	2025
51	1096	3,30	9,739	1776	1554	1995	1745	2233	1954	2360	2065
52	1139	3,40	10,121	1845	1615	2073	1814	2320	2030	2452	2146
53	1183	3,45	10,510	1916	1677	2153	1884	2409	2108	2546	2228
54	1227	3,50	10,907	1988	1740	2234	1955	2500	2188	2642	2312
55	1273	3,50	11,311	2062	1804	2317	2027	2593	2269	2740	2398
56	1319	3,55	11,722	2137	1870	2401	2101	2687	2351	2840	2485
57	1366	3,65	12,141	2213	1937	2487	2176	2783	2435	2941	2574
58	1414	3,70	12,567	2291	2005	2574	2252	2881	2521	3045	2664

Valeurs indicatives, tolérances diamétrales ArcelorMittal (0 ; + 4 %) sous 10 à 20 % de charge de rupture minimale.

Remarques: pour toutes autres demandes de diamètre ou de construction merci de nous consulter.

QUALITE
ArcelorMittal ROPES opère un système interne d'assurance qualité certifié DNV, conforme aux exigences de la norme ISO 9001.
Notre usine de production à Bourg-en-Bresse est certifiée OHSAS 18001 pour la gestion de la sécurité.
Vous pouvez voir la liste complète de nos normes internationales à la page 43.

Applications



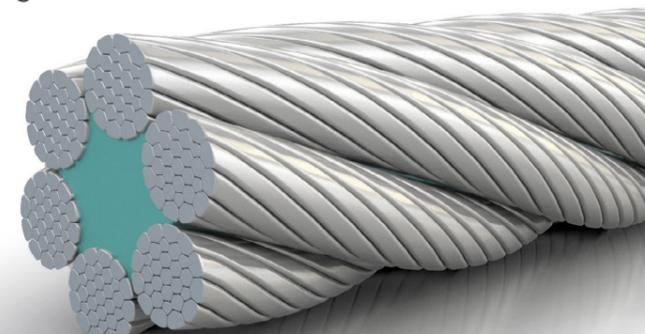
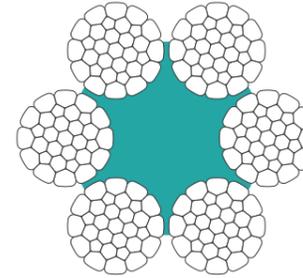
Propriétés



Valeurs indicatives et non contractuelles

WSR31

6xK31WS-SPC est un câble à 6 torons rétreints avec une charge de rupture extrême, conçu pour les télésièges, les funitels, les télécabines, les téléphériques de passagers ou de matériaux et les tramways. WSR 31 est un câble avec une construction de type Lang possédant une résistance élevée à l'abrasion, à l'allongement, à la flexion et à l'écrasement.



Diamètre mm	Section mm ²	ØFil-ext mm	Masse kg/m	Charge de rupture minimale							
				1570 MPa		1770 MPa		1960 MPa		Max MPa	
				Total	MBL	Total	MBL	Total	MBL	Total	MBL
30	408	2,03	3,568	661	568	743	639	831	715	878	755
31	435	2,10	3,808	705	607	793	682	887	763	938	806
32	464	2,17	4,056	751	646	844	726	945	813	999	859
33	493	2,23	4,312	799	687	897	772	1004	864	1062	913
34	523	2,30	4,576	848	729	952	819	1066	917	1127	969
35	554	2,37	4,847	898	772	1009	868	1129	971	1193	1026
36	586	2,45	5,127	950	817	1067	918	1194	1027	1262	1086
37	619	2,50	5,414	1003	863	1127	969	1261	1085	1333	1146
38	653	2,55	5,709	1058	910	1188	1022	1330	1144	1406	1209
39	688	2,65	6,012	1114	958	1251	1076	1401	1205	1480	1273
40	723	2,70	6,323	1171	1007	1316	1132	1473	1267	1557	1339
40,5	741	2,75	6,481	1201	1033	1349	1160	1510	1299	1596	1373
41	760	2,75	6,642	1231	1058	1382	1189	1547	1331	1635	1407
42	797	2,85	6,968	1291	1110	1450	1247	1623	1396	1716	1476
42,5	816	2,85	7,135	1322	1137	1485	1277	1662	1429	1757	1511
43	835	2,90	7,303	1353	1164	1520	1307	1701	1463	1798	1547
44	874	2,95	7,645	1417	1218	1591	1369	1781	1532	1883	1619
45	914	3,05	7,996	1481	1274	1664	1431	1863	1602	1969	1693
46	955	3,10	8,354	1548	1331	1739	1495	1946	1674	2057	1769
47	997	3,15	8,720	1616	1389	1815	1561	2031	1747	2147	1847
48	1040	3,25	9,094	1685	1449	1893	1628	2119	1822	2239	1926
49	1084	3,30	9,475	1756	1510	1972	1696	2208	1898	2333	2007
50	1128	3,35	9,865	1828	1572	2053	1766	2298	1977	2429	2089
50,5	1151	3,40	10,063	1864	1603	2095	1801	2344	2016	2478	2131
51	1174	3,45	10,263	1901	1635	2136	1837	2391	2056	2527	2173
52	1220	3,50	10,668	1977	1700	2221	1910	2485	2137	2627	2259
53	1267	3,55	11,081	2053	1766	2307	1984	2582	2220	2729	2347
54	1316	3,65	11,502	2131	1833	2394	2059	2680	2305	2833	2436
55	1365	3,70	11,931	2211	1901	2484	2136	2780	2391	2938	2527
56	1415	3,75	12,368	2292	1971	2575	2214	2882	2478	3046	2619
57	1465	3,85	12,813	2374	2042	2667	2294	2985	2567	3155	2714
58	1517	3,90	13,265	2458	2114	2761	2375	3091	2658	3267	2810

Valeurs indicatives, tolérances diamétrales ArcelorMittal (0 ; + 4 %) sous 10 à 20 % de charge de rupture minimale.

Remarques: pour toutes autres demandes de diamètre ou de construction merci de nous consulter.

QUALITE
ArcelorMittal ROPES opère un système interne d'assurance qualité certifié DNV, conforme aux exigences de la norme ISO 9001.
Notre usine de production à Bourg-en-Bresse est certifiée OHSAS 18001 pour la gestion de la sécurité.
Vous pouvez voir la liste complète de nos normes internationales à la page 43.

Applications



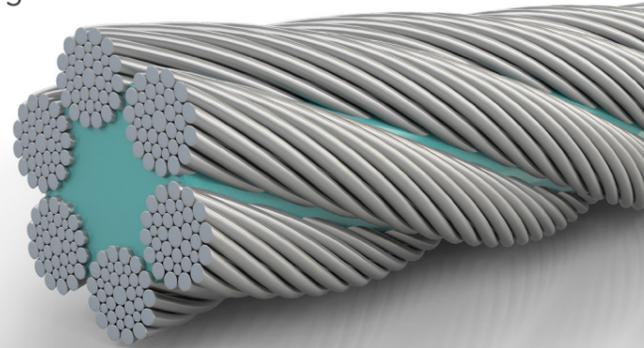
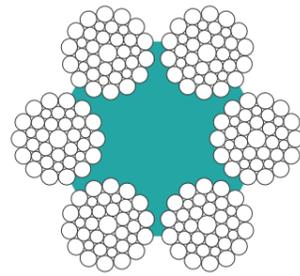
Propriétés



Valeurs indicatives et non contractuelles

WS36

6x36WS-SPC est un câble à 6 torons avec une forte charge de rupture conçu pour télésièges fixes et débrayables, les funitels, les télécabines, les téléphériques de passagers ou de matériaux et tramways. WS36 est un câble avec une construction de type Lang possédant une forte résistance à l'allongement et à la flexion.



Diamètre mm	Section mm ²	ØFil-ext mm	Masse kg/m	Charge de rupture minimale							
				1570 MPa		1770 MPa		1960 MPa		Max MPa	
				Total	MBL	Total	MBL	Total	MBL	Total	MBL
40	678	2,30	6,055	1099	961	1234	1080	1382	1209	1464	1281
40,5	695	2,33	6,207	1126	986	1265	1107	1416	1239	1501	1313
41	713	2,35	6,361	1154	1010	1297	1135	1451	1270	1538	1346
42	748	2,40	6,674	1211	1060	1361	1191	1523	1333	1614	1412
42,5	766	2,45	6,834	1240	1085	1393	1219	1559	1365	1653	1446
43	784	2,45	6,996	1270	1111	1426	1248	1596	1397	1692	1480
44	821	2,50	7,324	1329	1163	1493	1307	1671	1462	1771	1550
45	858	2,55	7,661	1390	1217	1562	1367	1748	1530	1853	1621
46	897	2,65	8,005	1453	1271	1632	1428	1827	1598	1936	1694
47	936	2,70	8,356	1517	1327	1704	1491	1907	1669	2021	1768
48	976	2,75	8,715	1582	1384	1777	1555	1989	1740	2108	1844
49	1017	2,80	9,082	1648	1442	1852	1620	2073	1814	2197	1922
50	1059	2,85	9,456	1716	1502	1928	1687	2158	1888	2287	2001
50,5	1081	2,90	9,646	1751	1532	1967	1721	2201	1926	2333	2042
51	1102	2,90	9,838	1786	1562	2006	1755	2245	1965	2380	2082
52	1146	3,00	10,227	1856	1624	2085	1825	2334	2042	2474	2165
53	1190	3,05	10,624	1928	1687	2166	1896	2425	2122	2570	2249
54	1236	3,10	11,029	2002	1751	2249	1968	2517	2202	2668	2334
55	1282	3,15	11,441	2076	1817	2333	2041	2611	2285	2767	2421
56	1329	3,20	11,860	2153	1884	2418	2116	2707	2368	2869	2510
57	1377	3,25	12,287	2230	1951	2506	2192	2804	2454	2972	2601
58	1425	3,30	12,722	2309	2020	2594	2270	2903	2541	3077	2693
59	1475	3,40	13,164	2389	2091	2684	2349	3004	2629	3184	2786
60	1525	3,45	13,614	2471	2162	2776	2429	3107	2719	3293	2882
61	1577	3,50	14,071	2554	2235	2869	2511	3211	2810	3404	2978
62	1629	3,55	14,536	2638	2309	2964	2594	3318	2903	3516	3077
63	1682	3,60	15,009	2724	2384	3061	2678	3425	2997	3631	3177
64	1735	3,65	15,489	2811	2460	3158	2764	3535	3093	3747	3278
65	1790	3,70	15,976	2900	2537	3258	2851	3646	3191	3865	3382
66	1846	3,80	16,471	2990	2616	3359	2939	3759	3289	3985	3486

Valeurs indicatives et non contractuelles

Valeurs indicatives, tolérances diamétrales ArcelorMittal (0 ; + 4 %) sous 10 à 20 % de charge de rupture minimale.
Remarques: pour toutes autres demandes de diamètre ou de construction merci de nous consulter.

QUALITE
 ArcelorMittal ROPES opère un système interne d'assurance qualité certifié DNV, conforme aux exigences de la norme ISO 9001.
 Notre usine de production à Bourg-en-Bresse est certifiée OHSAS 18001 pour la gestion de la sécurité.
 Vous pouvez voir la liste complète de nos normes internationales à la page 43.

Applications

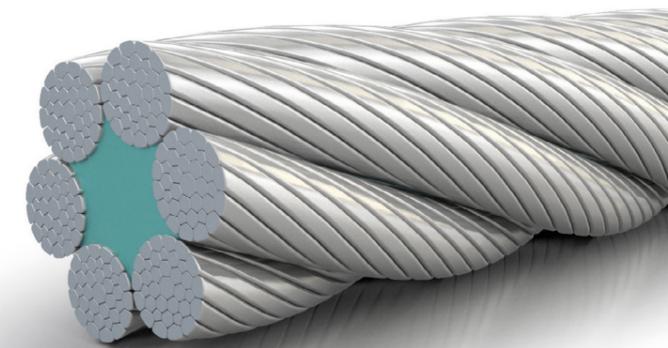
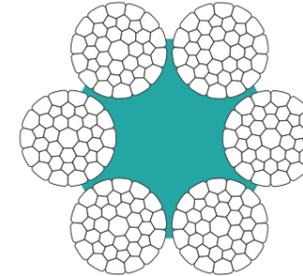


Propriétés



WSR36

6xK36WS-SPC est un câble compacté à 6 torons avec une charge de rupture extrême, conçu pour les télésièges, les funitels, les télécabines, les téléphériques de passagers ou de matériaux et les tramways. WSR 36 est un câble avec une construction Lang possédant une résistance élevée à l'abrasion, à l'allongement, à la flexion et à l'écrasement.



Diamètre mm	Section mm ²	ØFil-ext mm	Masse kg/m	Charge de rupture minimale							
				1570 MPa		1770 MPa		1960 MPa		Max MPa	
				Total	MBL	Total	MBL	Total	MBL	Total	MBL
38	652	2,23	5,722	1056	908	1186	1020	1328	1142	1407	1210
39	686	2,30	6,024	1111	956	1249	1074	1398	1202	1482	1274
40	721	2,35	6,334	1169	1005	1313	1129	1469	1264	1558	1340
40,5	739	2,37	6,492	1198	1030	1346	1157	1506	1295	1596	1373
41	757	2,40	6,652	1227	1055	1379	1186	1543	1327	1636	1407
42	795	2,45	6,977	1287	1107	1446	1244	1618	1392	1716	1475
43	832	2,55	7,310	1349	1160	1515	1303	1696	1458	1797	1546
44	871	2,60	7,651	1411	1214	1586	1364	1775	1526	1881	1618
45	911	2,65	8,000	1476	1269	1658	1426	1856	1596	1967	1692
46	952	2,70	8,357	1542	1326	1732	1489	1938	1667	2055	1767
47	993	2,75	8,722	1609	1384	1807	1554	2023	1740	2144	1844
48	1035	2,85	9,094	1677	1443	1885	1621	2109	1814	2236	1923
49	1079	2,90	9,474	1748	1503	1963	1688	2197	1890	2329	2003
50	1123	2,95	9,862	1819	1564	2044	1758	2287	1967	2424	2085
50,5	1145	3,00	10,059	1855	1596	2084	1793	2333	2006	2473	2127
51	1168	3,00	10,258	1892	1627	2126	1828	2379	2046	2522	2169
52	1214	3,05	10,662	1967	1691	2209	1900	2473	2127	2621	2254
53	1261	3,10	11,074	2042	1756	2295	1973	2568	2209	2722	2341
54	1309	3,20	11,493	2120	1823	2381	2048	2665	2292	2825	2429
55	1357	3,25	11,921	2199	1891	2470	2124	2764	2377	2930	2520
56	1407	3,30	12,356	2279	1960	2560	2202	2865	2464	3037	2612
57	1457	3,35	12,799	2360	2030	2652	2281	2968	2553	3146	2705
58	1508	3,40	13,250	2444	2101	2745	2361	3073	2642	3256	2800
59	1561	3,50	13,708	2528	2174	2840	2443	3179	2734	3369	2897
60	1614	3,55	14,175	2614	2248	2937	2526	3287	2827	3484	2996
61	1668	3,60	14,649	2702	2323	3035	2610	3397	2921	3600	3096
62	1723	3,65	15,131	2791	2400	3135	2696	3509	3018	3719	3198
63	1778	3,70	15,622	2881	2478	3237	2783	3622	3115	3839	3301
64	1835	3,80	16,119	2973	2556	3340	2872	3738	3215	3961	3407

Valeurs indicatives et non contractuelles

Valeurs indicatives, tolérances diamétrales ArcelorMittal (0 ; + 4 %) sous 10 à 20 % de charge de rupture minimale.
Remarques: pour toutes autres demandes de diamètre ou de construction merci de nous consulter.

QUALITE
 ArcelorMittal ROPES opère un système interne d'assurance qualité certifié DNV, conforme aux exigences de la norme ISO 9001.
 Notre usine de production à Bourg-en-Bresse est certifiée OHSAS 18001 pour la gestion de la sécurité.
 Vous pouvez voir la liste complète de nos normes internationales à la page 43.

Applications



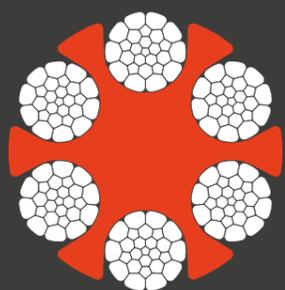
Propriétés



Whisper[®]

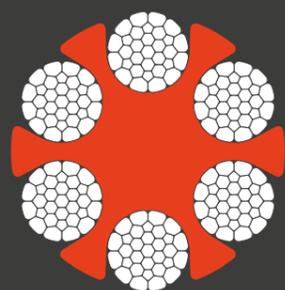
Whisper[®] est la nouvelle génération de câble de remontées mécaniques à haute performance réduisant les vibrations, le bruit, optimisant le confort des passagers.

La surface extérieure du Whisper[®] offre une parfaite interface avec les poulies, les pinces et les galets.



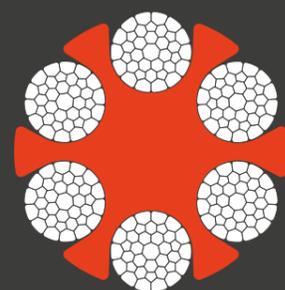
Whisper[®] 6x26WSR

p.32



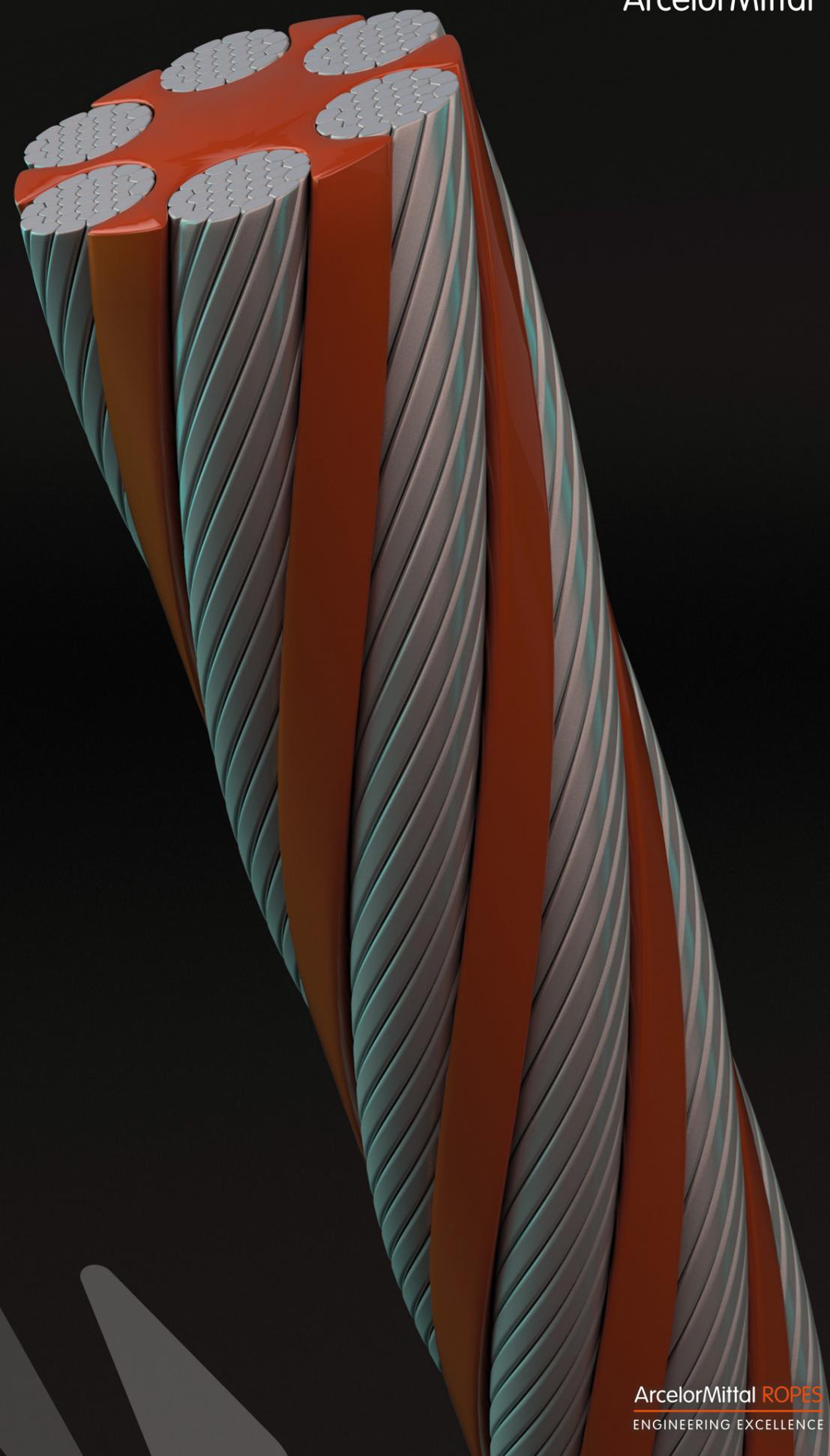
Whisper[®] 6x31WSR

p.32



Whisper[®] 6x36WSR

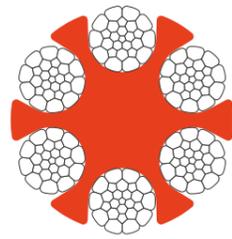
p.32



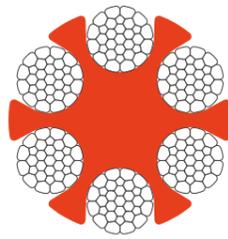
Whisper®

La nouvelle génération de câble réduisant les vibrations et le bruit.

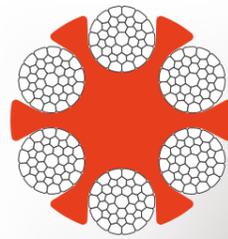
La surface extérieure du **Whisper®** offre une parfaite interface avec les poulies, les pinces et les galets.



Whisper®
6x26WSR



Whisper®
6x31WSR



Whisper®
6x36WSR



Caractéristiques

- ▶ Torons rétreints.
- ▶ Classe de résistance des fils allant de 1770 à 2160 MPa.
- ▶ Epissure spécifique développée.
- ▶ Le pas reste inchangé/câble classique.
- ▶ Certifié C.E, l'épaisseur du Whisper® optimise la durée de vie du produit.
- ▶ Le design spécifique des torons renforce la durée de vie du câble.
- ▶ Le contrôle de l'espace entre les torons par la présence de l'âme centrale réduit les forces de contacts entre les fils.

Bénéfices

- ▶ Utilisable en câble tracteur ou porteur tracteur.
- ▶ Les ailettes entre chaque torons remplissent l'espace apportant ainsi du confort par la réduction significative des vibrations.
- ▶ Résistance et durée de vie améliorées grâce aux torons compactés (durée de vie de la boucle épissée 30% plus longue qu'un câble standard).
- ▶ Réduction significative des coûts de maintenance.
- ▶ Le bandage des galets s'use moins.
- ▶ Whisper® est recommandé pour une utilisation intensive notamment pour les installations qui opèrent 24H/24 et 7j/7 (urbain et montagne).
- ▶ Réduction significative du bruit
- ▶ Adaptable sur les appareils existants



Composition	Diamètre mm	Section mm ²	Masse Kg/m	Charge minimale (Kn)
	mm	mm ²	Kg/m	Kn
6x26WSR	30	366	3,3	675
6x26WSR	32	416	3,7	768
6x26WSR	34	470	4,2	867
6x26WSR	36	527	4,7	972
6x26WSR	38	587	5,2	1084
6x26WSR	40,5	656	5,9	1211
6x31WSR	42	702	6,3	1299
6x31WSR	44	770	6,9	1426
6x31WSR	46	842	7,5	1558
6x31WSR	48	916	8,2	1697
6x31WSR	49	975	8,7	1806
6x31WSR	50	994	8,9	1841
6x36WSR	52	1074	9,7	1996
6x36WSR	54	1158	10,5	2151
6x36WSR	56	1245	11,2	2313
6x36WSR	58	1335	12,1	2475
6x36WSR	60	1429	12,9	2617
6x36WSR	62	1526	13,8	2779
6x36WSR	64	1626	14,7	2953

Valeurs indicatives, tolérances diamétrales ArcelorMittal (0 ; + 4 %) sous 10 à 20 % de charge de rupture minimale.
Remarques: pour toutes autres demandes de diamètre ou de construction merci de nous consulter.

Applications



Propriétés

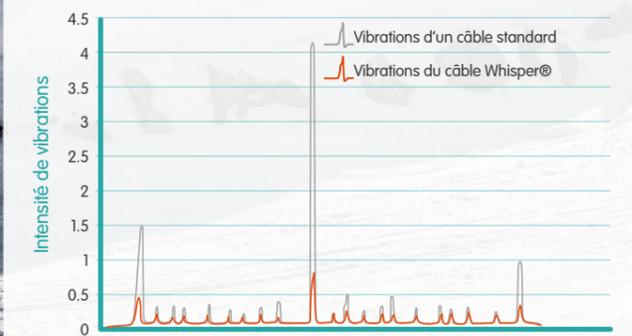


Etude de cas : Courchevel

Cette nouvelle télécabine 10 places augmentera la vitesse de transport de plus de 30% et la capacité de 150%. Pour pouvoir offrir ce niveau de vitesse et de confort, Whisper® était la solution!

Structuré autour d'une âme compacte à ailettes, Whisper® réduit les vibrations et les niveaux de bruit améliorant le confort des passagers. Il est aussi bien recommandé pour une utilisation urbaine qu'en montagne sur des équipements à utilisation intensive ou pour réduire les coûts de maintenance de l'appareil.

Mesures réalisées In-situ



*n fonction de la vitesse d'exploitation du câble.

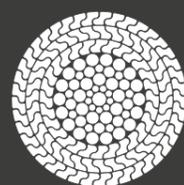
Câble clos

ArcelorMittal Ropes a spécialement développé une gamme de câbles clos pour les installations nécessitant une très grande résistance en terme de sécurité, notamment pour les 2S/3S sur des applications de montagne ou urbaines.

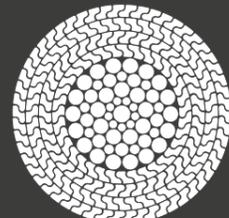
La structure compacte et dense des câbles clos d'ArcelorMittal garantit une charge de rupture supérieure. Les couches de fils externes en forme de «Z» qui s'emboîtent les uns dans les autres donnent au câble un profil plus lisse, réduisant les vibrations, la fatigue causée par l'interface entre le câble et l'ensemble de la partie roulante de la cabine.



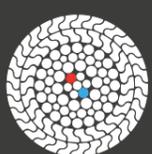
FLC 2Z
p.36



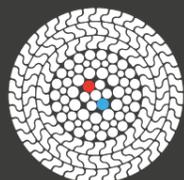
FLC 3Z
p.36



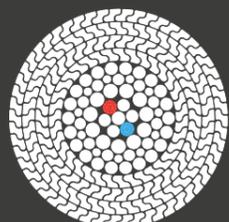
FLC 4Z
p.36



FLC 2Z-FO
p.37



FLC 3Z-FO
p.37



FLC 4Z-FO
p.37

Rangueil Hôpital-Oncopole-Paul Sabatier Université-Toulouse

Le système de transport par câble qui était autrefois réservé aux stations de ski fait maintenant partie de l'environnement urbain.

Avec environ 8 000 passagers chaque jour, le nouveau téléphérique Téléo parcourt 3 kilomètres en 10 minutes avec ses 15 cabines pour relier l'hôpital de Rangueil, l'Oncopole et l'Université Paul Sabatier.

Desservant un espace urbain, nos solutions de câbles clos à la pointe de la technologie avec fibres optiques permettent une communication rapide entre les stations et une interface fluide entre les cabines et les câbles pour un voyage en tout confort !

Ce qu'ArcelorMittal Ropes a livré :

Câbles porteurs

Diamètre: Ø 58mm câbles clos porteurs fibres optiques

Composition: fil galvanisé, 3 couches de Z, avec 12 fibres optiques.

Longueurs 4 x 2510 m

Câbles tracteurs

Diamètre: Ø 49 mm câbles tracteurs

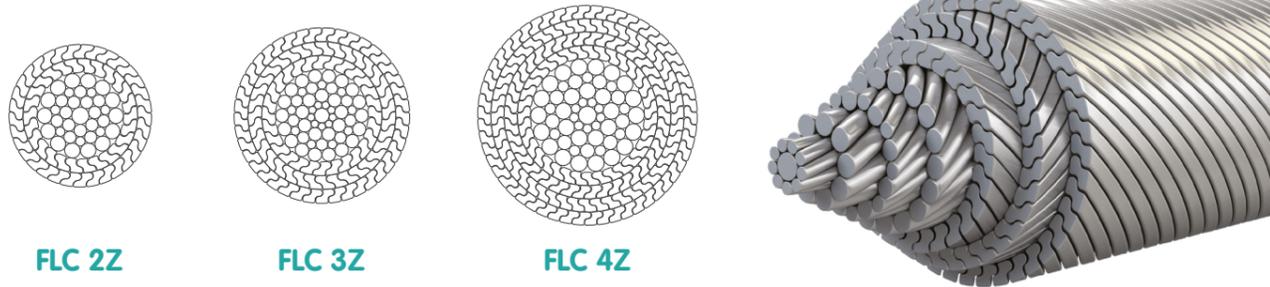
Composition: fil galvanisé, Whisper®

Longueurs 6365m

Câbles clos

Des produits de précision conçus pour les applications très exigeantes

La grande densité de la section métallique des câbles clos garantit une charge de rupture plus élevée, tandis que les couches extérieures composées de fils en forme de «Z» confèrent aux câbles un profil plus lisse.



FLC 2Z

FLC 3Z

FLC 4Z

Caractéristiques	
»	Conception sur mesure disponible.
»	Noyau parallèle disponible sur demande.
»	Revêtement sacrificiel en Zinc ou Corzal résistant à la corrosion.



Diamètre mm	Section mm ²	Masse kg/m	Charge de rupture minimale					
			1570 MPa		1770 MPa		1960 MPa	
			Total	MBL	Total	MBL	Total	MBL
30	609	5,088	987	863	1108	970	1164	1018
32	695	5,806	1125	985	1264	1106	1330	1163
34	785	6,563	1272	1113	1429	1250	1506	1317
36	881	7,357	1426	1248	1603	1402	1692	1480
38	981	8,190	1589	1390	1785	1562	1888	1652
40	1086	9,061	1760	1540	1977	1730	2095	1833
42	1197	9,971	1939	1696	2178	1906	2312	2023
44	1312	10,919	2125	1860	2388	2089	2540	2222
46	1432	11,905	2320	2030	2607	2281	2777	2430
48	1557	12,929	2523	2208	2834	2480	3026	2648
50	1730	14,449	2802	2452	3148	2754	3312	2898
52	1863	15,589	3018	2641	3390	2967	3572	3125
54	2002	16,764	3243	2838	3644	3188	3844	3363
56	2147	17,973	3478	3044	3908	3419	4127	3611
58	2298	19,217	3723	3258	4183	3660	4423	3871
60	2455	20,495	3977	3480	4468	3910	4732	4140
62	2618	21,808	4241	3711	4765	4169	5052	4420
64	2787	23,155	4515	3950	5072	4438	5385	4712
66	3029	25,274	4907	4294	5513	4824	5796	5072
68	3209	26,751	5198	4548	5840	5110	6145	5377
70	3391	28,251	5494	4807	6172	5401	6502	5689
72	3577	29,776	5795	5071	6511	5697	6866	6007
74	3767	31,325	6103	5340	6856	5999	7237	6332

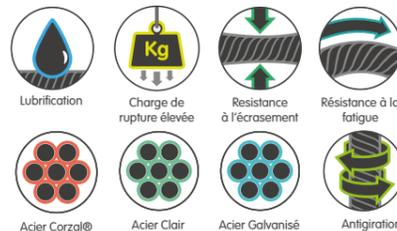
Valeurs indicatives et non contractuelles

Valeurs indicatives, tolérances diamétrales ArcelorMittal (- 2; + 2 %) sous 10 à 20 % de charge de rupture minir ale.
Remarques: pour toutes autres demandes de diamètre ou de construction merci de nous consulter.

Applications



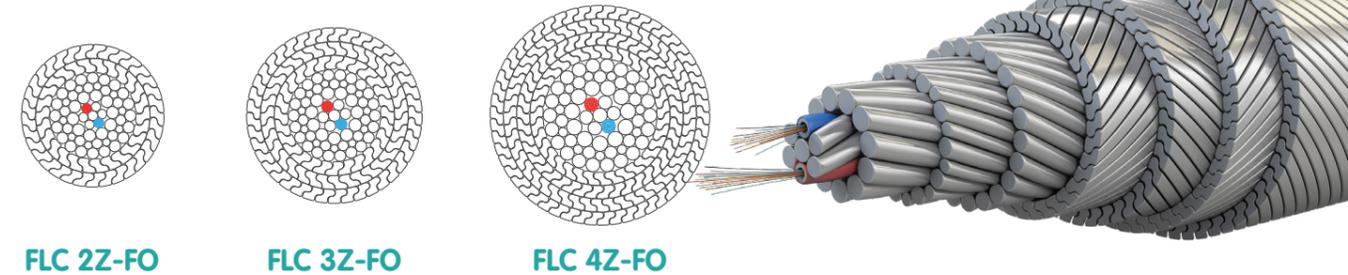
Propriétés



Câbles clos à fibre optique

L'ingénierie de précision avec des fibres optiques intégrées

La version fibre optique combine tous les avantages d'un câble clos avec une option de communication intégrée entre deux gares.



FLC 2Z-FO

FLC 3Z-FO

FLC 4Z-FO

Caractéristiques	
»	Conception sur mesure disponible.
»	Noyau parallèle disponible sur demande.
»	Revêtement sacrificiel en Zinc ou Corzal résistant à la corrosion.



Diamètre mm	Section mm ²	Masse kg/m	Charge de rupture minimale					
			1570 MPa		1770 MPa		1960 MPa	
			Total	MBL	Total	MBL	Total	MBL
30	593	4,996	960	816	1079	917	1129	960
32	678	5,739	1098	933	1234	1049	1294	1100
34	766	6,493	1241	1055	1394	1185	1465	1245
36	858	7,257	1389	1181	1561	1327	1643	1397
38	952	8,033	1543	1311	1733	1473	1828	1554
40	1050	8,820	1701	1446	1911	1625	2020	1717
42	1151	9,617	1865	1585	2095	1781	2218	1885
44	1256	10,425	2034	1729	2285	1942	2423	2060
46	1412	11,740	2287	2001	2569	2248	2736	2394
48	1537	12,764	2490	2179	2797	2448	2983	2610
50	1709	14,284	2769	2423	3111	2722	3270	2861
52	1842	15,424	2985	2612	3353	2934	3530	3089
54	1982	16,599	3210	2809	3607	3156	3802	3326
56	2127	17,808	3445	3015	3871	3387	4085	3575
58	2278	19,052	3690	3229	4146	3627	4381	3834
60	2435	20,330	3944	3451	4431	3877	4690	4103
62	2598	21,643	4208	3682	4728	4137	5010	4384
64	2766	22,991	4482	3921	5035	4406	5343	4675
66	3009	25,110	4875	4265	5476	4792	5753	5034
68	3188	26,586	5165	4519	5803	5077	6103	5340
70	3371	28,087	5461	4778	6135	5368	6460	5653
72	3557	29,611	5762	5042	6474	5665	6825	5971
74	3747	31,160	6070	5311	6819	5966	7196	6297

Valeurs indicatives et non contractuelles

Valeurs indicatives, tolérances diamétrales ArcelorMittal (- 2; + 2 %) sous 10 à 20 % de charge de rupture minimale.
Remarques: pour toutes autres demandes de diamètre ou de construction merci de nous consulter.

Applications



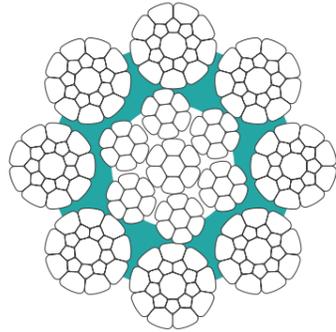
Propriétés



HP8P/8xK19S

8 torons, imprégnation plastique

Nos câbles pour dameuses offrent à la fois une grande flexibilité et un haut niveau de performance. Leur construction leur permet de résister aux pressions les plus élevées sur le treuil, ce qui en fait l'outil idéal pour une utilisation intensive et une longue durée de vie.



Caractéristiques

La plastification du noyau entre les torons extérieurs améliore le comportement du câble dans les applications extrêmes (déflexions, cycles d'enroulage et de déroulage répétitifs).

Ame plastifiée indépendante

Diamètre		Section	Masse	Charge de rupture minimale
mm	inch	mm ²	kg/m	kN
10	-	56.51	0.50	103
11	7/16	67.84	0.60	124

Valeurs indicatives, tolérances diamétrales ArcelorMittal (0; + 5 %).

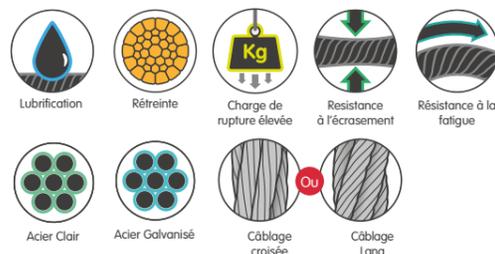
Remarques: pour toutes autres demandes de diamètre ou de construction merci de nous consulter.

Valeurs indicatives et non contractuelles

Bénéfices

- Excellent comportement sur les treuils multi-couches.
- La plastification aide à maintenir l'intégrité du câble.
- L'imprégnation plastique confère une très longue durée de vie au câble.

Propriétés



Record battu pour les Arcs, France

Les dameuses équipées de câbles de treuil HP8P dans la station des Arcs, ont atteint une durée de vie de 1200 heures.

La construction spéciale de 8 torons compactés avec l'imprégnation plastique autour du noyau en acier, offre une résistance élevée à la pression de contact, ce qui rend le HP8P parfait pour une utilisation intensive.

Grâce à son excellente flexibilité, le câble passe parfaitement dans les poulies. Il possède également un comportement d'enroulement de treuil multicouche exceptionnel et une charge de rupture élevée, le HP8P est le choix optimal pour les dameuses à treuil afin de maintenir les pistes en parfait état.



Installation et services de réparation

ArcelorMittal Bourg-en-Bresse entretient un partenariat exclusif avec TEC Câbles Bourg. Ils assurent tous les travaux de mise en œuvre, réparation et maintenance de câbles métalliques dans le monde entier.

TEC Câbles Bourg a pour objectif de développer des services spécialisés pour tous les clients en s'appuyant sur sa grande réactivité, sa qualité de service et sa capacité d'adaptation aux marchés et à toutes les technologies et nouveaux développements.

TEC Câbles Bourg utilise son savoir-faire pour:

- Déroulage, et changement des câbles.
- Les épissures et raccourcissement des câbles.
- Toutes opérations de manutention.
- Le culottage.
- Toutes les autres opérations de câbles: remplacement des torons / ou sections, réparations, etc.

Installation

En partenariat avec ArcelorMittal, TEC Câbles Bourg a développé des méthodes spécifiques pour une installation plus rapide de tout câble métallique, adaptable sur les anciens ou nouveaux appareils tout en garantissant les plus hauts niveaux de sécurité.

Treuil sur chenille

- Treuil de tirage ou de retenue linéaire.
- Aucune giration induite dans le câble lors du déroulage et aucune sollicitation en flexion/torsion sur le câble contrairement aux treuils à cabestan ou à gorge coinçante.
- Capacité de 15 tonnes.
- Aucun risque de glissement, coefficient de sécurité de 3 (45T) comme pour les ancrages des câbles par mordache.
- Déroulage à 1000m/h, aussi bien en tirage qu'en retenue.
- Pression spécifique sur le câble extrêmement faible (< 10 MPa) même à 15T, donc compatible avec des câbles gainés ou avec des ailettes plastiques.
- Entièrement instrumenté avec la traçabilité complète des paramètres durant tout le déroulage (longueur, vitesse, effort de tirage ou de retenue, pression sur le câble...)
- Pas de limitation pour le diamètre minimal du câble, le diamètre maximal admissible est de 80 mm, aussi bien pour des câbles clos que toronnés.
- Avec l'ouverture du treuil, il est possible d'extraire latéralement le câble, donc de dérouler des câbles déjà culottés en usine.
- Treuil autonome avec sa centrale thermique associée (masse ensemble : 8T + 2,5T), l'ensemble pouvant être transporté dans un conteneur de 20 pieds.



Camion dérouleur:

L'investissement dans un nouveau camion multimodal permet à TEC Câbles Bourg d'offrir un large panel de solutions, même dans les environnements les plus extrêmes.

- Capacité de la grue hydraulique 25 tonnes.
- Hauteur maximale de la flèche de 20 m.
- Cabestan de maintien de 15 tonnes.
- Vitesse de déroulement 1000m par heure pour des câbles jusqu'à 50 mm.



Recommandations d'épissures

TEC Câbles Bourg est une équipe d'ingénieurs et d'épisseurs hautement qualifiés dédiés à l'installation des câbles, nous permettant de fournir une solution clefs en main. Les outils utilisés par TEC Câbles Bourg garantissent l'efficacité du processus d'épissage, ce qui prolonge la durée de vie du câble.



Clefs de distribution

Outil permettant la distribution des différents torons le long de l'épissure d'un câble. Il n'est plus nécessaire de rattraper les jeux en tirant à plusieurs sur l'extrémité du toron pendant que l'épisseur frappe avec 2 maillets le toron sur le câble.

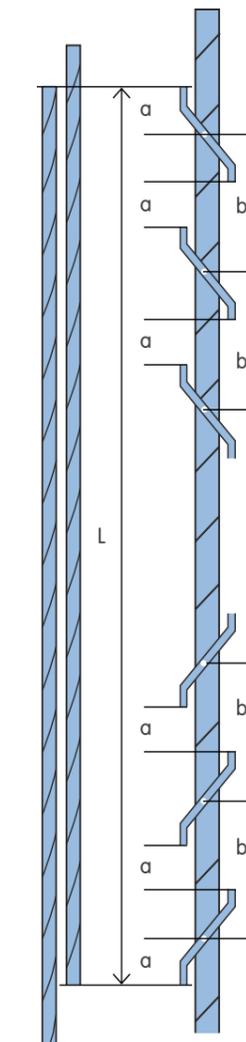
L'opération devient nettement moins physique avec un outil léger en aluminium à hautes caractéristiques mécaniques, tout en assurant une distribution régulière du toron avec un rattrapage de jeu maîtrisé et identique sur les 12 torons distribués.



Roue d'égalisation des torons

Outil permettant d'assurer en fin d'épissure un parfait positionnement angulaire des 6 torons de chaque côté du nœud autour des 2 torons rentrés à la place de l'âme.

Les contacts entre fils de torons adjacents se trouvent ainsi supprimés et le risque d'usure prématurée par rupture de fils réduit. La durée de vie du câble est ainsi augmentée.



Recommandations CEN

Diamètre	L=1200 D	a=60 D	b=180 D
mm	m	m	m
12	14.4	0.72	2.16
14	16.8	0.84	2.52
16	19.2	0.96	2.88
18	21.6	1.08	3.24
20	24.0	1.20	3.60
22	26.4	1.32	3.96
24	28.8	1.44	4.32
26	31.2	1.56	4.68
28	33.6	1.68	5.04
30	36.0	1.80	5.40
32	38.4	1.92	5.76
34	40.8	2.04	6.12
36	43.2	2.16	6.48
38	45.6	2.28	6.84
40	48.0	2.40	7.20
42	50.4	2.52	7.56
44	52.8	2.64	7.92
46	55.2	2.76	8.28
48	57.6	2.88	8.64
50	60.0	3.00	9.00
52	62.4	3.12	9.36
54	64.8	3.24	9.72
56	67.2	3.36	10.08
58	69.6	3.48	10.44
60	72.0	3.60	10.80
62	74.4	3.72	11.16
64	76.8	3.84	11.52



ArcelorMittal

Informations Techniques

“ L'équipe TEC Câbles Bourg est entièrement dédiée pour répondre à vos besoins en matière d'épissures, de contrôles, de conseils et de réparations. Notre équipe est toujours disponible, à tout moment de l'année et partout dans le monde. ”

Etienne Maublanc
Directeur de TEC CABLES BOURG



Informations techniques

Notre engagement

ArcelorMittal Bourg-en-Bresse contrôle tous les paramètres essentiels à la production de câbles utilisés dans le transport de personnes et de matériaux, à savoir l'équipement spécifique approprié, le processus de production approuvé, le contrôle systématique des matières premières, les systèmes de contrôle, la traçabilité à chaque étape de la production, les spécialistes formés et expérimentés.

ArcelorMittal Bourg-en-Bresse utilise un système interne d'assurance qualité certifié DNV, conforme aux exigences de la norme ISO 9001.

En raison de son processus d'amélioration continue, l'usine est également certifiée OHSAS 18001 pour la gestion de la sécurité.

spécifications internationales*

EUROPE	UE 2016-424 EN 12385-8 EN 12385-9 EN 12927
Suisse	Ordonnances Fédérales
Italie	DM 1175 - DD 144 EN 12385-8 EN 12385-9
Espagne	B.O.E 293 EN 12385-8 EN 12385-9
Autriche	DSB 80 – Önorm 9500
Allemagne	BO-Seil und BO-Schlepp
USA	ANSI B77 1
Canada	CAN/CSA Z98-01
Chine	GB 12352-2018 GB 8918-2018
Corée du Sud	D 101 75 678

(*) Nos produits sont réalisés selon la norme européenne par défaut. Nous pouvons adapter nos produits à toutes les spécifications mondiales. Pour plus d'informations, veuillez nous contacter.



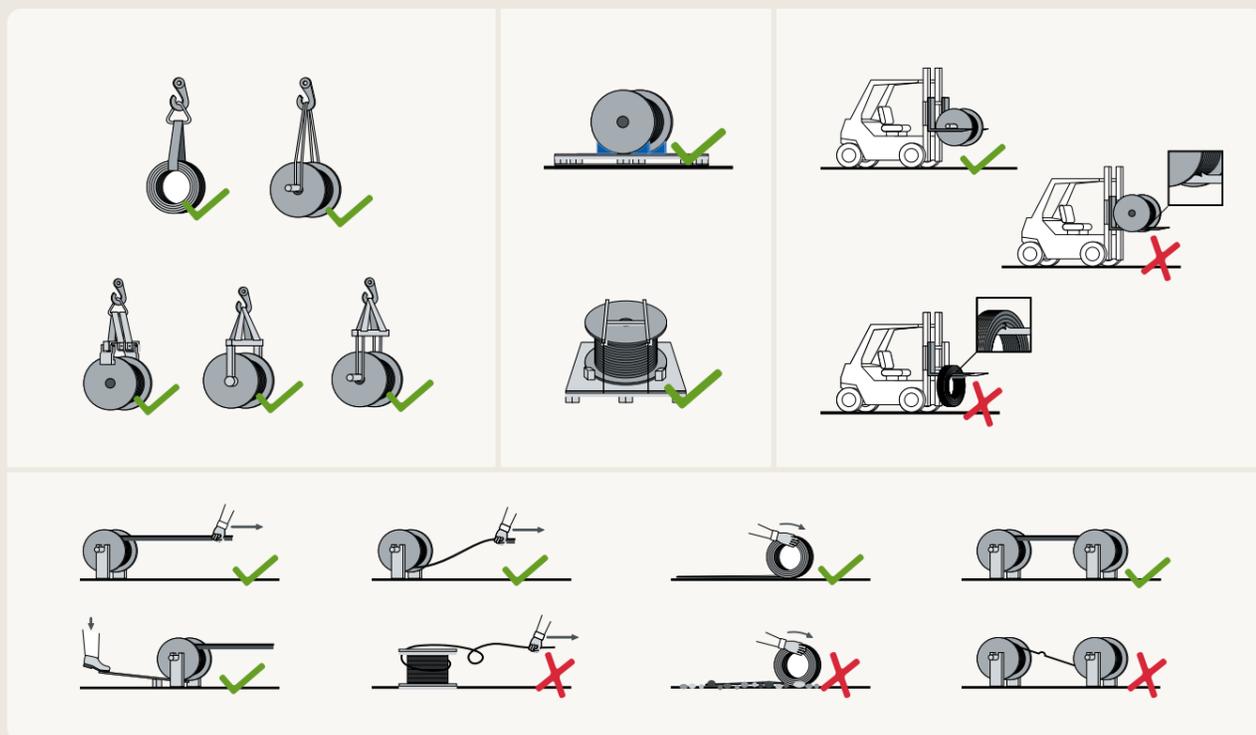
Recommandations

Stockage et maintenance

Le câble doit être correctement entretenu et régulièrement lubrifié, aussi souvent que nécessaire, au minimum lorsqu'il fonctionne dans des conditions extrêmes ainsi qu' avant / et après une inactivité prolongée. Le lubrifiant doit être compatible avec la graisse d'origine. Avant de re-lubrifier, le câble doit être sec et nettoyé en grattant ou en utilisant un spray cryogénique. Le nettoyage avec un chiffon, un nettoyeur haute pression ou des solvants est **interdit**.

Une fois stocké, le câble doit être conservé dans un environnement sec et ventilé, sans contact direct avec le sol pour permettre un flux d'air sous la bobine. Une inspection visuelle est nécessaire avant l'utilisation d'un câble métallique stocké. En cas de doute sur la qualité du câble, nous pouvons vous aider à rechercher et à effectuer des analyses de contrôles supplémentaires.

Recommandations pour la manipulation des bobines par EWRIS



Attention: Il est nécessaire d'éviter tout contact de frottement avec des pièces métalliques.



© EWRIS 2010

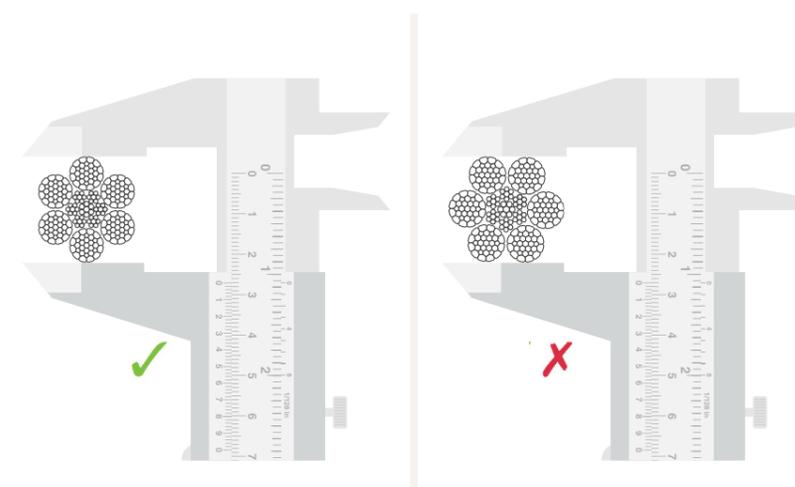
EWRIS
European Federation of Steel Wire Rope Industries

Contrôle dimensionnel

Diamètre (NF EN 12385-1)

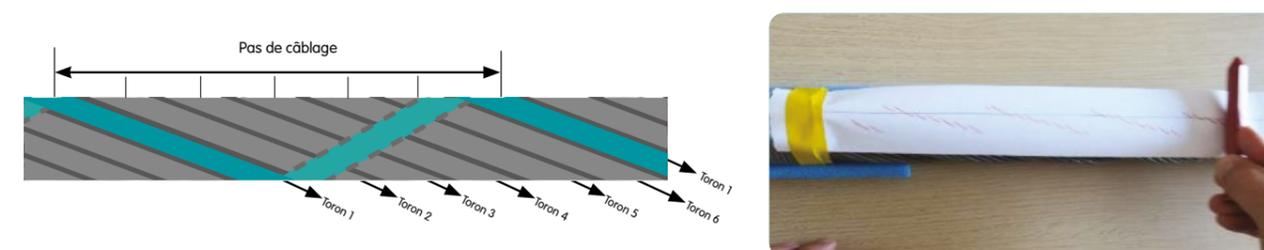
Le diamètre doit être mesuré avec un instrument de mesure approprié couvrant au moins 2 torons.

Les mesures doivent être effectuées à deux positions espacées d'au moins un mètre, et pour chaque position 2 mesures doivent être prises à angles droits.



Pas de câblage

Sur les câbles dédiés au transport de personnes, le pas de câblage est un paramètre très important. Cette longueur est la distance mesurée parallèlement à la ligne médiane d'un câble métallique dans laquelle un toron fait une spirale complète ou tourne autour du câble. Si la longueur de pas n'est pas bien définie ou modifiée pendant la phase d'installation ou pendant l'utilisation, le câble peut générer des vibrations sur le pylone ou d'autres éléments de la structure.



La vérification du pas de câblage est une opération délicate. Nous recommandons le processus suivant:

1. Collez une bande de papier sur le câble. La bande de papier doit être tirée fermement.
2. Tracez une ligne droite dessus à l'aide d'une cornière. Cette ligne représentera l'axe du câble.
3. À l'aide d'un bâton de craie, relevez l'empreinte du câble.
4. Retirez la bande de papier du câble.
5. Effectuez la mesure directement sur la bande de papier.

Remarque: la bande de papier peut être stockée pour des investigations complémentaires. La mesure doit être réalisée sur plusieurs pas, idéalement 5.

Lubrification pour câbles porteurs /tracteurs

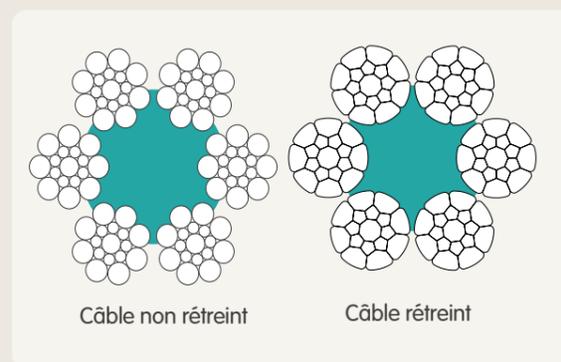
Type de lubrification	Méthode de lubrification	% masse	Note	Illustration	
Sec	Câblage	Pas de graisse, légèrement lubrifiés.	0.0	Pour les câbles en acier inox et exigences spécifiques: l'huile est appliquée pour éviter tous problèmes lors de la fabrication.	
	Torons				
A-1	Câblage	Pas de graisse, légèrement lubrifiés.	0.5	Pour câbles de montagne, câbles de mine d'extraction sur poulie, et câbles plastifiés.	
	Torons	Lubrification + léger essuyage.			
A-3	Câblage	Lubrification + léger essuyage.	1.5	Demande spécifique sur câbles plastifiés..	
	Torons	Lubrification + léger essuyage.	1.75		
A-4	Câblage	Lubrification + léger essuyage.	2.0	Option indisponible en sortie d'usine . (Peut être réalisée par nos distributeurs sur demande)	
	Torons	Lubrification + léger essuyage.	2.5		

Il est important de noter que le lubrifiant doit être compatible avec la bande caoutchouc utilisée sur les poulies.

Rétreinte

Grâce au compactage du câble, la section métallique est augmentée, ce qui entraîne une charge de rupture supérieure à celle d'un câble métallique non compacté de même diamètre.

La surface extérieure des torons est également plus grande et plus lisse, ce qui diminue la pression de contact entre le câble et le tambour/ les poulies, et augmente ainsi les propriétés en fatigue.

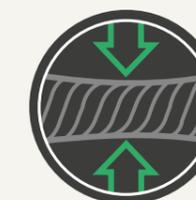


Lubrification pour câbles clos

Type de lubrification	Méthode de lubrification	% masse	Note	Illustration	
Sec	Ame	Pas de graisse, légèrement lubrifiés.	0%	Câble en acier inox et demande spécifique.	
	Couche de Z				
	Surface extérieure				
A-1	Ame	+	0.30%	Demande spécifique pour application intérieure.	
	Couche de Z	-			
	Surface extérieure	-			
A-2	Ame	+	1%	Câble clos de remontée mécanique.	
	Couche de Z	+			
	Surface extérieure	-			
A-3	Ame	+	1.15%	Câble clos évoluant dans un environnement très agressif en montagne ou en milieu urbain.	
	Couche de Z	+			
	Surface extérieure	+			

Résistance à l'écrasement

L'écrasement est l'effet de la pression externe qui endommage et déforme le câble, la section, l'âme, ou les torons. Les câbles résistants à l'écrasement supportent ou résistent mieux à ces pressions externes.



Caractéristiques des gorges pour les poulies, les sabots et les tambours rainurés

Les gorges des poulies et des tambours doivent être circulaires et lisses.

Poulies

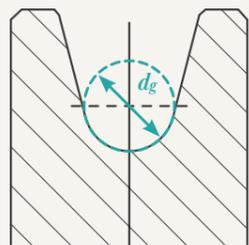
Pour assurer un bon soutien, le câble doit être en appui dans la gorge sur un arc d'environ 130-140°. Ceci conduit à la recommandation suivante pour le diamètre de fond de gorge.

$$1.05d < d_g < 1.1d$$

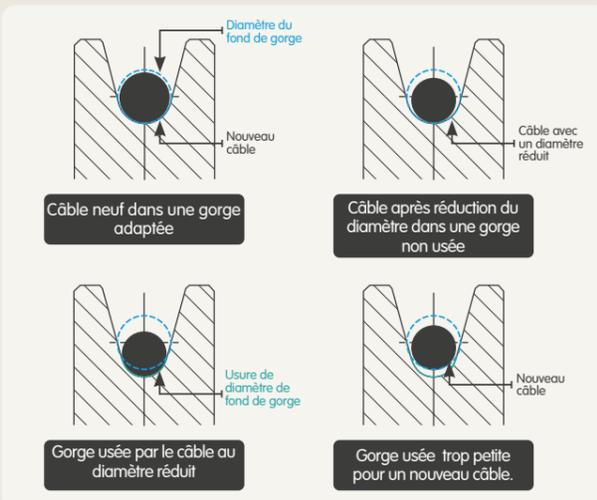
Valeur optimale = 1.075

Avec:

- d = diamètre nominal du câble avec 0/+4% de tolérance.
- d_g = diamètre de fond de gorge de la poulie



Au cours de la vie d'un câble, son diamètre diminuera. Cela est dû en premier lieu à l'allongement de celui-ci, puis à son usure. Cette variation de diamètre commence rapidement puis se stabilise. Le câble va créer une nouvelle gorge dans la poulie qui correspond au diamètre réduit. Si un nouveau câble est installé dans une poulie usée, sans reprise du fond de gorge, le nouveau câble s'usera plus rapidement. La durée de vie peut être divisée par 10.



Tambours rainurés

Le diamètre de la gorge d_g et le pas de rainurage p doivent se conformer aux critères suivants:

Avec:

- d = diamètre du câble sous une tension de 5% de sa charge de rupture.
- d_g = diamètre de la gorge
- p = pas entre 2 gorges

$$d_g = 1.0173d$$

$$1.035d_g < p < 1.09d_g$$

Valeur optimale = 1.06



Contrôle et tests

Contrôle sur fil

Avant toutes fabrications de câbles, un échantillon est prélevé sur chaque bobine de fil et testé conformément aux normes internationales en vue de faire les essais et tests suivants:

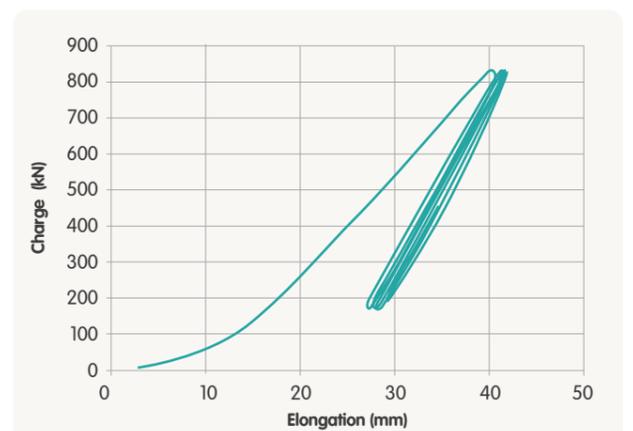
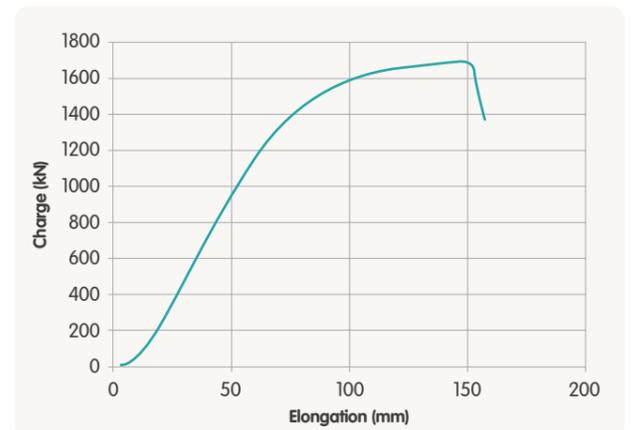
- Essai de traction
- Essai de torsion
- Essai de pliage

Câble

Pour chaque câble fabriqué, la charge de rupture est vérifiée lors d'un essai de traction. Au cours de cet essai, la courbe contrainte/déformation est enregistrée et des mesures complémentaires peuvent être réalisées sur demande.



Le site de Bourg-en-Bresse possède 3 bancs d'essai 200 tonnes, 350 tonnes et 1500 tonnes.



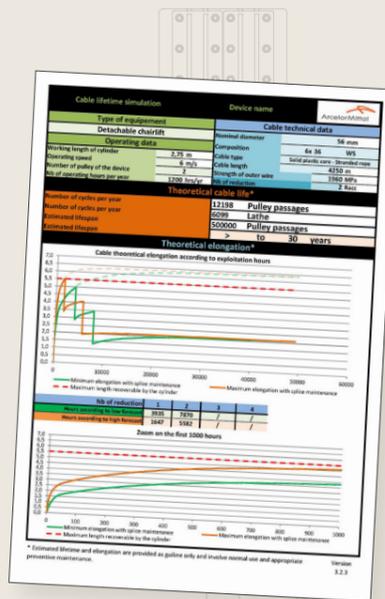
Banc de test: Lutèce

En partenariat avec nos partenaires Mécamont et Tec Câbles Bourg, nous avons développé et investi dans un banc de test de 120 m, fonctionnant jusqu'à des vitesses de 20 mètres par seconde sur des câbles de 30 à 60 mm de diamètre. Ce test simule une durée de vie du câble de 25 ans en seulement 2 mois.

Notre processus de production se termine par un système de contrôles qui comprend des tests de résistances à la rupture, des déformations radiales et des mesures de réduction de diamètre.

C'est dans l'objectif de renforcer ces processus de suivi rigoureux que le «projet Lutèce» est né.

En fonctionnement depuis le début de l'année 2019, nos dernières innovations ont été testées sur le banc de Lutèce afin de nous assurer que nous fournissons à nos clients des solutions fiables toujours à la pointe de la technologie. Grâce à ce banc de test, nous établissons les critères de performances des câbles de demain.



Installation et maintenance

Choisir le bon câble

Les caractéristiques énumérées dans les tableaux de ce catalogue correspondent aux niveaux de performances habituels. Ils sont donnés à titre indicatif et n'ont aucune valeur contractuelle. Nous vous recommandons de contacter notre équipe et de vérifier que les caractéristiques du câble sont conformes aux exigences réglementaires et techniques, car celles-ci peuvent varier en fonction des codes nationaux ou des spécifications particulières du constructeur.

Nous accordons une attention toute particulière à la satisfaction de nos clients, dans la mesure du possible, adaptant la conception de nos produits aux exigences de votre projet ou pour améliorer les performances des câbles par rapport aux produits existants. Les paramètres tels que la résistance à la rupture, la longueur de pose, les diamètres de câbles, sont correctement adaptés aux géométries de fixation et au choix qui doivent être évalués lors de la révision du contrat et faire partie des accords écrits liés à ce contrat.

Assemblage du câble et maintenance

a) Packaging et stockage

Les câbles sont enroulés en usine sur des bobines en métal ou en bois conçues pour être manipulées dans la position de l'axe horizontal avec des moyens appropriés.

Des précautions doivent être prises:

- pour éviter le renversement de la bobine.
- le déroulage sous tension excessive (supérieure à 1T)
- pour éviter que le câble n'entre en contact avec des pièces métalliques susceptibles de l'endommager du fait des risques de corrosion par choc, friction ou pollution chimique. Le câble ne doit pas entrer en contact avec le sol.

Pour éviter tout risque d'exposition au feu (chalumeau) ou de contact électrique (pas de pince de terre sur le câble lors de l'utilisation d'un poste de soudure).

Le câble peut être stocké pendant une longue période à condition que ses qualités et son système de protection soient préservés.

b) Installation du câble

Les opérations de pose doivent être exécutées par des opérateurs expérimentés, compétents et formés professionnellement aux travaux sur les câbles. Les conditions de sécurité et la prévention des risques seront minutieusement étudiées et intégrées à la rédaction de la procédure d'installation du câble. La procédure doit tenir compte des caractéristiques et des exigences de conception de l'appareil et recevoir l'agrément du constructeur de l'appareil ou du client qui indiquera par écrit les conditions de réglages initiales (réglages des flèches par exemple).

Les précautions élémentaires à prendre pendant le déroulage du câble consistent à le préserver des contacts et des contraintes pouvant créer des dommages irréversibles. Il faut utiliser des moyens tels que des rouleaux posés au sol, des poulies de déviation d'un diamètre adapté (voir tableaux AMWF dédié) dont le diamètre doit être supérieur à 25 fois le diamètre du câble. Des dispositifs anti-rotation doivent être utilisés lors du tirage du câble de façon à éviter tout vrillage de ses deux extrémités.

c) Mise en tension et positionnement du câble

L'attention est particulièrement attirée sur le respect des réglages des tensions des câbles et la position des dispositifs de tension qui doivent permettre le fonctionnement prévu par le constructeur de l'appareil. Sur demande, le fabricant du câble indiquera les propriétés physiques permettant l'ajustement précis des conditions de réglage.

d) Épissures, raccourcissement et fixation des attaches d'extrémités

- Ces travaux sont les opérations finales ou de modification de longueur des câbles au niveau des fixations tels que les épissures et raccourcissements, montage des ancrages des câbles par culottage avec métal en fusion ou résine. Ces opérations doivent être impérativement réalisées par des spécialistes dont la compétence et les procédures de travail peuvent, selon les

codes nationaux en vigueur, nécessiter l'agrément d'un organisme officiel à nous indiquer.
Les exigences dans la géométrie des épissures ou dans la sélection des produits homologués pour les culottages sont variables selon les codes nationaux ou les critères techniques élaborés par les constructeurs. Le client se renseignera sur les exigences et les obligations qu'il doit suivre et en informera par écrit le spécialiste au moment de la commande des travaux de fixation des câbles.

Préalablement à la réalisation des travaux d'épissure :

- Le réglage du dispositif de tension de l'appareil conformément aux exigences du constructeur ou du client.
- La mise en tension du câble à l'aide des dispositifs de tir adéquates (mordaches et treuils) et conformes à la procédure en ce qui concerne la sécurité et la prévention des risques.
- Le positionnement des deux extrémités du câble dans la zone de travail de l'épissure déterminée préalablement en fonction des réglages exigés.
- La mobilisation du nombre d'opérateurs nécessaires pour confectionner l'épissure.

Après la confection de l'épissure

Etablir la fiche de traçabilité mentionnant le positionnement du dispositif de tension:

a) après la réalisation de l'épissure et avant mise en fonctionnement du câble,

b) après 100 heures de rodage du câble, il faut clairement spécifier quelle partie aura la responsabilité du positionnement et de la longueur du câble.

Réaliser le marquage indélébile du positionnement du chariot de tension sur la structure de guidage:

a) après la réalisation de l'épissure et avant mise en fonctionnement du câble.

b) après 100 heures de rodage du câble.

Dans le cas d'une intervention de culottage, le spécialiste ArcelorMittal, responsable des travaux de fixation (épissure, raccourcissement, culottage), rédigera un rapport de travaux (procès verbal) mentionnant les diverses dimensions mesurées et la conformité aux exigences contractuelles.

Surveillance, examens des câbles et des dispositifs de fixation

Les normes et les recommandations nationales et internationales indiquent les exigences en matière de surveillance des câbles et déterminent les critères à comptabiliser pour assurer la prévention des risques dus à la dégradation de leur état. Nous recommandons toutefois d'adapter en permanence les fréquences et les moyens d'investigation de l'état des câbles aux conditions de travail et d'environnement réel. La sécurité de fonctionnement des câbles dépend de leur qualité, de la connaissance de leur état ainsi que de la maîtrise de leur évolution. Les examens visuels, ainsi que les examens magnéto inductifs, à pratiquer suivant les exigences réglementaires applicables, constituent les principaux moyens à mettre en oeuvre.

Entretien des câbles

Lubrification

Les produits intégrés dans les câbles lors de leur fabrication sont sélectionnés par le fabricant en conformité avec les exigences liées à l'appareil sur lesquels ces câbles sont utilisés et aux diverses normes applicables à spécifier dans la commande. Nous recommandons de nous consulter, ainsi que le constructeur de l'appareil, avant d'utiliser un produit d'entretien de câbles. Il est formellement déconseillé d'utiliser des solvants ou d'autres produits chimiques pour nettoyer les câbles, ceci risquant de détruire la lubrification interne, voire d'avancer à moyen terme les phénomènes de corrosion.

Moyens de prévention des dégradations locales

Les câbles sont soumis à des contraintes particulières dans des zones déterminées telles que:

sur les câbles porteurs tracteurs et tracteurs, les attaches fixes des sièges, les mordaches.

sur les câbles porteurs, les déviations sur les sabots des pylônes, dispositifs de tension et ancrages par culots.

les déplacements des attaches sur les câbles ou des câbles sur l'appareil sont des moyens de prévention des risques de concentration de contraintes de fatigue sur ces zones. Il est donc indispensable de suivre les recommandations du constructeur de l'installation et de respecter les exigences réglementaires qui indiquent la fréquence et l'amplitude des déplacements à effectuer.

Réparation des câbles

Lorsque les critères normatifs de référence sont atteints, il est dans certain cas possible de mettre en oeuvre des travaux de réparation du câble permettant de poursuivre le fonctionnement en sécurité. Ces opérations doivent être impérativement réalisées par des spécialistes dont la compétence et la procédure de travail peuvent, selon les codes nationaux en vigueur, nécessiter l'agrément d'un organisme officiel à nous indiquer.

Réparation des câbles porteurs

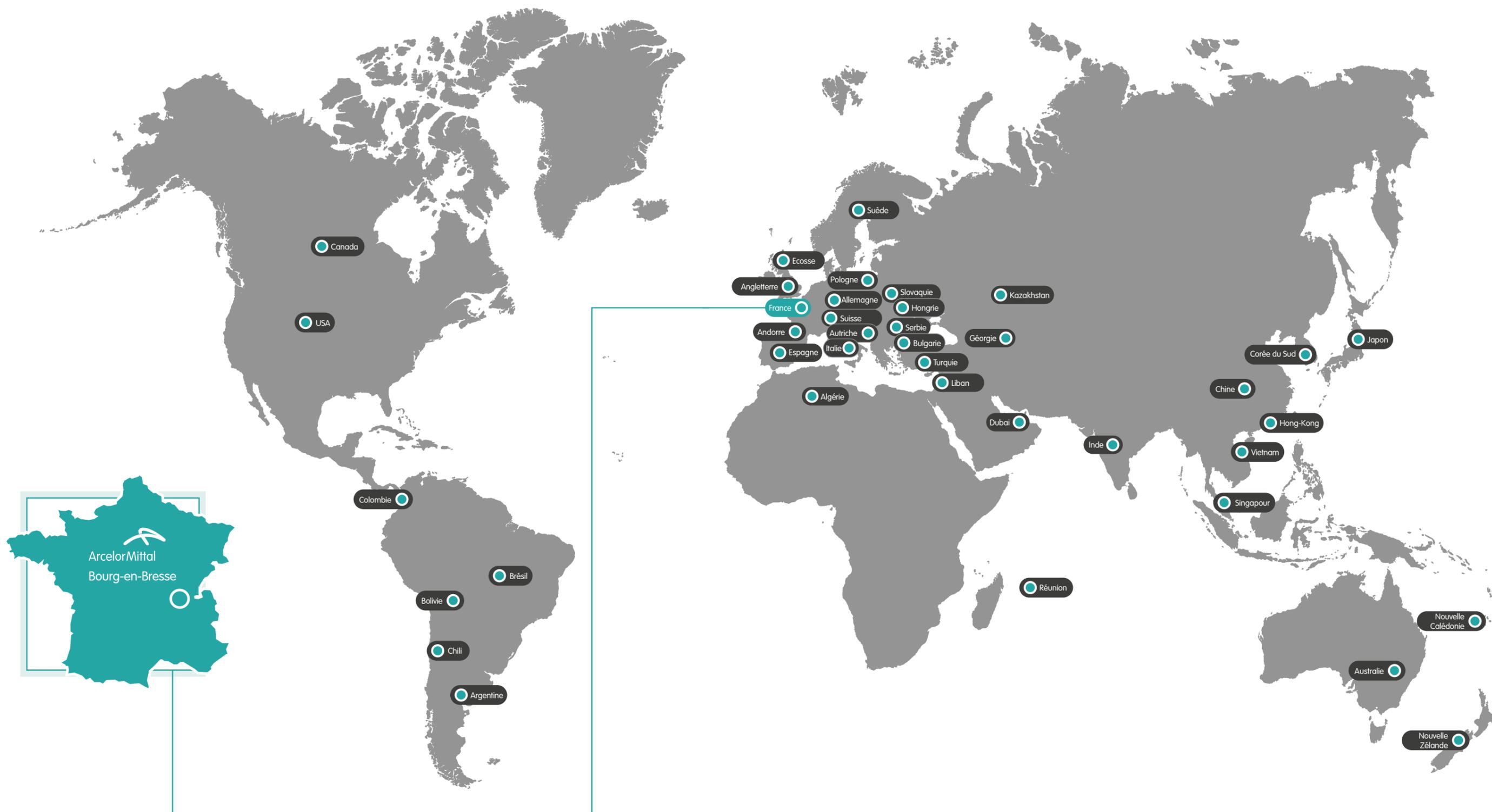
- La rupture de fils extérieurs sur ce type de câble doit faire l'objet d'une surveillance particulière, élargie à un contrôle plus complet, notamment s'il s'agit d'une zone particulière telle que dérivation ou ancrage.
- Si un fil est rompu, il faut vérifier que la distance entre les deux extrémités n'est pas supérieure à 25 mm et que les extrémités ne risquent pas de se soulever.
- Si deux fils sont rompus sur le même câblage, une réparation est nécessaire. Il est impératif de se reporter aux règlements nationaux et normes en vigueur afin de s'assurer de la conformité finale de la réparation que l'on se propose d'effectuer.

Réparation des câbles à torons

Dans le cas de dommages localisés ou accidentels, un câble à torons peut généralement, en suivant les prescriptions des règlements nationaux et règles applicables, être réparé par substitution d'un ou deux torons, à greffer suivant un processus voisin d'une épissure classique.

Marché mondial

Depuis notre site de production situé à Bourg-en-Bresse, en France, ArcelorMittal ROPES distribue ses produits dans le monde entier.



ArcelorMittal **ROPES**

ENGINEERING EXCELLENCE

25 Avenue de Lyon, BP 38
F-01002 Bourg-en-Bresse Cedex

T: +33 4 74 32 82 57

F: +33 4 74 32 81 05

E: ropeway.ropes@arcelormittal.com

www.arcelormittal.com/wireropes