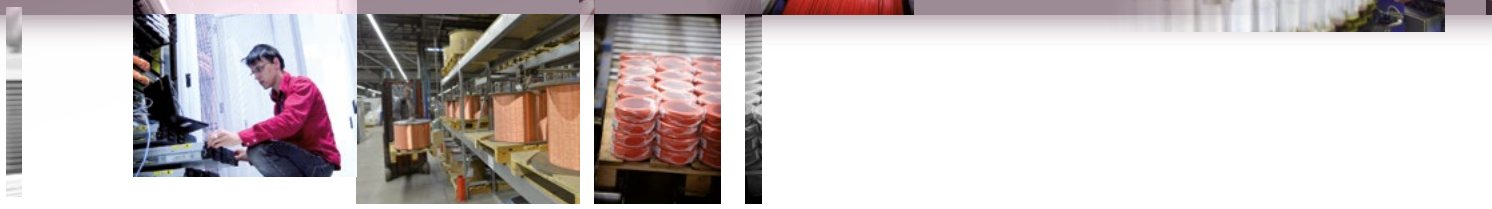
CONDITIONNEMENTS ET INFORMATIONS TECHNIQUES

omerin

LES CABLES DE L'EXTREME



- ***Premier fabricant mondial de fils et câbles isolés silicone***
- ***Premier tresseur européen de fil de verre***
- ***Premier fabricant français de câbles de sécurité incendie***

Depuis 1959 le Groupe Omerin s'applique à produire des câbles électriques pour conditions extrêmes

Omerin développe son savoir-faire et ses technologies vers des produits toujours plus performants.

Sa compétence est reconnue dans plus de 120 pays.

Omerin propose une gamme importante de produits de haute performance couvrant un grand nombre d'applications dans des industries très diverses, notamment dans la construction électrothermique, électromécanique, chimique, nucléaire, ferroviaire, navale, aéronautique, l'industrie lourde, les centrales d'énergie dont les ENR…

Gaines isolantes tressées vernies, imprégnées ou traitées, joints de portes de fours, gaines antifeu, câbles de thermocouple, compensation et extension, et tresses industrielles élargissent encore la gamme proposée.

Liste de tous les catalogues disponibles :

FILS ET CABLES HAUTES TEMPERATURES POUR LE MARCHE GENERAL PARTIE I : ELASTOMERES RETICULES 1

FILS ET CABLES HAUTES TEMPERATURES POUR LE MARCHE GENERAL PARTIE II : FLUOROPOLYMERES ET THERMOPLASTIQUES 2

FILS ET CABLES HAUTES TEMPERATURES POUR LE MARCHE GENERAL PARTIE III : ISOLANTS COMPOSITES 3

CABLES DE SECURITE RESISTANTS AU FEU 4

CABLE SOLUTIONS FOR ROLLING STOCK 5

CABLES POUR CENTRALES D'ENERGIE ET SITES A RISQUES 6

CABLES MARINE 7

CABLES DE PYROMETRIE 8

GAINES ISOLANTES TRESSEES 9

CABLES HAUTES TEMPERATURES MOYENNE TENSION 10

CONDITIONNEMENTS ET INFORMATIONS TECHNIQUES

Des Hommes à votre service

Nos équipes mettent leur expertise technique à votre disposition pour apporter des réponses et des solutions à toutes vos demandes.

Les services Méthodes, Qualité, Recherche et Développement travaillent en collaboration permanente en vue de l'amélioration constante de nos produits et procédés.

L'ensemble du personnel participe à cette démarche par son implication, et un auto contrôle permanent à toutes les étapes de la fabrication.

Enfin, ce catalogue est le fruit du travail passionné de toute une équipe qui a réussi avec talent à le mettre en forme pour vous l'offrir.

Il doit être pour vous un outil de travail simple et concis, un conseiller sûr, un document de référence répondant à la majorité de vos besoins.

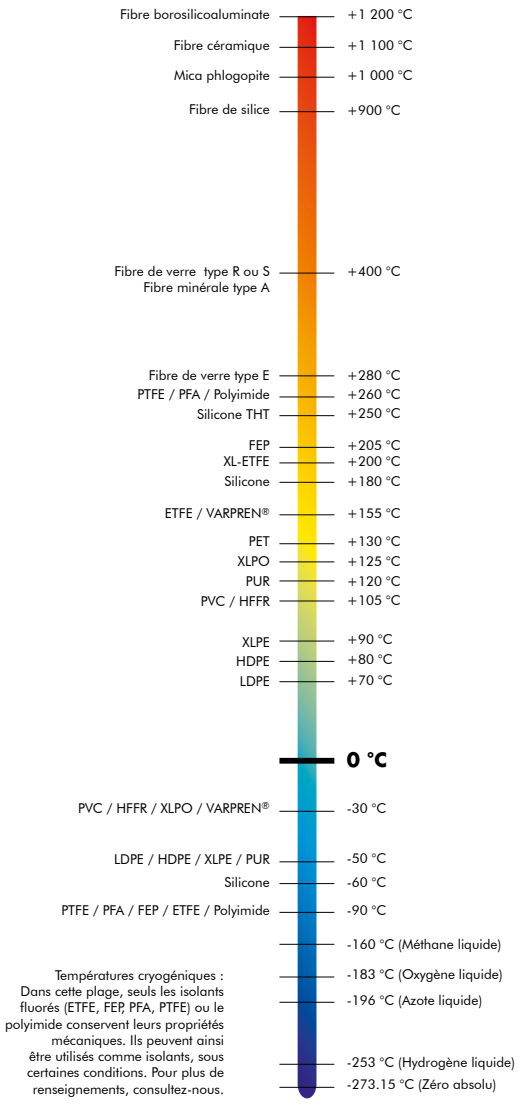
Vous pourrez retrouver ce catalogue, ainsi que dix autres catalogues de la collection en ligne avec leurs mises à jour en temps réel et de nombreuses autres informations sur

www.omerin.com

Toutes les marques citées ci-après sont des marques déposées du groupe OMERIN.

BIO-HABITAT®	Fils et câbles pour un habitat sans perturbations électromagnétiques
CERAFIL®	Fil conducteur miniature pour très haute température
COAXRAIL®	Câbles coaxiaux pour l'industrie ferroviaire
COAXTHERM®	Câbles coaxiaux spéciaux pour hautes températures
COUPLIX®	Câbles de pyrométrie (thermocouples, extension et compensation)
DATARAIL®	Câbles de données pour l'industrie ferroviaire
ELECTROAIR®	Fils et câbles pour l'aérospatial et la défense
ENERSYL®	Câbles électriques pour centrales d'énergie et sites à risques
FLEXBAT®	Fils et câbles extra souple pour batteries et chargeurs de batteries
LUMIPLAST®	Fils et câbles pour les systèmes d'éclairage
METALTRESSE®	Tresses métalliques haute performance
MINOROC®	Câbles synthétiques à haute résistance à la traction
MULTIMAX®	Câbles d'énergie, contrôle et instrumentation pour la construction navale
MULTI-VX®	Câbles composites de données et d'énergie
ODIOSIS®	Câbles pour sonorisation, amplification et hauts-parleurs
OILPLAST®	Câbles pour milieux industriels et installations de sécurité intrinsèque
OMBILIFLEX®	Câbles spéciaux multifonctions haute performance
PLASTHERM®	Fils et câbles spéciaux à isolants thermoplastiques
POWER CONNECT®	Cordons de puissance haute performance
PROFIPLAST®	Fils et câbles à isolants thermoplastiques
PYRISOL®	Câbles d'énergie résistants au feu pour circuits de sécurité incendie
PYRITEL®	Câbles de communication résistants au feu pour circuits de sécurité incendie
SILIBOX®	Système de conditionnement de fils et câbles en boites carton
SILICABLE®	Fils et câbles spéciaux hautes températures
SILICOUL®	Câbles d'énergie basse et moyenne tension de classe H (180 °C)
SILIFLAM®	Câbles de très haute sécurité résistants aux températures extrêmes
SILIFLON®	Fils et câbles hautes températures à isolant fluoropolymère
SILIGAINE®	Gaines isolantes tressées
SILIRAD®	Câbles électriques réticulés par faisceaux d'électrons (e-beam)
SILITUBE®	Tubes tressés ou extrudés
SOLARPLAST®	Câbles d'énergie pour panneaux solaires photovoltaïques
SONDIX®	Câbles de liaison de sondes thermorésistantes au platine
SPIRFLEX®	Câbles spiralés haute performance
TEXALARM®	Câbles pour appareils de sécurité et de détection incendie
TS CABLES®	Câbles coaxiaux et de données
TS COM 900®	Câbles téléphoniques pour réception très haut débit
TS LAN®	Câbles informatiques pour réseaux VDI
TWINLINK®	Câbles à paires à impédance contrôlée haute température
TWINPLAST®	Câbles extra souple pour chargeurs de batteries ou chargeurs démarreurs
VARPREN®	Fils et câbles à isolant spécial réticulé VARPREN®
VEROX®	Joints tressés en fibre de verre
VIDEOCOAX®	Câbles pour la transmission de signaux vidéos analogiques et numériques

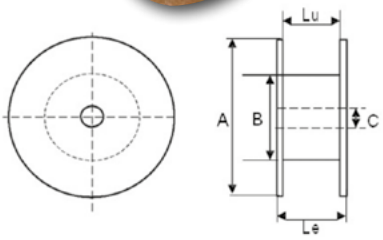
Classification thermique des isolants



Sommaire

CONDITIONNEMENTS	*Pages 4 à 7*
GENERALITES	*Pages 8 et 9*
AMES CONDUCTRICES	*Pages 10 à 13*
ISOLANTS	*Pages 14 et 15*
INTENSITES ADMISSIBLES	*Pages 16 et 17*
TESTS AU FEU ET A LA FLAMME	*Pages 18 à 20*
NORMATHEQUE	*Page 21*
UNITES DE MESURE DU SYSTEME INTERNATIONAL	*Page 22*
FACTEURS DE CONVERSION	*Page 23*

Conditionnements en tourets



Dimensions des tourets

Référence Touret ODP	ODS	ODB	Nature joues	Diamètre A mm	Diamètre B mm	Diamètre C mm	Le mm	Lu mm	Masse approximative kg
Catégorie T - Tourets									
T 400	T 400	-	Contre plaqué	400	148	31	316	300	2.4
T 400B	-	-	Contre plaqué	400	148	31	216	200	2.1
-	T 450B	-	Contre plaqué	450	208	42	216	200	2.4
-	T 450	T 450	Contre plaqué	450	208	42	266	250	2.5
T 600	T 600	T 600	Contre plaqué	600	244	83	324	300	5.5
T 750	T 750		Contre plaqué	750	302	83	480	450	11
-	-	T 750DB	Contre plaqué	750	302	83	375	350	8.9
T 900	T 900	-	Bois	900	450	83	526	460	25
T 1050	T 1050	-	Bois	1 050	550	83	526	460	40
T 1200	T 1200	-	Bois	1 200	600	83	700	600	60
T 1400	-	-	Bois	1 400	720	83	712	600	115
T 1650E	-	-	Bois	1 650	630	83	732	600	160

Capacité théorique des tourets en fonction du diamètre du produit

Réf. **ODP**	T 400B	T 400	-	-	T 600	-	T 750	T 900	T 1050	T 1200	T 1400	T 1650E
Réf. **ODS**	-	T 400	T 450B	T 450	T 600	-	T 750	T 900	T 1050	T 1200	-	-
Réf. **ODB**	-	-	-	T 450	T 600	T 750DB	-	-	-	-	-	-

Diamètre du produit (mm)	Longueur maximum de fil sur TOURET d'expédition* (ml)											
2.0	4 340	6 510	5 000	6 250	14 160	-	-	-	-	-	-	-
2.5	2 780	4 160	3 200	4 000	9 060	16 580	-	-	-	-	-	-
3.0	1 930	2 890	2 220	2 780	6 290	11 520	14 810	-	-	-	-	-
3.5	1 420	2 120	1 630	2 040	4 620	8 460	10 880	-	-	-	-	-
4.0	1 080	1 630	1 250	1 560	3 540	6 480	8 330	-	-	-	-	-
4.5	860	1 290	990	1 240	2 800	5 120	6 580	-	-	-	-	-
5.0	690	1 040	800	1 000	2 270	4 150	5 330	-	-	-	-	-
6.0	480	720	560	690	1 570	2 880	3 700	-	-	-	-	-
7.0	350	530	410	510	1 160	2 120	2 720	3 580	4 720	8 310	11 090	17 890
8.0	270	410	310	390	880	1 620	2 080	2 740	3 610	6 360	8 490	13 700
9.0	210	320	250	310	700	1 280	1 650	2 170	2 850	5 030	6 710	10 820
10.0	170	260	200	250	570	1 040	1 330	1 760	2 310	4 070	5 430	8 770
11.0	140	220	170	210	470	860	1 100	1 450	1 910	3 360	4 490	7 250
12.0	120	180	140	170	390	720	930	1 220	1 610	2 830	3 770	6 090
13.0	100	150	120	150	340	610	790	1 040	1 370	2 410	3 220	5 190
14.0	90	130	100	130	290	530	680	900	1 180	2 080	2 770	4 470
15.0	80	120	90	110	250	460	590	780	1 030	1 810	2 420	3 900
16.0	70	100	80	100	220	400	520	690	900	1 590	2 120	3 420
17.0	60	90	70	90	200	360	460	610	800	1 410	1 880	3 030
18.0	50	80	60	80	170	320	410	540	710	1 260	1 680	2 710
19.0	50	70	60	70	160	290	370	490	640	1 130	1 510	2 430
20.0	-	70	50	60	140	260	330	440	580	1 020	1 360	2 190
21.0	-	60	50	60	130	240	300	400	520	920	1 230	1 990
22.0	-	50	-	50	120	210	280	360	480	840	1 120	1 810
23.0	-	50	-	50	110	200	250	330	440	770	1 030	1 660
24.0	-	50	-	-	100	180	230	300	400	710	940	1 520
25.0	-	-	-	-	90	170	210	280	370	650	870	1 400
26.0	-	-	-	-	80	150	200	260	340	600	800	1 300
27.0	-	-	-	-	80	140	180	240	320	560	750	1 200
28.0	-	-	-	-	70	130	170	220	290	520	690	1 120
29.0	-	-	-	-	70	120	160	210	270	480	650	1 040
30.0	-	-	-	-	60	120	150	200	260	450	600	970
31.0	-	-	-	-	60	110	140	180	240	420	570	910
32.0	-	-	-	-	60	100	130	170	230	400	530	860
33.0	-	-	-	-	50	100	120	160	210	370	500	810
34.0	-	-	-	-	50	90	120	150	200	350	470	760
35.0	-	-	-	-	50	80	110	140	190	330	440	720
36.0	-	-	-	-	-	80	100	140	180	310	420	680
37.0	-	-	-	-	-	80	100	130	170	300	400	640
38.0	-	-	-	-	-	70	90	120	160	280	380	610
39.0	-	-	-	-	-	70	90	120	150	270	360	580
40.0	-	-	-	-	-	60	80	110	140	250	340	550
41.0	-	-	-	-	-	60	80	100	140	240	320	520
42.0	-	-	-	-	-	60	80	100	130	230	310	500
43.0	-	-	-	-	-	50	70	90	130	220	290	470
44.0	-	-	-	-	-	50	70	90	120	210	280	450
45.0	-	-	-	-	-	-	70	90	110	200	270	430

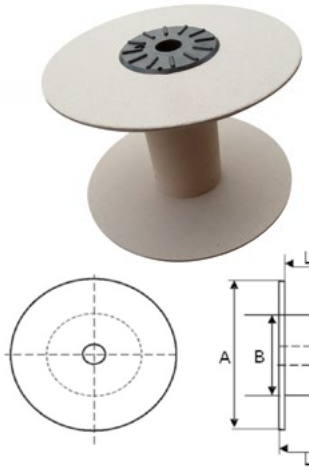
ODP: OMERIN division principale // **ODS**: OMERIN division silisol // **ODB**: OMERIN division Berne
* Quantité indicative qui varie suivant la souplesse de l'âme et le type d'isolant.
Note : Tous nos produits conditionnés sur tourets sont protégés de l'extérieur par une bande de carton ou de film plastique.

omerin
LES CABLES DE L'EXTREME

www.omerin.com

Les informations données dans la présente fiche technique sont indicatives et susceptibles de modifications sans préavis, les conditions de pose, de câblage, les conditions électriques et l'environnement du câble ne pouvant être entièrement pris en compte dans nos études. Dans certains cas, pour des raisons de production, un ruban séparateur peut être disposé entre deux couches successives. La société OMERIN ne saurait en aucun cas être tenue responsable d'éventuels incidents dans le cas d'utilisations inappropriées, notamment dans le cas de câblages non réalisés dans le respect des règles de l'art et des normes en vigueur. Pour une utilisation optimale des câbles produits par notre société, nous recommandons des essais en situation réelle. A cet effet, notre service commercial est à votre disposition pour la fourniture éventuelle d'échantillons, et/ou pour les conditions d'une étude complète dans nos laboratoires. ® Marque déposée du groupe OMERIN. Dessins et photos non contractuels. Reproduction interdite sans l'accord préalable d'OMERIN.

Conditionnements en bobines



Dimensions des bobines

Référence Bobine ODP	ODS	ODB	Nature joues	Diamètre A mm	Diamètre B mm	Diamètre C mm	Le mm	Lu mm	Masse approximative g
Catégorie B - Bobines									
-	-	B 120A	Plastique	120	50	45	40	35	48
-	-	B 120B	Plastique	120	50	45	105	100	58
B 130	-	-	Plastique	130	30	26	80	76	68
-	-	B 170A	Plastique	170	67	64	72	68	92
-	-	B 170B	Plastique	170	70	61.5	128	120	152
-	-	B 225	Plastique	225	72	67.5	60	54	192
-	B 270	-	Plastique	270	100	30	140	125	480
B 300-BLA	B 300-BLA	-	Plastique	300	100	31	220	200	730
B 300CAR	B 300CAR	B 300CAR	Carton	300	98	31	220	200	730
-	-	B 300DB	Plastique	300	150	32	230	200	736
-	B 400	B 400	Plastique	400	200	41	240	220	1 700
Catégorie D - Bobines DIN									
D 80	-	-	Plastique	80	50	15	80	65	80
D 100	-	-	Plastique	100	60	15	100	80	125
D 125	-	-	Plastique	125	80	15	125	100	160
D 160	-	-	Plastique	160	100	22	160	123	360
D 200	-	-	Plastique	200	125	22	200	160	630
D 250	D 250	-	Plastique	250	160	22	197	160	1 050

Capacité théorique des bobines en fonction du diamètre du produit

Réf. **ODP**	D 80	D100	D 125	D 160	D 200	D 250	-	-	B130	-	-	-	-	B 300 / B 300-BLA	B 300 CAR	-	-
Réf. **ODS**	-	-	-	-	-	D 250	-	-	-	-	-	-	B 270	B 300 / B 300-BLA	B 300 CAR	-	B 400
Réf. **ODB**	-	-	-	-	-	-	B 120A	B 120B	-	B 170A	B 170B	B 225	-	-	B 300 CAR	B 300 DB	B 400

Diamètre du produit (mm)	Longueur maximum de fil sur BOBINE* (ml)																
0.3	1 550	3 130	5 640	11 720	23 820	36 070	2 540	7 270	7 430	10 140	17 590	14 990	48 030	97 740	98 220	82 470	161 270
0.4	870	1 760	3 170	6 590	13 400	20 290	1 430	4 090	4 180	5 700	9 900	8 430	27 020	54 980	55 250	46 390	90 710
0.5	560	1 130	2 030	4 220	8 580	12 980	920	2 620	2 670	3 650	6 330	5 400	17 290	35 190	35 360	29 690	58 060
0.6	390	780	1 410	2 930	5 960	9 020	640	1 820	1 860	2 540	4 400	3 750	12 010	24 430	24 560	20 620	40 320
0.7	280	570	1 040	2 150	4 380	6 620	470	1 340	1 360	1 860	3 230	2 750	8 820	17 950	18 040	15 150	29 620
0.8	220	440	790	1 650	3 350	5 070	360	1 020	1 040	1 430	2 470	2 110	6 750	13 740	13 810	11 600	22 680
0.9	170	350	630	1 300	2 650	4 010	280	810	830	1 130	1 950	1 670	5 340	10 860	10 910	9 160	17 920
1.0	140	280	510	1 050	2 140	3 250	230	650	670	910	1 580	1 350	4 320	8 800	8 840	7 420	14 510
1.1	120	230	420	870	1 770	2 680	190	540	550	750	1 310	1 110	3 570	7 270	7 310	6 130	12 000
1.2	100	200	350	730	1 490	2 250	160	460	460	630	1 100	940	3 000	6 110	6 140	5 150	10 080
1.3	80	170	300	620	1 270	1 920	140	450	400	540	940	800	2 560	5 210	5 230	4 390	8 590
1.4	70	140	260	540	1 090	1 660	120	390	340	470	810	690	2 210	4 490	4 510	3 790	7 410
1.5	60	130	230	470	950	1 440	100	330	300	410	700	600	1 920	3 910	3 930	3 300	6 450
1.6	50	110	200	410	840	1 270	90	290	260	360	620	530	1 690	3 440	3 450	2 900	5 670
1.7	50	100	180	370	740	1 120	80	260	230	320	550	470	1 500	3 040	3 060	2 570	5 020
1.8	40	90	160	330	660	1 000	70	230	210	280	490	420	1 330	2 710	2 730	2 290	4 480
1.9	40	80	140	290	590	900	60	200	190	250	440	370	1 200	2 440	2 450	2 060	4 020
2.0	30	70	130	260	540	810	60	180	170	230	400	340	1 080	2 200	2 210	1 860	3 630
2.1	30	60	120	240	490	740	50	160	150	210	360	310	980	1 990	2 000	1 680	3 290
2.2	30	60	100	220	440	670	50	150	140	190	330	280	890	1 820	1 830	1 530	3 000
2.3	30	50	100	200	410	610	40	140	130	170	300	260	820	1 660	1 670	1 400	2 740
2.4	-	50	90	180	370	560	40	120	120	160	270	230	750	1 530	1 530	1 290	2 520
2.5	-	50	80	170	340	520	40	110	110	150	250	220	690	1 410	1 410	1 190	2 320
2.6	-	40	80	160	320	480	30	100	100	140	230	200	640	1 300	1 310	1 100	2 150
2.7	-	40	70	140	290	450	30	100	90	130	220	190	590	1 210	1 210	1 020	1 990
2.8	-	40	60	130	270	410	30	90	90	120	200	170	550	1 120	1 130	950	1 850
2.9	-	30	60	130	250	390	30	80	80	110	190	160	510	1 050	1 050	880	1 730
3.0	-	30	60	120	240	360	30	80	70	100	180	150	480	980	980	820	1 610
3.2	-	30	50	100	210	320	-	70	70	90	150	130	420	860	860	720	1 420
3.4	-	-	40	90	190	280	-	60	60	80	140	120	370	760	760	640	1 260
3.6	-	-	40	80	170	250	-	60	50	70	120	100	330	680	680	570	1 120
3.8	-	-	40	70	150	220	-	50	50	60	110	90	300	610	610	510	1 010
4.0	-	-	30	70	130	200	-	50	40	60	100	80	270	550	550	460	910
4.2	-	-	30	60	120	180	-	40	40	50	90	80	250	500	500	420	820
4.4	-	-	30	50	110	170	-	30	30	50	80	70	220	450	460	380	750
4.6	-	-	-	50	100	150	-	30	30	40	70	60	200	420	420	350	690
4.8	-	-	-	50	90	140	-	30	30	40	70	60	190	380	380	320	630
5.0	-	-	-	40	90	130	-	30	30	40	60	50	170	350	350	300	580
5.5	-	-	-	30	70	110	-	-	-	30	50	40	140	290	290	250	480
6.0	-	-	-	30	60	90	-	-	-	30	40	40	120	240	250	210	400
6.5	-	-	-	-	50	80	-	-	-	-	40	30	100	210	210	180	340
7.0	-	-	-	-	50	70	-	-	-	-	30	30	90	180	180	150	300
7.5	-	-	-	-	40	60	-	-	-	-	30	-	80	160	160	130	260
8.0	-	-	-	-	30	50	-	-	-	-	-	-	70	140	140	120	230
8.5	-	-	-	-	30	40	-	-	-	-	-	-	60	120	120	100	200
9.0	-	-	-	-	30	40	-	-	-	-	-	-	50	110	110	90	180
9.5	-	-	-	-	-	30	-	-	-	-	-	-	50	100	100	80	160
10.0	-	-	-	-	-	30	-	-	-	-	-	-	40	90	90	70	150

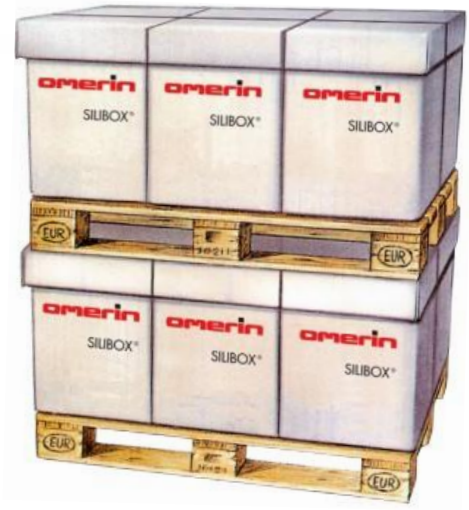
* Quantité indicative qui varie suivant la souplesse de l'âme et le type d'isolant.

Note : Tous nos produits conditionnés sur bobines sont protégés de l'extérieur par une bande de carton ou de film plastique.

www.omerin.com

Les informations données dans la présente fiche technique sont indicatives et susceptibles de modifications sans préavis, les conditions de pose, de câblage, les conditions électriques et l'environnement du câble ne pouvant être entièrement pris en compte dans nos études. Dans certains cas, pour des raisons de production, un ruban séparateur peut être disposé entre deux couches successives. La société OMERIN ne saurait en aucun cas être tenue responsable d'éventuels incidents dans le cas d'utilisations inappropriées, notamment dans le cas de câblages non réalisés dans le respect des règles de l'art et des normes en vigueur. Pour une utilisation optimale des câbles produits par notre société, nous recommandons des essais en situation réelle. A cet effet, notre service commercial est à votre disposition pour la fourniture éventuelle d'échantillons, et/ou pour les conditions d'une étude complète dans nos laboratoires. ® Marque déposée du groupe OMERIN. Dessins et photos non contractuels. Reproduction interdite sans l'accord préalable d'OMERIN.

Conditionnements en SILIBOX®



Avantages du conditionnement SILIBOX®

- Emballages perdus recyclables sur EuroPalettes (1200 x 800 mm) développés par OMERIN SAS.
- Plus de consignes ni retours.
- Réduction des déchets d'emballage.
- Manutention plus aisée.
- Boîtes réutilisables ou recyclables, pratiques et écologiques.
- Encombrement et coût de stockage réduits.
- Pas de système de dévidage compliqué et coûteux : un simple système de renvoi, placé à environ 1.50 m au-dessus de la boîte, permet le tirage du fil à grande vitesse sans casse, sans emmêlement et sans vrille.

Boîtes indépendantes, couvercles et étiquettes individuels, poignées de manutention individuelles

Dimension des boîtes : 400 mm x 400 mm, hauteur 500 mm.

Capacité théorique du SILIBOX® en fonction du diamètre du fil

Diamètre du produit mm	Longueur maximale du produit sur SILIBOX® m
0.9 à 1.0	10 000
1.1 à 1.3	7 000
1.4 à 1.5	6 000
1.6 à 1.8	5 000
1.9 à 2.1	4 000
2.2 à 2.4	3 000
2.5 à 2.7	2 500
2.8 à 3.1	2 000
3.2 à 3.5	1 500
3.6 à 5.0	1 000

Note : Ces quantités sont susceptibles de varier dans des proportions sensibles en fonction de la rigidité du fil, de la nature de l'isolant...

Liste des références qui ne peuvent pas être mises en silibox :

- Tout câble de section supérieure à 2.5 mm^2.
- Tout câble de diamètre supérieur à 5 mm ou inférieur à 1 mm.
- Les références avec tresse + enduction silicone (type CSV, VS, NVS).
- Les câbles de type CSVRI-HT (autre exemple : style 3304).
- Les câbles enrubannés en PTFE, type KZ, EE, etc...
- Les fils avec âme massive (classe 1) et les fils avec âme extra-souple (classe 6).

Les informations données dans la présente fiche technique sont indicatives et susceptibles de modifications sans préavis, les conditions de pose, de câblage, les conditions électriques et l'environnement du câble ne pouvant être entièrement pris en compte dans nos études. Dans certains cas, pour des raisons de production, un ruban séparateur peut être disposé entre deux couches successives. La société OMERIN ne saurait en aucun cas être tenue responsable d'éventuels incidents dans le cas d'utilisations inappropriées, notamment dans le cas de câblages non réalisés dans le respect des règles de l'art et des normes en vigueur. Pour une utilisation optimale des câbles produits par notre société, nous recommandons des essais en situation réelle. A cet effet, notre service commercial est à votre disposition pour la fourniture éventuelle d'échantillons, et/ou pour les conditions d'une étude complète dans nos laboratoires. ® Marque déposée du groupe OMERIN. Dessins et photos non contractuels. Reproduction interdite sans l'accord préalable d'OMERIN.

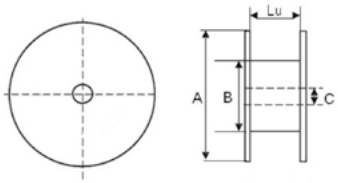
Autres conditionnements

Couronnes

Certains produits (comme le fil électrique ou la gaine par exemple) peuvent être conditionnés en couronnes. (voir photos ci-contre)
Une couronne est un enroulement de produit (fil ou gaine), avec ou sans support en carton; Le produit est maintenu par des bandes de ruban adhésif, ou du film etirable ou thermo-rétractable.

Bobines en kit

Certaines gaines peuvent être conditionnées sous forme de bobines en kit. Les joues sont en carton / métal. Il existe plusieurs dimensions de bobines (voir photos ci-contre et tableau ci-dessous).



Ref. ODP	Ø A (mm)	Ø B (mm)	Ø C (mm)	Lu (mm)
B180/100	180	82	30	100
B180/150	180	82	30	150
B300/100	300	82	30	100
B300/150	300	82	30	150
B300/200	300	82	30	200

Instructions pour le transport, manutention et stockage

Règles générales

Lors des manutentions, stockages, chargements, transports et déchargements, des précautions doivent être prises pour ne pas endommager le produit ou son conditionnement, ni gêner son utilisation ultérieure.

A réception, un contrôle visuel du produit et de son conditionnement doit être effectué, afin de vérifier son bon état.

Conditions de stockage

Pour une bonne conservation de nos produits, ils doivent être stockés de manière générale :

- Dans leur emballage d'origine
- A l'abri de la pluie, dans un endroit sec et ne présentant aucun risque d'humidité excessive
- A l'abri des rayons du soleil
- A des températures comprises entre -10°C et +40°C
- A l'abri des chocs et autres risques (sol propre et plat, espacement suffisant entre les tourets, ...)
- Ne pas empiler les tourets, les stocker verticalement (axe horizontal)
- Il est recommandé de stocker les bobines de fil verticalement (axe horizontal).

Instructions particulières pour les tourets de Ø 750 mm et plus

Les tourets doivent être transportés verticalement, calés de manière à ce qu'ils ne s'entrechoquent pas. Un choc risquerait d'entraîner des dommages de la gaine extérieure des câbles.
Le transport de tourets sur un plan horizontal est à proscrire.

Le déchargement et les différentes manutentions se feront à l'aide d'engins de levage.
S'il s'agit d'un chariot élévateur, le levage se fera à l'aide d'un axe passé dans le trou central du touret ou à l'aide des fourches. Dans ce cas là, engager les fourches de part et d'autre du touret et s'assurer que les fourches dépassent de la joue la plus éloignée du chariot. A aucun moment les fourches ne doivent être en contact avec le câble.

S'il s'agit d'un système de levage, le levage se fera à l'aide d'un axe et par l'intermédiaire d'une élingue dont la longueur sera suffisante pour que l'effort sur les joues du touret ne soit pas trop important. Cet effort peut-être limité par l'intermédiaire d'un palonnier. A aucun moment le système de levage, élingue, ne doit être en contact avec le câble.

L'ensemble de ces conditions est donné à titre indicatif et sont non exhaustives.

Les informations données dans la présente fiche technique sont indicatives et susceptibles de modifications sans préavis, les conditions de pose, de câblage, les conditions électriques et l'environnement du câble ne pouvant être entièrement pris en compte dans nos études. Dans certains cas, pour des raisons de production, un ruban séparateur peut être disposé entre deux couches successives. La société OMERIN ne saurait en aucun cas être tenue responsable d'éventuels incidents dans le cas d'utilisations inappropriées, notamment dans le cas de câblages non réalisés dans le respect des règles de l'art et des normes en vigueur. Pour une utilisation optimale des câbles produits par notre société, nous recommandons des essais en situation réelle. A cet effet, notre service commercial est à votre disposition pour la fourniture éventuelle d'échantillons, et/ou pour les conditions d'une étude complète dans nos laboratoires. ® Marque déposée du groupe OMERIN. Dessins et photos non contractuels. Reproduction interdite sans l'accord préalable d'OMERIN.

Commentaires sur le choix d'un câble OMERIN

Pour un service fiable à long terme, il est important de choisir le câble ou fil électrique adéquat à la situation.
Le marché actuel offre de nombreux câbles dont les principales qualités découlent autant des différentes propriétés des isolants existants à ce jour, que de la construction et des protections pouvant être appliquées aux câbles.
Se fier à l'expérience passée est souvent très utile, mais peut parfois être tout autant dangereux.
Les contraintes au dimensionnement du câble étant parfois complexes, il est difficile de donner directement et de façon très générale un avantage réel à tel ou tel type de câble sans une étude plus approfondie de l'application dans laquelle il intervient.

Ainsi, il est nécessaire de connaître l'ensemble des conditions environnementales de l'application pour le dimensionnement correct d'un câble. La liste ci-dessous, bien que non exhaustive, donne les principales contraintes devant être prises en compte pour la définition du fil ou câble électrique :

- Tenue électrique: La connaissance de l'ensemble des caractéristiques électriques de l'application (type et tension d'alimentation, intensité du courant,…) sont nécessaires et obligatoires à la définition du câble. Il faut notamment se rappeler que la température intrinsèque du conducteur peut avoir une influence non négligeable sur sa résistance linéique. De plus, en ce qui concerne l'isolant du câble, sa résistance d'isolement varie en fonction de sa température.

- Tenue thermique : L'exposition à une température excessive sur une trop longue durée peut entraîner une dégradation prématurée des matières composant le câble (fissuration, combustion, effritement,…). La durée d'exposition a donc une importance équivalente à la valeur de la température en elle-même dans le choix des matériaux qui devront résister autant à des chocs thermiques brefs et élevés qu'à des expositions prolongées mais à température plus basse. Dans ce domaine, il est à noter que la tenue thermique globale du câble ne pourra être plus forte que le constituant ayant la tenue thermique la plus faible.

- Présence d'humidité : Pour certains matériaux, l'absorption d'humidité peut être plus ou moins importante. Dans le cas où elle dépasse une certaine valeur, elle peut créer des défauts au sein même de l'installation électrique.

- Tenue au feu et/ou à la flamme : La non-propagation de la flamme verticale ou horizontale peut être une caractéristique importante du câble. Cependant, la tenue au feu (et donc à l'incendie) est une contrainte complètement différente de la tenue à la flamme. En effet, les réglementations en vigueur imposent, pour certains types de câbles, une durée minimale de tenue au feu tout en maintenant l'intégrité du fonctionnement du câble.

- Tenue aux agressions mécaniques : Certaines agressions d'origine mécaniques et extérieures au câble (flexion, chocs, abrasion, écrasement,…) peuvent provoquer une détérioration prématurée de certains matériaux d'isolation et de gainage (phénomène de fatigue mécanique) et engendrer une perte à plus ou moins long terme de certaines propriétés essentielles à la vie du câble. Par exemple et en règle générale, les isolants à base de rubans supportent peu les flexions alternées.

- Tenue aux agressions chimiques : Certaines catégories de produits chimiques (hydrocarbures, solvants, acides,…) peuvent endommager plus ou moins rapidement les matériaux d'isolation ou de gainage composant le câble. De façon naturelle, les matières fluorées sont généralement plus résistantes aux agressions chimiques extérieures que les autres matériaux pouvant être utilisés comme isolation ou gainage des câbles.

- Tenue aux températures cryogéniques : Généralement, la plupart des matières utilisées à basse température deviennent friables (effritement) ou perdent leur souplesse naturelle (matière "cassantes "). Seuls les isolants fluorés ou polyimides conservent leurs propriétés mécaniques aux températures cryogéniques.

- Déversement de métaux en fusion : Souvent accidentel, il peut entraîner une destruction partielle ou totale du câble. Certaines combinaisons judicieuses de matériaux d'isolation ou de gainage peuvent toutefois permettre de limiter considérablement les risques d'endommagement du câble dû à ce déversement.

- Emission et toxicité des fumées : En cas d'incendie, certaines consignes de sécurité permettent de fixer des limites sur les quantités de fumées émises ainsi que de déterminer leur nature et leur indice de toxicité. Certains matériaux présentent des caractéristiques intéressantes dans ce domaine (fibre de verre, caoutchouc de silicone, polymère sans halogènes,…)

- Tenue aux radiations : La prise en compte de ce facteur peut être contraignante pour le dimensionnement du câble. En effet, certains matériaux comme les isolants polyimides résistent toutefois mieux aux radiations que d'autres matières.

Les pages suivantes doivent vous permettre de mieux connaitre les matériaux utilisés au sein même des câbles OMERIN. Nos services techniques se tiennent à votre disposition pour tout autre renseignement.

Les informations données dans la présente fiche technique sont indicatives et susceptibles de modifications sans préavis, les conditions de pose, de câblage, les conditions électriques et l'environnement du câble ne pouvant être entièrement pris en compte dans nos études. Dans certains cas, pour des raisons de production, un ruban séparateur peut être disposé entre deux couches successives. La société OMERIN ne saurait en aucun cas être tenue responsable d'éventuels incidents dans le cas d'utilisations inappropriées, notamment dans le cas de câblages non réalisés dans le respect des règles de l'art et des normes en vigueur. Pour une utilisation optimale des câbles produits par notre société, nous recommandons des essais en situation réelle. A cet effet, notre service commercial est à votre disposition pour la fourniture éventuelle d'échantillons, et/ou pour les conditions d'une étude complète dans nos laboratoires. ® Marque déposée du groupe OMERIN. Dessins et photos non contractuels. Reproduction interdite sans l'accord préalable d'OMERIN.

Glossaire

Âme conductrice (ou conducteur)

• L'âme conductrice d'un câble permet de conduire le courant.
Elle est généralement de section type circulaire, rétreinte ou non.
Elle est constituée d'un ou plusieurs brins d'un même métal conducteur qui peut être, dans la plupart des cas, de l'aluminium ou du cuivre. Afin d'améliorer certaines caractéristiques du métal conducteur, les brins de cuivre peuvent être revêtu d'une couche métallique. Parfois, lorsqu'une tenue aux hautes températures est requise, il est nécessaire d'utiliser une âme conductrice réalisée entièrement en brin(s) de nickel pur.

• Âme câblée (classe 2 selon IEC 60228) : âme circulaire (rétreinte ou non) constituée d'un ensemble de brins assemblés entre eux.
• Âme souple (classe 5 selon IEC 60228) : âme circulaire constituée d'un ensemble de brins fins assemblés entre eux, en torons ou tordons.
• Âme extra-souple (classe 6 selon IEC 60228) : âme circulaire constituée d'un ensemble de brins très fins assemblés entre eux, en torons ou tordons.
• Toron : assemblage de brins en hélice, disposés géométriquement, en une ou plusieurs couches distinctes.
• Tordon : assemblage de brins en hélice, où les fils n'ont pas de position définie.
• Toron composé : assemblage géométrique de plusieurs torons ou tordons disposés en une ou plusieurs couches.
• Section théorique : Soit n le nombre de brins constituant l'âme et d le diamètre des brins, la section théorique est donnée par la formule suivante :

$$S = n \cdot \pi d^2 / 4$$

• Section nominale : valeur conventionnelle ou normative de la section d'une âme.

Enveloppe isolante (ou isolant)

Couche en une ou plusieurs parties, dont la fonction est d'isoler électriquement l'âme de l'extérieur.
• Isolant extrudé : isolant composé à base d'élastomères ou de thermoplastiques, formant une couche continue, uniforme et homogène.
• Isolant composite : isolant composé à base de fils ou rubans synthétiques ou minéraux, guipés, tressés, tissés ou enrubannés autour de l'âme, et traités, enduits, vernis ou laissés à l'état naturel.

Conducteur isolé

Ensemble comprenant l'âme, son enveloppe isolante et éventuellement d'autres constituants (écran, séparateur,...).

Assemblage ou torsade

Groupe de conducteurs isolés assemblés entre eux, le plus souvent par une disposition en hélice, en une ou plusieurs couches. Le pas d'assemblage définit la longueur, suivant l'axe du câble, d'un tour complet de l'hélice formée par un des constituants de l'assemblage.

Bourrage

Matériau dont la fonction est de remplir les interstices existants entre les différents constituants d'un assemblage.

Séparateur

Film interposé entre deux constituants d'un conducteur ou d'un câble, pour éviter les interactions nocives entre eux ou pour en faciliter la séparation. Il peut être également utilisé pour faciliter la fabrication du câble.

Écran

Couche conductrice constituée de rubans métalliques, généralement en aluminium ou en cuivre, de tresses métalliques, généralement en cuivre, dont la fonction est d'isoler le conducteur ou le câble de champs électromagnétiques extérieurs pouvant perturber son fonctionnement.

Gaine interne

Revêtement tubulaire continu constitué d'un matériau non métallique (élastomère ou thermoplastique), le plus souvent extrudée, et recouvrant l'écran ou l'assemblage des conducteurs et bourrages éventuels.

Matelas

Couche de matériau disposée sous une armure.

Armure

Couche constituée de feuillards métalliques, fils métalliques ronds ou méplats, destinés à protéger le câble des effets mécaniques extérieurs. L'armure peut éventuellement être à l'extérieur du câble.

Gaine externe (ou manteau)

Couche tubulaire continue et uniforme, de matériau non métallique (élastomère ou thermoplastique), le plus souvent extrudée, appliquée sur la partie extérieure du câble et assurant sa protection externe. La gaine externe doit être adaptée à l'environnement immédiat du câble (humidité, eau, feu, huiles, solvants, produits chimiques divers, agressions climatiques, rayonnement UV, rayons X,...).

Lexique des termes utilisés couramment par les câbliers et/ou issus des normes d'installation

CHOCS MÉCANIQUES selon NF C 15-100

- **AG1** Chocs faibles (conditions domestiques)
- **AG2** Chocs moyen (industrie classique)
- **AG3** Chocs importants (chantiers)
- **AG4** Chocs très importants (mines, carrières...)

RÉSITANCE AUX RADIATIONS SOLAIRES ET AUX INTEMPÉRIES

- **Excellent** Exposition permanente
- **Très bon** Exposition fréquente
- **Bon** Exposition occasionnelle
- **Passable** Exposition accidentelle
- **Médiocre** Exposition nulle

PRÉSENCE D'EAU selon NF C 15-100

- **AD1** Négligeable (pas d'humidité, quelques buées passagères)
- **AD2** Gouttes d'eau (occasionnellement, gouttes d'eau de condensation)
- **AD3** Aspersion d'eau (l'eau ruisselle sur les murs et le sol)
- **AD4** Projection d'eau (les matériels sont soumis à des projections d'eau)
- **AD5** Jet d'eau (locaux de lavage à l'aide de jets d'eau sous pression)
- **AD6** Paquets d'eau (emplacement en bord de mer soumis aux vagues)
- **AD7** Immersion (l'eau peut recouvrir temporairement les appareils)
- **AD8** Submersion (l'eau recouvre les appareils en totalité et en permanence)

CHIMIE

- **Excellent** Contact permanent
- **Très bon** Contact fréquent
- **Bon** Contact occasionnel
- **Passable** Contact accidentel
- **Médiocre** Contact nul

COMPORTEMENT AU FEU ET INCENDIE selon NF C 32-070

- **C1** Non propagateur de l'incendie
- **C2** Non propagateur de la flamme
- **C3** Non classé au feu
- **CR1** Résistant au feu
- **CR2** Tous les câbles non CR1

Les informations données dans la présente fiche technique sont indicatives et susceptibles de modifications sans préavis, les conditions de pose, de câblage, les conditions électriques et l'environnement du câble ne pouvant être entièrement pris en compte dans nos études. Dans certains cas, pour des raisons de production, un ruban séparateur peut être disposé entre deux couches successives. La société OMERIN ne saurait en aucun cas être tenue responsable d'éventuels incidents dans le cas d'utilisations inappropriées, notamment dans le cas de câblages non réalisés dans le respect des règles de l'art et des normes en vigueur. Pour une utilisation optimale des câbles produits par notre société, nous recommandons des essais en situation réelle. A cet effet, notre service commercial est à votre disposition pour la fourniture éventuelle d'échantillons, et/ou pour les conditions d'une étude complète dans nos laboratoires. ® Marque déposée du groupe OMERIN. Dessins et photos non contractuels. Reproduction interdite sans l'accord préalable d'OMERIN.

Compositions nominales et classes de souplesse

Section nominale		Ames massives	Ames circulaires rétreintes	Autres compositions - Nombre de brins / Diamètre du brin (mm)											
				d	0.50	0.40	0.30	0.25	0.20	0.16	0.15	0.13	0.10	0.07	0.05
(mm²)	AWG	1 x d	Nombre de brins	n x d	n x 0.50	n x 0.40	n x 0.30	n x 0.25	n x 0.20	n x 0.16	n x 0.15	n x 0.13	n x 0.10	n x 0.07	n x 0.05
0.03	-	1 x 0.20												10	20
0.05	30	1 x 0.25									3	4	**7**		30
0.07	-	1 x 0.30									4		10	20	40
0.09	28								**3**			**7**	12		50
0.12	-	1 x 0.40							4		**7**	9	15	30	60
0.13	26							3		**7**		10	17		
0.14	-	1 x 0.43									8	11	18		**70**
0.15	-								5			12	**19**	40	80
0.2	-	1 x 0.50						4		10	12	15	26	50	100
0.22	24	1 x 0.52					**3**		7	11	13	17	28		110
0.25	-			7 x 0.22				5	8		**14**	**19**	**30**	**60**	**130**
0.34	22	1 x 0.67				**3**	**5**	**7**	**11**	17	19	26	**40**	**90**	180
0.38	-							8	**12**	**19**	22	30	50	**100**	200
0.5	-	1 x 0.80		19 x 0.18		4	**7**	**10**	**16**	25	**28**	38	**60**	**130**	**260**
0.6	20			4 x 0.43	3	5	**9**	12	**19**	30	34	46	80	160	310
0.75	-	1 x 0.98		7 x 0.37 19 x 0.22	4	6	**11**	15	**24**	**37**	**42**	56	**100**	**200**	**390**
0.88	18					**7**	**12**	18	**26**	44	50	70	110	230	450
0.93	-				5			**19**	30	47	54	72		240	470
1	-	1 x 1.13		7 x 0.43 19 x 0.26		**8**	**14**	21	**32**	50	57	77	**120**	**260**	**520**
1.34	16			7 x 0.49	7	11	**19**	**27**	**41**	70	77	108	170	350	680
1.5	-	1 x 1.38		7 x 0.52 19 x 0.32	8	**12**	**21**	**30**	**48**	77	**84**	120	**190**	**390**	**750**
2	14	1 x 1.60		7 x 0.64 19 x 0.37	11	**17**	**27**	**43**	**65**	108	**112**	168	290	550	1 080
2.5	-	1 x 1.77		7 x 0.67	13	**19**	**35**	**50**	**80**	126	**140**	192	**320**	**650**	**1 280**
3	-				16	24	**45**	61	98	156	180	247	420	780	1 530
-	12			37 x 0.34	17	**26**	**46**	**66**	**103**	168	192	266	450	**840**	1 650
4	-	1 x 2.24		7 x 0.85	21	**32**	**56**	**80**	**126**	204	**224**	323	550	**1 050**	2 060
5	-				26	40	**70**	105	168	264	300	399	680	1 330	2 610
-	10			37 x 0.43	27	**42**	**77**	**107**	171	266	304	418	700	**1 370**	2 690
6	-	1 x 2.74		7 x 1.04	31	**48**	**84**	**120**	**192**	304	**343**	475	800	**1 540**	3 020
-	8				43	**66**	**119**	171	266	418	481	666	1 130	2 200	4 320
10	-			7 x 1.33	50	**77**	**140**	209	**322**	518	592	814	1 380	2 700	5 300
-	6				68	**105**	190	276	444	703	814	1 110	1 880	3 690	
16	-			7 x 1.68 19 x 1.04	77	**119**	**224**	323	**516**	814	925	1 258	2 130	4 180	
-	4				108	**168**	**316**	444	703	1 110	1 295	1 739	2 940	5 770	
25	-		7 brins		123	**192**	**354**	518	**798**	1 295	1 480	2 013	3 400		
35	2		7 brins		166	**259**	**495**	703	**1 121**	1 739	2 013	2 684	4 540		
-	1				219	**342**	608	888	1 406	2 196	2 501	3 355	5 670		
50	-		19 brins		237	**370**	**740**	1 036	**1 628**	2 562	2 928	3 904			
-	1/0				272	**425**	777	1 147	1 813	2 867	3 294	4 392			
70	2/0		19 brins		**333**	**543**	**1 036**	1 406	**2 257**	3 477	3 965	5 307			
-	3/0				**432**	684	1 221	1 776	2 775	4 392	5 002				
95	-		19 brins		**444**	**740**	**1 369**	1 813	**2 979**	4 453	5 124				
-	4/0				**546**	851	1 517	2 196	3 441	5 429					
120	-		19 brins		**568**	**925**	**1 776**	2 318	**4 144**						
-	250 MCM				**645**	1 036	1 850	2 684	4 209						
150	300 MCM		19 brins		**703**	**1 184**	**2 220**	2 867	**4 880**						
185	350 MCM		37 brins		**888**	**1 443**	**2 738**	3 660	**5 856**						
-	400 MCM				**1 036**	1 628	2 928	4 270							
240	-		37 brins		**1 184**	**1 924**	**3 552**	4 758							
-	500 MCM				**1 295**	2 035	3 626	5 246							
300	600 MCM		61 brins		**1 480**	**2 368**	4 209								
-	700 MCM				1 830	2 849	5 063								
400	750 MCM		61 brins		**1 952**	3 050	5 429								

Selon norme IEC 60228 (ou NF C 32-018) : Classe 1 (ou A) | Classe 2 (ou B) | Classe 5 (ou C) | Classe 6 (ou D)

Note : Les compositions nominales indiquées dans le tableau ci-dessus (ainsi que dans toutes les pages de l'ensemble des catalogues OMERIN) sont indicatives.
Le nombre de brin(s) et/ou le diamètre du ou des brin(s) peuvent varier dans les limites fixées par la ou les norme(s) en vigueur. Seule la résistance linéique maximale à 20°C est garante de la conformité vis-à-vis de la norme.

Les compositions en gras sont préférentielles, les autres sont données à titre indicatif et ne sont pas disponibles sur les produits standards.

omerin
LES CABLES DE L'EXTREME

www.omerin.com

Les informations données dans la présente fiche technique sont indicatives et susceptibles de modifications sans préavis, les conditions de pose, de câblage, les conditions électriques et l'environnement du câble ne pouvant être entièrement pris en compte dans nos études. Dans certains cas, pour des raisons de production, un ruban séparateur peut être disposé entre deux couches successives. La société OMERIN ne saurait en aucun cas être tenue responsable d'éventuels incidents dans le cas d'utilisations inappropriées, notamment dans le cas de câblages non réalisés dans le respect des règles de l'art et des normes en vigueur. Pour une utilisation optimale des câbles produits par notre société, nous recommandons des essais en situation réelle. A cet effet, notre service commercial est à votre disposition pour la fourniture éventuelle d'échantillons, et/ou pour les conditions d'une étude complète dans nos laboratoires. ® Marque déposée du groupe OMERIN. Dessins et photos non contractuels. Reproduction interdite sans l'accord préalable d'OMERIN.

Principales caractéristiques des métaux utilisés couramment par OMERIN SAS :

Type de métal	Désignation OMERIN	Température d'emploi en continu °C	Température de pointe °C	Température de fusion °C	Masse volumique à 20 °C $g.cm^{-3}$	Résistivité volumique électrique à 20 °C $\mu\Omega.cm$	Coef. de variation de la résistance (α) à 20 °C $10^{-3}.K^{-1}$	Conductivité thermique à 20 °C $W.m^{-1}.K^{-1}$	Capacité thermique massique $J.kg^{-1}.K^{-1}$	Coef. de dilatation linéique de +20 °C à +100 °C $10^{-6}.K^{-1}$	Résistance à la traction Rm MPa
Cuivre nu	CuA1	180	400	1 083	8.89	1.7241	3.93	389	385	16.8	230
Cuivre nu désoxydé	CuC1	180	400	1 083	8.89	1.7241	3.93	389	385	16.8	230
Cuivre étamé	CuSn	180	300	1 083	8.89	1.7654 à 1.8508	3.66 à 3.84	386	385	16.8	230
Cuivre argenté	CuAg	200	450	1 083	8.91 à 9.05	1.7241	3.93 à 3.95	389	385	16.8	230
Cuivre nickelé	CuNi	300	500	1 083	8.89	1.7960	3.95	386	387	16.7	240
Cuivre nickelé 27%	CuNi27%	450	700	1 083	8.89	2.4284	4.22	359	404	15.8	240
Nickel	Ni	600	900	1 455	8.9	9.1	5.37	70	456	13	400
Nickel Chrome 80/20	NiCr80/20	1 000	1 200	1 400	8.35	108	0.06	11.3	450	17.5	800
Aluminium	Alu	120	200	660	2.7	2.8264	4.03	237	890	22	130
Acier galvanisé	Galva	600	900	1 455	7.9	73	4	16.3	460	18	850
Acier inoxydable (AISI 304)	Inox 304	600	900	1 455	7.9	73	4	16.3	460	18	850

Résistances linéiques maximales des âmes à 20 °C

Selon IEC 60228

Résistance linéique maximale de l'âme à 20 °C (Ω/km)

Section nominale mm^2	Classe 1		Classe 2				Classe 5			Classe 6		
	Brins nus	Brins revêtus d'une couche métallique	Nombre mini. des brins de l'âme	Brins nus	Brins revêtus d'une couche métallique	Brins Aluminium	Diamètre maxi. des brins de l'âme (mm)	Brins nus	Brins revêtus d'une couche métallique	Diamètre maxi. des brins de l'âme (mm)	Brins nus	Brins revêtus d'une couche métallique
0.5	36.0	36.7	7	36.0	36.7	-	0.21	39.0	40.1	0.16	39.0	40.1
0.75	24.5	24.8	7	24.5	24.8	-	0.21	26.0	26.7	0.16	26.0	26.7
1	18.1	18.2	7	18.1	18.2	-	0.21	19.5	20.0	0.16	19.5	20.0
1.5	12.1	12.2	7	12.1	12.2	-	0.26	13.3	13.7	0.16	13.3	13.7
2.5	7.41	7.56	7	7.41	7.56	-	0.26	7.98	8.21	0.16	7.98	8.21
4	4.61	4.70	7	4.61	4.70	-	0.31	4.95	5.09	0.16	4.95	5.09
6	3.08	3.11	7	3.08	3.11	-	0.31	3.30	3.39	0.21	3.30	3.39
10	1.83	1.84	7	1.83	1.84	3.08	0.41	1.91	1.95	0.21	1.91	1.95
16	1.15	1.16	7	1.15	1.16	1.91	0.41	1.21	1.24	0.21	1.21	1.24
25	-	-	7	0.727	0.734	1.20	0.41	0.780	0.795	0.21	0.780	0.795
35	-	-	7	0.524	0.529	0.868	0.41	0.554	0.565	0.21	0.554	0.565
50	-	-	19	0.387	0.391	0.641	0.41	0.386	0.393	0.31	0.386	0.393
70	-	-	19	0.268	0.270	0.443	0.51	0.272	0.277	0.31	0.272	0.277
95	-	-	19	0.193	0.195	0.320	0.51	0.206	0.210	0.31	0.206	0.210
120	-	-	37	0.153	0.154	0.253	0.51	0.161	0.164	0.31	0.161	0.164
150	-	-	37	0.124	0.126	0.206	0.51	0.129	0.132	0.31	0.129	0.132
185	-	-	37	0.0991	0.100	0.164	0.51	0.106	0.108	0.41	0.106	0.108
240	-	-	37	0.0754	0.0762	0.125	0.51	0.0801	0.0817	0.41	0.0801	0.0817
300	-	-	61	0.0601	0.0607	0.100	0.51	0.0641	0.0654	0.41	0.0641	0.0654
400	-	-	61	0.0470	0.0475	0.0778	0.51	0.0486	0.0495	-	-	-

Les informations données dans la présente fiche technique sont indicatives et susceptibles de modifications sans préavis, les conditions de pose, de câblage, les conditions électriques et l'environnement du câble ne pouvant être entièrement pris en compte dans nos études. Dans certains cas, pour des raisons de production, un ruban séparateur peut être disposé entre deux couches successives. La société OMERIN ne saurait en aucun cas être tenue responsable d'éventuels incidents dans le cas d'utilisations inappropriées, notamment dans le cas de câblages non réalisés dans le respect des règles de l'art et des normes en vigueur. Pour une utilisation optimale des câbles produits par notre société, nous recommandons des essais en situation réelle. A cet effet, notre service commercial est à votre disposition pour la fourniture éventuelle d'échantillons, et/ou pour les conditions d'une étude complète dans nos laboratoires. ® Marque déposée du groupe OMERIN. Dessins et photos non contractuels. Reproduction interdite sans l'accord préalable d'OMERIN.

Résistances linéiques maximales des âmes à 20 °C

Selon NF C 32-018

Résistance linéique maximale de l'âme à 20 °C (Ω/km)

Section nominale mm²	Classe A				Classe B					Classe C				
	Composition indicative	Brins nus ou recouverts d'argent	Brins étamés	Brins nickelés	Composition indicative	Nombre mini. des brins de l'âme	Brins nus ou recouverts d'argent	Brins étamés	Brins nickelés	Composition indicative	Diamètre maxi. des brins de l'âme (mm)	Brins nus ou recouverts d'argent	Brins étamés	Brins nickelés
0.03	1 x 0.20	599	616	662	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.05	1 x 0.25	384	394	424	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.055	-	-	-	-	7 x 0.10	7	373	391	419	-	-	-	-	-
0.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15 x 0.07	0.08	356	372	399
0.08	1 x 0.32	230	234	252	7 x 0.12	7	252	259	279	10 x 0.10	0.11	261	274	293
0.12	1 x 0.40	146	148	160	7 x 0.15	7	161	166	178	15 x 0.10	0.11	174	182	195
0.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19 x 0.10	0.11	136	143	153
0.20	1 x 0.50	93.1	95.0	102	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.22	-	-	-	-	7 x 0.20	7	89.9	92.5	99.4	19 x 0.12	0.13	92.0	94.6	102
0.28	1 x 0.60	64.7	65.9	71.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.34	-	-	-	-	7 x 0.25	7	57.5	59.2	63.6	19 x 0.15	0.16	58.9	60.6	65.1
0.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12 x 0.20	0.21	52.4	53.9	58.0
0.50	1 x 0.80	36.0	36.7	39.5	7 x 0.30	7	39.6	40.7	43.8	16 x 0.20	0.21	39.0	40.1	43.1
0.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19 x 0.20	0.21	32.8	33.7	36.3
0.64	1 x 0.90	28.5	29.0	31.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24 x 0.20	0.21	26.0	26.7	28.7
0.80	1 x 1.00	23.1	23.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.93	-	-	-	-	19 x 0.25	19	21.0	21.6	23.2	-	-	-	-	-
1.00	1 x 1.13	18.1	18.2	-	-	-	-	-	-	32 x 0.20	0.21	19.5	20.0	21.5
1.13	1 x 1.20	16.0	16.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.34	-	-	-	-	19 x 0.30	19	14.6	15.0	16.1	-	-	-	-	-
1.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30 x 0.25	0.26	13.3	13.7	14.7
1.91	-	-	-	-	27 x 0.30	27	10.3	10.6	11.3	-	-	-	-	-
2.61	-	-	-	-	37 x 0.30	37	7.49	7.70	8.28	-	-	-	-	-

Résistance linéique maximale de l'âme à 20 °C (Ω/km)

Section nominale mm²	Classe D				
	Composition indicative	Diamètre maxi. des brins de l'âme (mm)	Brins nus ou recouverts d'argent	Brins étamés	Brins nickelés
0.03	-	-	-	-	-
0.05	-	-	-	-	-
0.055	27 x 0.05	0.06	387	405	434
0.06	-	-	-	-	-
0.08	19 x 0.07	0.08	281	294	315
0.12	30 x 0.07	0.08	178	186	199
0.15	37 x 0.07	0.08	143	149	160
0.20	-	-	-	-	-
0.22	27 x 0.10	0.11	95.9	100	108
0.28	-	-	-	-	-
0.34	30 x 0.12	0.13	58.3	59.9	64.4
0.40	-	-	-	-	-
0.50	28 x 0.15	0.16	39.6	40.7	43.8
0.60	-	-	-	-	-
0.64	-	-	-	-	-
0.75	42 x 0.15	0.16	26.4	27.1	29.2
0.80	-	-	-	-	-
0.93	-	-	-	-	-
1.00	56 x 0.15	0.16	19.8	20.4	21.9
1.13	-	-	-	-	-
1.34	-	-	-	-	-
1.50	83 x 0.15	0.16	13.3	13.7	14.8
1.91	-	-	-	-	-
2.61	-	-	-	-	-

omerin
LES CABLES DE L'EXTREME

www.omerin.com

Les informations données dans la présente fiche technique sont indicatives et susceptibles de modifications sans préavis, les conditions de pose, de câblage, les conditions électriques et l'environnement du câble ne pouvant être entièrement pris en compte dans nos études. Dans certains cas, pour des raisons de production, un ruban séparateur peut être disposé entre deux couches successives. La société OMERIN ne saurait en aucun cas être tenue responsable d'éventuels incidents dans le cas d'utilisations inappropriées, notamment dans le cas de câblages non réalisés dans le respect des règles de l'art et des normes en vigueur. Pour une utilisation optimale des câbles produits par notre société, nous recommandons des essais en situation réelle. A cet effet, notre service commercial est à votre disposition pour la fourniture éventuelle d'échantillons, et/ou pour les conditions d'une étude complète dans nos laboratoires. ® Marque déposée du groupe OMERIN. Dessins et photos non contractuels. Reproduction interdite sans l'accord préalable d'OMERIN.

Résistances linéiques maximales des âmes à 20 °C

Selon UL 1581

Section nominale (mm²)	Résistance linéique maximale de l'âme à 20 °C (Ω/km)		
	Conducteur monobrin en cuivre nu UL 1581 - Table 30.1	Conducteur monobrin en cuivre étamé UL 1581 - Table 30.2	Conducteur multibrins en cuivre nu UL 1581 - Table 30.3
30 AWG	347	361	354
29 AWG	271	282	277
28 AWG	218	227	223
27 AWG	172	179	175
26 AWG	138	143	140
25 AWG	108	112	111
24 AWG	85.9	89.3	87.6
23 AWG	67.9	70.6	69.2
22 AWG	54.3	56.4	55.4
21 AWG	42.7	44.4	43.6
20 AWG	33.9	35.2	34.6
19 AWG	26.9	28.0	27.4
18 AWG	21.4	22.2	21.8
17 AWG	16.9	17.6	17.3
16 AWG	13.5	14.0	13.7
15 AWG	10.6	11.1	10.9
14 AWG	8.45	8.78	8.62
13 AWG	6.69	6.97	6.82
12 AWG	5.31	5.53	5.43
11 AWG	4.22	4.39	4.30
10 AWG	3.343	3.476	3.409
9 AWG	2.652	2.730	2.705
8 AWG	2.102	2.163	2.144
7 AWG	1.667	1.716	1.700
6 AWG	1.323	1.361	1.348
5 AWG	1.049	1.079	1.070
4 AWG	0.8315	0.8559	0.8481
3 AWG	0.6595	0.6788	0.6727
2 AWG	0.5231	0.5384	0.5335
1 AWG	0.4146	0.4268	0.4230
1/0 AWG	0.3287	0.3367	0.3354
2/0 AWG	0.2608	0.2670	0.2660
3/0 AWG	0.2069	0.2119	0.2110
4/0 AWG	0.1640	0.1680	0.1673
250 kcmil	-	-	0.1416
300 kcmil	-	-	0.1180
350 kcmil	-	-	0.1011
400 kcmil	-	-	0.08851
450 kcmil	-	-	0.07867
500 kcmil	-	-	0.7080
550 kcmil	-	-	0.06436
600 kcmil	-	-	0.05900
650 kcmil	-	-	0.05447
700 kcmil	-	-	0.05057
750 kcmil	-	-	0.04721
800 kcmil	-	-	0.04425
900 kcmil	-	-	0.03933
1 000 kcmil	-	-	0.03540

Métal conducteur	Diamètre du brin (mm)	Coefficient correcteur Kc
CuA1 (selon ASTM B 3)	-	1
CuAg (selon ASTM B 298)	-	1
CuSn (selon ASTM B 33)	0.076 ≤ Ø < 0.28	0.9315
	0.28 ≤ Ø < 0.51	0.9416
	0.51 ≤ Ø < 2.6	0.9616
	2.6 ≤ Ø < 7.4	0.9716
	7.4 ≤ Ø < 11.7	0.9766
CuNi (selon ASTM B 355)	-	0.96
CuNi27% (selon ASTM B 355)	-	0.71

Pour déterminer la résistance linéique maximale à 20 °C des âmes constituées des métaux ci-dessus, il faut appliquer la formule ci-dessous :

$$R_{linmax\ métal} = R_{linmax\ CuA1} / Kc$$

Les informations données dans la présente fiche technique sont indicatives et susceptibles de modifications sans préavis, les conditions de pose, de câblage, les conditions électriques et l'environnement du câble ne pouvant être entièrement pris en compte dans nos études. Dans certains cas, pour des raisons de production, un ruban séparateur peut être disposé entre deux couches successives. La société OMERIN ne saurait en aucun cas être tenue responsable d'éventuels incidents dans le cas d'utilisations inappropriées, notamment dans le cas de câblages non réalisés dans le respect des règles de l'art et des normes en vigueur. Pour une utilisation optimale des câbles produits par notre société, nous recommandons des essais en situation réelle. A cet effet, notre service commercial est à votre disposition pour la fourniture éventuelle d'échantillons, et/ou pour les conditions d'une étude complète dans nos laboratoires. ® Marque déposée du groupe OMERIN. Dessins et photos non contractuels. Reproduction interdite sans l'accord préalable d'OMERIN.

Principales caractéristiques des isolants utilisés couramment par OMERIN SAS :

Propriétés	Chlorure de polyvinyle	Polyéthylène basse densité	Polyéthylène haute densité	Polyéthylène réticulé chimiquement	Polyoléfine sans halogènes	Polyuréthane	Ethylène tétrafluoro-éthylène	Fluoréthylène propylène	Perfluoro-alkoxyalcane	Polytétrafluor éthylène	Polyimide	Caoutchouc de silicone	VARPREN®
	PVC	LDPE	HDPE	XLPE	HFFR	PUR	ETFE	FEP	PFA	PTFE	PI	SIR	VARPREN®
Physiques													
Température de service :													
- à basse température (°C)	-30	-50	-50	-50	-30	-50	-90	-90	-90	-90	-90	-60	-30
- en régime permanent (°C)	+105	+70	+80	+90	+105	+120	+150	+205	+260	+260	+260	+180	+155
- en régime de court-circuit (°C)	+160	+150	+180	+250	+160	+180	+200	+250	+300	+300	+350	+350	+200
Densité (g/cm^3)	1.23 à 1.50	0.91	0.93	0.91	1.5	1.11 à 1.18	1.75	2.15	2.15	2.15	1.67	1.20 à 1.50	1.45 à 1.57
Electriques													
Rigidité diélectrique (kV/mm)	30	20	20	25	20	20	36	24	25	25	28	25	15
Résistivité électrique (Ω.cm)	10^{16}	10^{17}	10^{17}	10^{17}	10^{15}	10^{15}	10^{16}	10^{18}	10^{18}	10^{18}	10^{15}	10^{15}	10^{14}
Permittivité relative à fréquence industrielle	8	2.3	2.3	2.5	3.6	6	2.6	2.1	2.05	2	2.7	3.22 à 3.67	5
tan δ à fréquence industrielle (x 10^{-4})	1000	10	10	40	20	300	2	3	2	2	13	37 à 258	200
Chimiques													
Resistance aux acides faibles	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Passable	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Bonne	Bonne
Resistance aux bases faibles	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Passable	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Très bonne	Bonne	Bonne	Bonne
Mécaniques													
Souplesse	Bonne	Moyenne	Mauvaise	Moyenne	Mauvaise	Bonne	Moyenne	Moyenne	Bonne	Mauvaise	Moyenne	Excellente	Excellente
Résistance à l'abrasion	Bonne	Moyenne	Bonne	Bonne	Bonne	Excellente	Excellente	Moyenne	Bonne	Bonne	Excellente	Bonne	Bonne
Résistance à la traction (MPa)	15	10	20	22	12	50	45	20	27.5	40	18	5	6
Allongement à la rupture (%)	250	400	500	300	180	350	200	250	300	350	70	200	300
Autres													
Tenue à la flamme	Moyenne	Mauvaise	Mauvaise	Mauvaise	Excellente	Moyenne	Excellente	Excellente	Excellente	Excellente	Excellente	Bonne	Bonne
Sans halogènes	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui
Résistivité thermique (K.m/W)	5	3.5	3.5	3.5	5	5	4.4	5	4.4	4.5	5	5	5
Résistance à la vapeur d'eau	Médiocre	Médiocre	Médiocre	Passable	Médiocre	Passable	Bonne	Excellente	Excellente	Excellente	Passable	Bonne	Médiocre

NB : Les informations ci-dessus ne doivent être utilisées qu'à titre indicatif et des essais dans les conditions de service les plus approchantes de la réalité sont souhaitables.
Notre responsabilité ne saurait être engagée en aucun cas. Nos services techniques restent à votre disposition pour toutes précisions.

Resistance des isolants fluores aux produits chimiques

	FEP et PTFE	PFA	ETFE
Hydrocarbures (huiles, essences, graisses...)	Excellent	Excellent	Excellent
Acides faibles	Excellent	Excellent	Excellent
Acides forts	Excellent	Excellent	Très bon (sauf acides très oxydants à l'ébullition)
Alcalins faibles	Excellent	Excellent	Excellent
Alcalins forts	Très bon (sauf métaux alcalins chauds)	Excellent	Très bon (sauf alcalins très forts et à haute température)
Solvants organiques	Très bon sauf quelques solvants halogénés pouvant entraîner un ramollissement à haute température et pression	Excellent	Excellent

Les isolants fluorés sont reconnus comme étant très résistants aux produits chimiques tels que les solvants ou hydrocarbures mais ils sont également capables de résister à tout autre type d 'ambiances agressives ou corrosives.
Le tableau ci-dessous donne les degrés de résistance des isolants fluorés à quelques produits chimiques plus ou moins corrosifs. Pour plus de renseignements sur les isolants fluorés, veuillez consulter notre service technique.

omerin
LES CABLES DE L'EXTREME

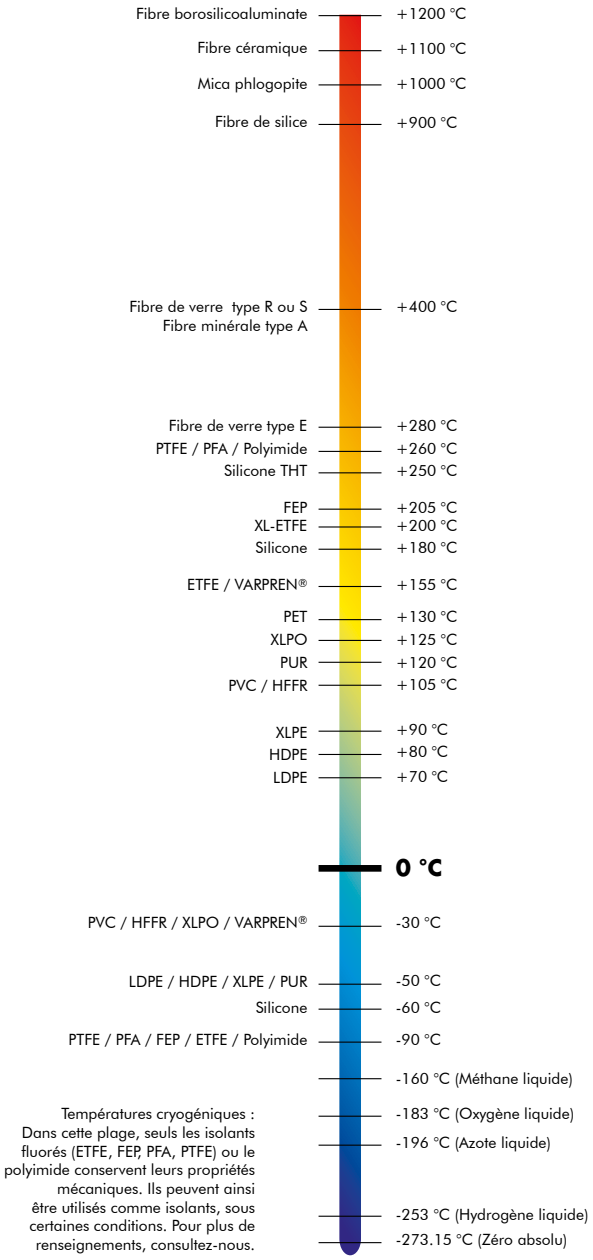
www.omerin.com

Les informations données dans la présente fiche technique sont indicatives et susceptibles de modifications sans préavis, les conditions de pose, de câblage, les conditions électriques et l'environnement du câble ne pouvant être entièrement pris en compte dans nos études. Dans certains cas, pour des raisons de production, un ruban séparateur peut être disposé entre deux couches successives. La société OMERIN ne saurait en aucun cas être tenue responsable d'éventuels incidents dans le cas d'utilisations inappropriées, notamment dans le cas de câblages non réalisés dans le respect des règles de l'art et des normes en vigueur. Pour une utilisation optimale des câbles produits par notre société, nous recommandons des essais en situation réelle. A cet effet, notre service commercial est à votre disposition pour la fourniture éventuelle d'échantillons, et/ou pour les conditions d'une étude complète dans nos laboratoires. ® Marque déposée du groupe OMERIN. Dessins et photos non contractuels. Reproduction interdite sans l'accord préalable d'OMERIN.

Classification thermique des isolants

Classe de température

• Y : 90 °C • A : 105 °C • E : 120 °C • B : 130 °C • F : 155 °C • H : 180 °C • C : > 180 °C



Les informations données dans la présente fiche technique sont indicatives et susceptibles de modifications sans préavis, les conditions de pose, de câblage, les conditions électriques et l'environnement du câble ne pouvant être entièrement pris en compte dans nos études. Dans certains cas, pour des raisons de production, un ruban séparateur peut être disposé entre deux couches successives. La société OMERIN ne saurait en aucun cas être tenue responsable d'éventuels incidents dans le cas d'utilisations inappropriées, notamment dans le cas de câblages non réalisés dans le respect des règles de l'art et des normes en vigueur. Pour une utilisation optimale des câbles produits par notre société, nous recommandons des essais en situation réelle. A cet effet, notre service commercial est à votre disposition pour la fourniture éventuelle d'échantillons, et/ou pour les conditions d'une étude complète dans nos laboratoires. ® Marque déposée du groupe OMERIN. Dessins et photos non contractuels. Reproduction interdite sans l'accord préalable d'OMERIN.

Généralités

Introduction

La chaleur produite par effet Joule dans les âmes conductrices, lorsque celles-ci sont parcourues par un courant, traverse les différentes couches extérieures isolantes par conduction pour finalement être évacuée par le milieu extérieur au câble.

Cette évacuation de chaleur par le milieu extérieur au câble se fait soit :

- Par convection et rayonnement si le câble est posé à l'air libre.
- Par conduction si le câble est en contact avec d'autres éléments ou matière.

Lorsque les pertes thermiques produites sont égales aux pertes thermiques dissipées dans le milieu ambiant, un état d'équilibre s'établit caractérisé par une température sur âme constante (régime permanent). Celle-ci ne doit pas dépasser la tenue en température maximale fixée par l'isolant afin d'assurer au câble une durée de vie optimale.

On appelle intensité maximale admissible en régime permanent la valeur de l'intensité qui provoque, pour un environnement au câble clairement défini, l'échauffement de l'âme des conducteurs à la valeur maximale permise.

Calculs d'intensité admissible selon la norme IEC 60287

Intitulé de la norme IEC 60287

"Calcul du courant admissible dans les câbles en régime permanent (facteur de charge 100%)"

Domaine d'application de la norme IEC 60287

Cette norme concerne uniquement le fonctionnement en régime permanent des câbles de toutes tensions alternatives et de tensions continues jusqu'à 5kV, enterrés directement dans le sol, placés dans des fourreaux, caniveaux ou tubes d'acier, ainsi que les câbles posés à l'air libre. La norme IEC 60287 entend par "régime permanent" la circulation continue d'un courant constant (facteur de charge 100%) assez suffisant pour atteindre asymptotiquement la température maximale du conducteur en supposant que les conditions du milieu ambiant restent inchangées.

Hypothèses de base pour le calcul des intensités admissibles selon IEC 60287

- Ame(s) en cuivre ou en aluminium.
- Isolant de classe "tenue en température maximale de l'isolant".
- Câble isolé à l'air libre posé sur supports ou sur brides.
- Diamètre extérieur du câble inférieur à 150mm.
- Câble protégé du rayonnement solaire direct.
- Courant alternatif (F = 50Hz) ou courant continu ≤ 5 000V.
- Dissipation thermique et ventilation convenables. à proximité immédiate du câble.
- Pas de source extérieure de chaleur à proximité immédiate du câble.

Remarques

Les valeurs indiquées dans les tables, courbes ou obtenues par calcul sont indicatives et théoriques.
Elles doivent uniquement être utilisées à titre d'ordre de grandeur, ou comme point de départ d'un plan d'expériences plus approfondi. En effet, ces valeurs peuvent varier sensiblement selon la composition des âmes, les types d'isolants, le nombre de conducteurs, les conditions environnementales, les conditions de pose, …
Nos services techniques se tiennent à votre disposition pour des études complémentaires et plus poussées.

Les informations données dans la présente fiche technique sont indicatives et susceptibles de modifications sans préavis, les conditions de pose, de câblage, les conditions électriques et l'environnement du câble ne pouvant être entièrement pris en compte dans nos études. Dans certains cas, pour des raisons de production, un ruban séparateur peut être disposé entre deux couches successives. La société OMERIN ne saurait en aucun cas être tenue responsable d'éventuels incidents dans le cas d'utilisations inappropriées, notamment dans le cas de câblages non réalisés dans le respect des règles de l'art et des normes en vigueur. Pour une utilisation optimale des câbles produits par notre société, nous recommandons des essais en situation réelle. A cet effet, notre service commercial est à votre disposition pour la fourniture éventuelle d'échantillons, et/ou pour les conditions d'une étude complète dans nos laboratoires. ® Marque déposée du groupe OMERIN. Dessins et photos non contractuels. Reproduction interdite sans l'accord préalable d'OMERIN.

Compléments

Facteurs de correction

Les calculs d'intensités maximales admissibles selon la norme IEC 60287 se traduisent sous forme de courbes directement téléchargeables à partir de notre site web www.omerin.com. Une grande majorité de produits OMERIN sont aujourd'hui dotés de leurs propres courbes d'intensités maximales admissibles. Cependant, si vous ne trouvez pas ou si vous n'arrivez pas à accéder à ces courbes, n'hésitez pas à nous contacter.

Ces courbes sont données pour des conditions de pose du câble bien particulières (encadré bleu en haut à droite du graphique : voir hypothèses de base page précédente). Pour des conditions de pose différentes, vous pouvez appliquer les facteurs de correction ci-dessous.

Pour le dimensionnement de votre câble, vous devez appliquer la formule suivante et dimensionner suivant Icorrigé :

Icorrigé = (**I**application / **K**) / (nombre de câbles par phase)

Facteurs de correction pour groupement de plusieurs câbles mono ou multiconducteurs

	Facteurs de correction Nombre de câbles mono ou multiconducteurs										
Disposition de câbles jointifs	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16	20
Enfermés	0,8	0,7	0,65	0,6	0,55	0,55	0,5	0,5	0,45	0,4	0,4
Simple couche sur les murs ou les planchers ou tablettes non perforées	0,85	0,79	0,75	0,73	0,72	0,72	0,71	0,7	0,7	0,7	0,7
Simple couche au plafond	0,85	0,76	0,72	0,69	0,67	0,66	0,65	0,64	0,64	0,64	0,64
Simple couche sur des tablettes horizontales perforées ou tablettes verticales	0,88	0,82	0,77	0,75	0,73	0,73	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
Simple couche sur des échettes à câbles, corbeaux, treillis soudés etc…	0,88	0,82	0,8	0,8	0,79	0,79	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78

Facteurs de correction pour pose en plusieurs couches

Nombre de couche	1	2	3	4	5	6	7	8	>9
Coefficient	1	0,8	0,73	0,7	0,7	0,68	0,68	0,68	0,66

Les informations données dans la présente fiche technique sont indicatives et susceptibles de modifications sans préavis, les conditions de pose, de câblage, les conditions électriques et l'environnement du câble ne pouvant être entièrement pris en compte dans nos études. Dans certains cas, pour des raisons de production, un ruban séparateur peut être disposé entre deux couches successives. La société OMERIN ne saurait en aucun cas être tenue responsable d'éventuels incidents dans le cas d'utilisations inappropriées, notamment dans le cas de câblages non réalisés dans le respect des règles de l'art et des normes en vigueur. Pour une utilisation optimale des câbles produits par notre société, nous recommandons des essais en situation réelle. A cet effet, notre service commercial est à votre disposition pour la fourniture éventuelle d'échantillons, et/ou pour les conditions d'une étude complète dans nos laboratoires. ® Marque déposée du groupe OMERIN. Dessins et photos non contractuels. Reproduction interdite sans l'accord préalable d'OMERIN.

Equivalences entre normes

	Normes NF	EN	IEC	
RESISTANCE AU FEU				
Intégrité des circuits			60331-1	Méthode d'essai au feu avec chocs pour les câbles de tension assignée au plus égale à 0.6/1.0 kV et de diamètre externe supérieur à 20 mm, à une température d'au moins 830 °C
			60331-2	Méthode d'essai au feu avec chocs pour les câbles de tension assignée au plus égale à 0.6/1.0 kV et de diamètre externe inférieur ou égal à 20 mm, à une température d'au moins 830 °C
			60331-3	Méthode d'essai au feu pour les câbles de tension assignée au plus égale à 0,6/1,0 kV, essayés sous conduit métallique avec chocs, à une température d'au moins 830 °C
			60331-11	Appareillage - Incendie seul avec flamme à une température d'au moins 750 °C
			60331-21	Procédures et prescriptions - Câbles de tension assignée jusque et y compris 0.6/1.0 kV
			60331-23	Procédures et prescriptions - Câbles électriques de données
			60331-25	Procédures et prescriptions - Câbles à fibres optiques
Essai CR1	C 32-070			Essais de classification des conducteurs et câbles du point de vue de leur comportement au feu -
Essai sur conducteur de petite dimension	C 32-076	50200		Méthode d'essai de résistance au feu des câbles de petites dimensions sans protection pour utilisation dans les circuits de secours
Essai sur conducteur de grande dimension	C 32-077	50362		Méthodes d'essai de résistance au feu des câbles de contrôle et d'énergie de grandes dimensions non protégés pour utilisation dans les circuits de secours
PROPAGATION DE LA FLAMME				
Câble seul :				
Flamme verticale	C 32-078-1-1	60332-1-1	60332-1-1	Essai de propagation verticale de la flamme sur conducteur ou câble isolé - Appareillage d'essai
	C 32-078-1-2	60332-1-2	60332-1-2	Essai de propagation verticale de la flamme sur conducteur ou câble isolé - Procédure pour flamme à prémélange de 1 Kw
	C 32-078-1-3	60332-1-3	60332-1-3	Essai de propagation verticale de la flamme sur conducteur ou câble isolé - Procédure pour la détermination des particules/gouttelettes enflammées
Essai C2	C 32-070			Essais de classification des conducteurs et câbles du point de vue de leur comportement au feu -
Flamme verticale sur conducteur de petite section	C 32-078-2-1	60332-2-1	60332-2-1	Essai de propagation verticale de la flamme sur conducteur ou câble isolé de petite section - Appareillage d'essai
	C 32-078-2-2	60332-2-2	60332-2-2	Essai de propagation verticale de la flamme sur conducteur ou câble isolé de petite section - Procédure pour flamme de type à diffusion
Câble en nappe :				
	C 32-078-3-10	60332-3-10	60332-3-10	Essai de propagation verticale de la flamme des fils ou câbles montés en nappes en position verticale - Appareillage
	C 32-078-3-21	60332-3-21	60332-3-21	Essai de propagation verticale de la flamme des fils ou câbles montés en nappes en position verticale - Categorie A F/R
	C 32-078-3-22	60332-3-22	60332-3-22	Essai de propagation verticale de la flamme des fils ou câbles montés en nappes en position verticale - Categorie A
	C 32-078-3-23	60332-3-23	60332-3-23	Essai de propagation verticale de la flamme des fils ou câbles montés en nappes en position verticale - Categorie B
	C 32-078-3-24	60332-3-24	60332-3-24	Essai de propagation verticale de la flamme des fils ou câbles montés en nappes en position verticale - Categorie C
	C 32-078-3-25	60332-3-25	60332-3-25	Essai de propagation verticale de la flamme des fils ou câbles montés en nappes en position verticale - Categorie D
PROPAGATION DE L'INCENDIE				
Essai C1	C 32-070			Essais de classification des conducteurs et câbles du point de vue de leur comportement au feu - Essai C1
DENSITE DE FUMEES				
	C 32-073-1	61034-1	61034-1	Appareillage d'essai
	C 32-073-2	61034-2	61034-2	Procédure d'essai et exigences
	X 10-702-1			Détermination de l'opacité des fumées en atmosphère non renouvelée - Appareillage
	X 10-702-2			Détermination de l'opacité des fumées en atmosphère non renouvelée - Méthode d'essai
GAZ DE COMBUSTION				
	C 32-074-1	60754-1	60754-1	Détermination de la quantité de gaz acide halogéné
	C 32-074-2	60754-2	60754-2	Détermination de l'acidité des gaz émis lors de la combustion d'un matériau prélevé sur un câble par mesurage du pH et de la conductivité
	X 70-100			Analyse de gaz de pyrolyse et de combustion - Méthode au four tubulaire
	X 70-101			Analyse de gaz de pyrolyse et de combustion - Méthode à la chambre à fumée
	C 20-453			Détermination conventionnelle de la corrosivité des fumées
	C 20-454			Analyses et dosages de gaz dégagés par pyrolyse ou par combustion des matériaux utilisés en électrotechnique

omerin
LES CABLES DE L'EXTREME

www.omerin.com

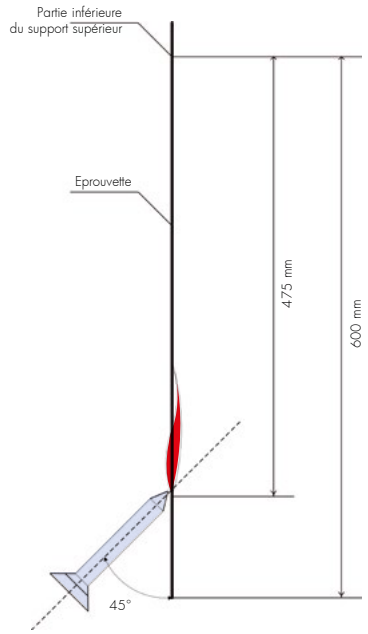
Les informations données dans la présente fiche technique sont indicatives et susceptibles de modifications sans préavis, les conditions de pose, de câblage, les conditions électriques et l'environnement du câble ne pouvant être entièrement pris en compte dans nos études. Dans certains cas, pour des raisons de production, un ruban séparateur peut être disposé entre deux couches successives. La société OMERIN ne saurait en aucun cas être tenue responsable d'éventuels incidents dans le cas d'utilisations inappropriées, notamment dans le cas de câblages non réalisés dans le respect des règles de l'art et des normes en vigueur. Pour une utilisation optimale des câbles produits par notre société, nous recommandons des essais en situation réelle. A cet effet, notre service commercial est à votre disposition pour la fourniture éventuelle d'échantillons, et/ou pour les conditions d'une étude complète dans nos laboratoires. ® Marque déposée du groupe OMERIN. Dessins et photos non contractuels. Reproduction interdite sans l'accord préalable d'OMERIN.

Descriptifs de quelques essais

Test : Propagation verticale de la flamme sur câble isolé selon IEC 60332-1-2 – Essai C2 selon NF C 32-070

Longueur de l'éprouvette : 600 mm.
Caractéristiques du brûleur : selon IEC 60332-1-1.
Caractéristique de la flamme : 1 kW.
Positionnement de l'éprouvette : vertical.
Positionnement de la flamme : 45 ° de l'axe vertical de l'éprouvette et 475 mm de la partie inférieure du support inférieur.
Durée d'application de la flamme : voir tableau ci-dessous.

Critères d'acceptation :
- Le câble doit être auto-extinguible.
- La zone carbonisée ne doit pas être à moins de 50 mm de la partie inférieure du support supérieur.
- La zone carbonisée ne doit pas être à plus de 540 mm de la partie inférieure du support supérieur.



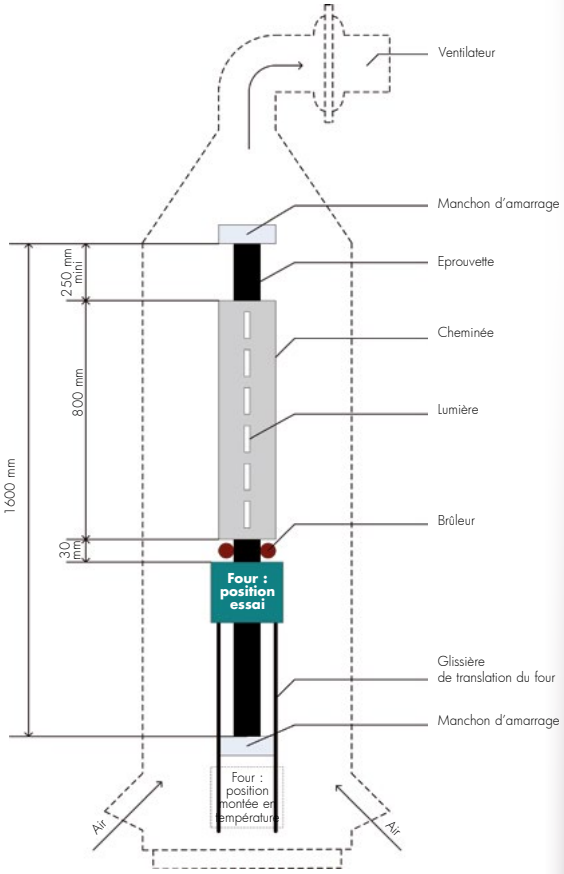
Diamètre extérieur de l'échantillon mm	Durée d'application de la flamme s
D ≤ 25	60
25 < D ≤ 50	120
50 < D ≤ 75	240
D > 75	480

Note : Lorsque des câbles non circulaires sont essayés (par exemple, des câbles méplats), la circonférence est mesurée et utilisée pour calculer un diamètre équivalent, comme si le câble était circulaire.

Test : Propagation de l'incendie - Essai C1 selon NF C 32-070

Longueur de l'éprouvette : 1600 mm.
Nombre de tronçons par éprouvette : suivant diamètre du câble.
Caractéristique de la flamme : 1 kW.
Positionnement de l'éprouvette : vertical.
Température de test : 800 °C.
Durée du test : 30 min.

Critères d'acceptation :
- La partie de l'éprouvette située au-delà de l'extrémité supérieure de la cheminée ne doit présenter aucune trace de combustion.



Les informations données dans la présente fiche technique sont indicatives et susceptibles de modifications sans préavis, les conditions de pose, de câblage, les conditions électriques et l'environnement du câble ne pouvant être entièrement pris en compte dans nos études. Dans certains cas, pour des raisons de production, un ruban séparateur peut être disposé entre deux couches successives. La société OMERIN ne saurait en aucun cas être tenue responsable d'éventuels incidents dans le cas d'utilisations inappropriées, notamment dans le cas de câblages non réalisés dans le respect des règles de l'art et des normes en vigueur. Pour une utilisation optimale des câbles produits par notre société, nous recommandons des essais en situation réelle. A cet effet, notre service commercial est à votre disposition pour la fourniture éventuelle d'échantillons, et/ou pour les conditions d'une étude complète dans nos laboratoires. ® Marque déposée du groupe OMERIN. Dessins et photos non contractuels. Reproduction interdite sans l'accord préalable d'OMERIN.

EUROCLASSES

La nouvelle classification européenne pour la réaction au feu(1) des câbles selon le règlement des produits de construction (RPC) : les "EUROCLASSES"

Face à l'ensemble des risques liés à l'incendie, l'Union européenne a pris la décision, en 2006, d'intégrer les câbles dans la Directive Produits de Construction (CPD). Un tableau de classification des caractéristiques de réaction au feu des câbles a été publié le 27 octobre 2006 au Journal Officiel de l'Union européenne pour entériner cette décision. Ces "Euroclasses" concernent aussi bien les câbles d'énergie que les câbles de communication, dans tous les types de bâtiments : résidentiel, commercial et industriel. Cette nouvelle classification constitue une avancée notable pour la sécurité des personnes et des biens, car elle prend en compte le comportement complet des câbles en situation d'incendie.

UNE CLASSIFICATION PLUS PRÉCISE

Actuellement, dans la norme NF C 15-100, le tableau 52A liste les conducteurs et câbles couramment employés pour réaliser une installation électrique. Ce tableau indique notamment pour chaque câble ses caractéristiques en termes de réaction au feu (C1, C2 ou C3). Cette classification française est définie par l'arrêté du 21 juillet 1994, qui, outre les classes, fixe l'attestation de conformité du comportement au feu des conducteurs et câbles électriques. Elle va progressivement être remplacée par la classification européenne qui comprendra sept classes : A, B1, B2, C, D, E et F, A étant le niveau le plus exigeant.

Pour appliquer en France cette nouvelle classification, les pouvoirs publics doivent adapter la réglementation française aux exigences européennes et modifier l'arrêté du 21 juillet 1994. Les règlements relatifs aux différents types d'immeubles seront ensuite révisés pour préciser l'application des Euroclasses. L'entrée en application des Euroclasses prend du temps. Elle nécessite au préalable d'harmoniser au plan européen les essais à réaliser sur les câbles du point de vue de leur comportement au feu. Dans ce but, plusieurs normes ont été élaborées :

- La norme NF EN 50399, qui définit les nouvelles méthodes d'essais, qui viennent en complément de certaines méthodes déjà existantes.
- La norme EN 13501-6, qui traduit la classification des Euroclasses. Elle est en vote final au niveau du comité technique concerné du CEN.
- La norme "produits harmonisés" EN 50575, qui fixe les exigences essentielles relatives à l'évaluation et la déclaration de performance, aux essais initiaux, au suivi et au marquage des produits.

Lorsque toutes ces normes auront été publiées et que les pouvoirs publics auront notifié à la Commission européenne quels sont les organismes d'approbation approuvés pour la certification du produit, alors les produits certifiés feront progressivement leur apparition sur le marché, portant le marquage CE et la déclaration de l'Euroclasse obtenue. La classification française et les Euroclasses cohabiteront pendant une certaine période. Au-delà, le marquage CE et les déclarations de performance seront obligatoires.

EUROCLASSE	CRITERES DE CLASSIFICATION	CRITERES ADDITIONNELS
A^{ca}	Pouvoir calorifique	
$B1^{ca}$	**Dégagement thermique + Propagation en nappe verticale + Propagation de la flamme**	**Emissions de fumées** (s1, s1a, s1b, s2, s3) **Gouttelettes enflammées** (d0, d1, d2) **Acidité** (a1, a2, a3)
$B2^{ca}$		
C^{ca}		
D^{ca}		
E^{ca}	Propagation de la flamme	
F^{ca}		

CRITERES DE CLASSIFICATION DES EUROCLASSES

Pouvoir calorifique
Aca = incombustible (verre, silice,...)
B1ca = combustible ininflammable
B2ca = combustible difficilement inflammable
Cca = combustible difficilement inflammable
Dca = combustible moyennement inflammable
Eca = combustible facilement inflammable
Fca = non classé

Opacité des fumées
(fonction de la quantité et de la vitesse de production)
s1 : faible quantité et vitesse de production
s2 : moyenne quantité et vitesse de production
s3 : haute quantité et vitesse de production
s1a : conduit à une meilleure transmittance de la lumière que s1b

Gouttelettes et débris enflammés
d0 : aucun débris
d1 : aucun débris qui brûle plus de 10 secondes
d2 : débris brûlant plus de 10 secondes

Acidité et conductivité
a1 : faible conductivité et faible acidité des gaz de combustion solubilisés
a2 : relative faible conductivité et faible acidité des gaz de combustion solubilisés
a3 : forte conductivité et acidité des gaz de combustion solubilisés

(1) Attention, la réaction au feu concerne la manière dont le câble se comporte lorsqu'il brûle. Il ne sagit pas de sa capacité à assurer son service pendant un temps limité lors d'un incendie (on parle dans ce cas de résistance au feu).

Les informations données dans la présente fiche technique sont indicatives et susceptibles de modifications sans préavis, les conditions de pose, de câblage, les conditions électriques et l'environnement du câble ne pouvant être entièrement pris en compte dans nos études. Dans certains cas, pour des raisons de production, un ruban séparateur peut être disposé entre deux couches successives. La société OMERIN ne saurait en aucun cas être tenue responsable d'éventuels incidents dans le cas d'utilisations inappropriées, notamment dans le cas de câblages non réalisés dans le respect des règles de l'art et des normes en vigueur. Pour une utilisation optimale des câbles produits par notre société, nous recommandons des essais en situation réelle. A cet effet, notre service commercial est à votre disposition pour la fourniture éventuelle d'échantillons, et/ou pour les conditions d'une étude complète dans nos laboratoires. ® Marque déposée du groupe OMERIN. Dessins et photos non contractuels. Reproduction interdite sans l'accord préalable d'OMERIN.

Liste de normes

ANSI/IEEE 383	IEEE Standard for Qualifying Class 1E Electric Cables and Field Splices for Nuclear Power Generating Stations
ASTM B 3	Standard Specification for Soft or Annealed Copper Wire
ASTM B 8	Standard Specification for Concentric-Lay-Stranded Copper Conductors, Hard, Medium-Hard, or Soft
ASTM B33	Standard Specification for Tin-Coated Copper or Annealed Copper Wire for Electrical Purposes
ASTM B 160	Standard Specification for Nickel Rod and Bar
ASTM B 170	Standard Specification for Oxygen-Free Electrolytic Copper – Refinery Shapes
ASTM B 172	Standard Specification for Rope-Lay-Stranded Copper Conductors Having Bunch-Stranded Members, for Electrical Conductors
ASTM B 173	Standard Specification for Rope-Lay-Stranded Copper Conductors Having Concentric-Stranded Members, for Electrical Conductors
ASTM B 174	Standard Specification for Bunch-Stranded Copper Conductors for Electrical Conductors
ASTM B 193	Standard Test Method for Resistivity of Electrical Conductor Materials
ASTM B 298	Standard Specification for Silver-Coated Soft or Annealed Copper Wire
ASTM B 355	Standard Specification for Nickel-Coated Soft or Annealed Copper Wire
ASTM D149	Standard Test Method for Dielectric Breakdown Voltage and Dielectric Strength of Solid Electrical Insulating Materials at Commercial Power Frequencies
CSA C22.2 210	Appliance wiring material products
DIN 17740	Nickels corroyés, composition chimique
DIN 17753	Fil en nickels et en alliages de nickels corroyés, caractéristiques
DIN 40620	Varnished sleevings (flexible with textile) used for electrical insulation
DIN 40628	Sleevings based on silicone rubber
DIN 43712	Measurement and Control; electrical temperature sensors; wires for thermocouples
DIN 43713	Electrical temperature sensors; wires and stranded wires for extension and compensating cables
DIN 43714	Measurement and Control; electrical temperature sensors; compensating cables for thermocouples
DIN 43760	Mesure, Commande, Régulation : Capteurs électriques de températures
HD 308	Identification of cores in cables and flexible cords
HD 361	Système de désignation de câbles
IEC 60079	Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses
IEC 60085	Isolation électrique – Classification thermique
IEC 60092	Electrical installations in ships
IEC 60189	Low-frequency cables with PVC insulation and PVC sheath
IEC 60227	Conducteurs et cables isolés au polychlorure de vinyle, de tension nominale au plus égale à 450/750 V
IEC 60228	Ames des câbles isolés
IEC 60245	Conducteurs et cables isolés au caoutchouc – Tension assignée au plus égale à 450/750 V
IEC 60287	Câbles électriques – Calcul du courant admissible
IEC 60331	Essais pour câbles électriques soumis au feu – Intégrité des circuits
IEC 60332	Essais des câbles électriques et à fibres optiques soumis au feu
IEC 60502	Câbles d'énergie à isolant extrudé et leurs accessoires pour des tensions assignées de 1 kV (Um = 1.2 kV) à 30 kV (Um = 36 kV)
IEC 60584	Thermocouples
IEC 60695	Essais relatifs aux risques du feu
IEC 60751	Capteurs industriels à résistance thermométrique de platine
IEC 60754	Essais sur les gaz émis lors de la combustion de matériaux prélevés sur câbles
IEC 60811	Câbles électriques et à fibres optiques – Méthodes d'essai pour les matériaux non-métalliques
IEC 60949	Calcul des courants de court-circuit admissibles au plan thermique, tenant compte des effets d'un échauffement non adiabatique
IEC 61034	Mesure de la densité de fumées dégagées par des câbles brûlant dans des conditions définies
IEC 62230	Câbles électriques – Méthode d'essai au défilement à sec (sparker)
JIS C 1602	Thermocouples
JIS C 1610	Compensating Lead Wires
MIL-W-22759	Military Specification Sheet : Wire, Electric, Fluoropolymer-insulated
NF C 15-100	Installations électriques à basse tension
NF C 20-453	Essais climatiques et mécaniques – Méthodes d'essai Détermination conventionnelle de la corrosivité des fumées
NF C 20-454	Analyses et dosages de gaz dégagés par pyrolyse ou par combustion des matériaux utilisés en électrotechnique
NF C 32-018	Ames des fils et câbles de petites sections
NF C 31-111	Conducteurs de cuivre écroui ou recuit, nus ou étamés, à section droite circulaire, obtenus par tréfilage monofilaire ou multifilaire
NF C 32-070	Essais de classification des conducteurs et câbles du point de vue de leur comportement au feu
NF C 42-323	Appareils de mesurage électriques – Identification des couples thermoélectriques
NF C 42-324	Câbles d'extension et de compensation pour couples thermoélectriques Composition, nature des matériaux, essais de fabrication
NF C 93-521	Composants électroniques : Fils et câbles isolés au polychlorure de vinyle pour câblage intérieur de matériel électronique
NF C 93-523	Composants électroniques : Fils isolés pour températures élevées
NF C 93-524	Composants électroniques : Fils isolés pour températures élevées jusqu'à 150 °C
NF EN 13601	Cuivre et alliages de cuivre – Barres et fils en cuivre pour usages électriques généraux
NF EN 13602	Cuivre et alliages de cuivre – Fils ronds en cuivre étirés pour la fabrication des conducteurs électriques
NF EN 13603	Cuivre et alliages de cuivre – Méthodes d'évaluation des revêtements en étain sur les fils ronds étirés en cuivre pour usages électriques
NF EN 50143	Câbles pour installations d'enseignes et de tubes à décharges lumineuses
NF EN 50200	Méthode d'essai de résistance au feu des câbles de petites dimensions sans protection pour utilisation dans les circuits de secours
NF EN 50264	Applications ferroviaires – Câbles de puissance et de contrôle à comportement au feu spécifié pour matériel roulant ferroviaire
NF EN 50305	Applications ferroviaires – Câbles pour matériel roulant ferroviaire ayant des performances particulières de comportement au feu – Méthodes d'essai
NF EN 50306	Applications ferroviaires – Câbles pour matériel roulant ferroviaire ayant des performances particulières de comportement au feu – Isolation mince
NF EN 50343	Applications ferroviaires – Matériel roulant – Règles d'installation du câblage
NF EN 50362	Méthodes d'essai de résistance au feu des câbles de contrôle et d'énergie de grande dimension non protégés pour utilisation dans les circuits de secours
NF EN 50363	Matériaux pour enveloppe isolante, gainage et revêtement pour les câbles d'énergie basse tension
NF EN 50382	Applications ferroviaires – Câbles pour matériel roulant ferroviaire ayant des performances particulières de comportement au feu
NF EN 50395	Méthodes d'essais électriques pour les câbles d'énergie basse tension
NF EN 50396	Méthodes d'essais non électriques pour les câbles d'énergie basse tension
NF EN 50525	Câbles électriques – Câbles d'énergie basse tension de tension assignée au plus égale à 450/750 V (U0/U)
NF EN 60228	Ames des câbles isolés
NF EN 60335	Appareils électrodomestiques et analogues - Sécurité
NF EN 60584	Couples thermoélectriques
NF EN 60598	Luminaires
NF EN 60754	Essai sur les gaz émis lors de la combustion des matériaux prélevés sur câbles
NF EN 61034	Mesure de la densité de fumées dégagées par des câbles brûlant dans des conditions définies
NF EN 62230	Câbles électriques – Méthode d'essai au défilement à sec (sparker)
NF F 16-101	Matériel roulant ferroviaire – Comportement au feu – Choix des matériaux
NF M 87-201	Industrie du pétrole – Câbles d'extension et de compensation pour thermo couples – Spécifications
NF M 87-202	Industrie du pétrole – Câbles d'instrumentation – Spécifications
NF X 10-702	Méthodes d'essai au feu – Détermination de l'opacité des fumées en atmosphère non renouvelée
NF X 70-100	Essais de comportement au feu – Analyse de gaz de pyrolyse et de combustion
NF X 70-101	Essais de comportement au feu – Analyse de gaz de pyrolyse et de combustion
UL 94	Tests for Flammability of Plastic Materials for Parts in Devices and Appliances
UL 758	Appliance Wiring Material
UL 1441	Coated Electrical Sleeving
UL 1581	Reference Standard for Electrical Wires, Cables, and Flexible Cords
UTE C 93-521	Composants électroniques – Fils et câbles isolés au polychlorure de vinyle pour câblage intérieur de matériel électronique
UTE C 93-523	Composants électroniques – Fils isolés pour températures élevées
UTE C 93-524	Composants électroniques – Fils isolés pour températures élevées jusqu'à 150 °C
VDE 0207	Insulating and sheating compounds for cables and flexible cords
VDE 0250	Cables, wires and flexible cords for power installations
VDE 0472	Testing of cables, wires and flexible cords

omerin
LES CABLES DE L'EXTREME

www.omerin.com

Les informations données dans la présente fiche technique sont indicatives et susceptibles de modifications sans préavis, les conditions de pose, de câblage, les conditions électriques et l'environnement du câble ne pouvant être entièrement pris en compte dans nos études. Dans certains cas, pour des raisons de production, un ruban séparateur peut être disposé entre deux couches successives. La société OMERIN ne saurait en aucun cas être tenue responsable d'éventuels incidents dans le cas d'utilisations inappropriées, notamment dans le cas de câblages non réalisés dans le respect des règles de l'art et des normes en vigueur. Pour une utilisation optimale des câbles produits par notre société, nous recommandons des essais en situation réelle. A cet effet, notre service commercial est à votre disposition pour la fourniture éventuelle d'échantillons, et/ou pour les conditions d'une étude complète dans nos laboratoires. ® Marque déposée du groupe OMERIN. Dessins et photos non contractuels. Reproduction interdite sans l'accord préalable d'OMERIN.

Noms et symboles
Selon NF X 02-004

Dans ce paragraphe, nous citerons quelques grandeurs usuelles avec les unités correspondantes et leur symbole ainsi que l'expression des unités dérivées en unités de base et supplémentaires.

Les grandeurs et unités de base du système international

GRANDEUR	UNITE	SYMBOLE
longueur	mètre	m
masse	kilogramme	kg
temps	seconde	s
intensité de courant électrique	ampère	A
température thermodynamique	Kelvin	K
quantité de matière	mole	mol
intensité lumineuse	candela	cd

Note : La température Celsius t est liée à la température thermodynamique T par la relation t = T – 273.15.
Un intervalle de température peut être exprimé soit en Kelvins, soit en degrés Celsius. Dans ce cas, 1 °C = 1 K.

les grandeurs et unités supplémentaires du système international (qui peuvent être utilisées comme grandeurs et unités de base)

GRANDEUR	UNITE	SYMBOLE
angle plan	radian	rad
angle solide	stéradian	sr

Tableau présentant les principaux multiples et sous-multiples des unités de mesure

MULTIPLES		
Facteur	**Préfixe**	**Symbole**
10^{18}	exa	E
10^{15}	peta	P
10^{12}	téra	T
10^{9}	giga	G
10^{6}	méga	M
10^{3}	kilo	k
10^{2}	hecto	h
10^{1}	déca	da
SOUS-MULTIPLES		
10^{-1}	déci	d
10^{-2}	centi	c
10^{-3}	milli	m
10^{-6}	micro	µ
10^{-9}	nano	n
10^{-12}	pico	p
10^{-15}	femto	f
10^{-18}	atto	a

Quelques grandeurs et unités dérivées des unités de base du système international :

	GRANDEUR	UNITE NOM	UNITE SYMBOLE	EN UNITES DE BASE
ESPACE TEMPS	aire, superficie	mètre carré	m^2	m^2
	volume	mètre cube	m^3	m^3
	vitesse angulaire	radian par seconde	rad/s	$rad.s^{-1}$
	vitesse	mètre par seconde	m/s	$m.s^{-1}$
	accélération	mètre par seconde carrée	m/s^2	$m.s^{-2}$
	fréquence	hertz	Hz	s^{-1}
	fréquence de rotation	seconde exposant moins un	s^{-1}	s^{-1}
MECANIQUE	masse volumique	kilogramme par mètre cube	kg/m^3	$kg.m^3$
	débit-masse	kilogramme par seconde	kg/s	$kg.s^{-1}$
	débit-volume	mètre cube par seconde	m^3/s	$m^3.s^{-1}$
	quantité de mouvement	kilogramme-mètre par seconde	kg.m/s	$kg.m.s^{-1}$
	moment cinétique	kilogramme-mètre carré par seconde	$kg.m^2/s$	$kg.m^2.s^{-1}$
	moment d'inertie	kilogramme-mètre carré	$kg.m^2$	$kg.m^2$
	force	Newton	N	$kg.m.s^{-2}$
	moment d'une force	Newton-mètre	N.m	$kg.m^2.s^{-2}$
	pression, contrainte	Pascal	Pa	$kg.m^{-1}.s^{-2}$
	viscosité dynamique	Pascal-seconde	Pa.s	$kg.m^{-1}.s^{-1}$
	viscosité cinématique	mètre carré par seconde	m^2/s	$m^2.s^{-1}$
	tension superficielle	Newton par mètre	N/m	$kg.s^{-2}$
	énergie, travail, quantité de chaleur	joule	J	$kg.m^2.s^{-2}$
	puissance, flux énergétique	watt	W	$kg.m^2.s^{-3}$
THERMO-DYNAMIQUE	coefficient de dilatation linéique	Kelvin exposant moins un	K^{-1}	K^{-1}
	conductivité thermique	watt par mètre-Kelvin	$W/(m.K)$	$kg.m.K^{-1}.s^{-3}$
	capacité thermique massique	joule par kilogramme-Kelvin	$J/(kg.K)$	$m^2.K^{-1}.s^{-2}$
	entropie	joule par Kelvin	J/K	$kg.m^2.K^{-1}.s^{-2}$
	énergie interne, enthalpie, énergie libre, enthalpie libre	joule	J	$kg.m^2.s^{-2}$
OPTIQUE	flux lumineux	lumen	lm	cd.sr
	luminance lumineuse	candela par mètre carré	cd/m^2	$cd.m^{-2}$
	exitance lumineuse	lumen par mètre carré	lm/m^2	$cd.sr.m^{-2}$
	éclairement	lux	lx	$cd.sr.m^{-2}$
	exposition lumineuse	lux-seconde	lx.s	$cd.sr.s.m^{-2}$
ELECTRICITE MAGNETISME	efficacité lumineuse	lumen par watt	lm/W	$cd.sr.s3.kg^{-1}.m^{-2}$
	charge électrique, quantité d'électricité	coulomb	C	A.s
	champ électrique	volt par mètre	V/m	$m.kg.A^{-1}.s^{-3}$
	différence de potentiel, tension, force électromotrice	volt	V	$kg.m^2.A^{-1}.s^{-3}$
	capacité	farad	F	$A^2.s4.kg^{-1}.m^{-2}$
	champ magnétique	ampère par mètre	A/m	$A.m^{-1}$
	induction magnétique	Tesla	T	$kg.A^{-1}.s^{-2}$
	flux d'induction magnétique	Weber	Wb	$kg.m^2.A^{-1}.s^{-2}$
	inductance, perméance	Henry	H	$kg.m^2.A^{-2}.s^{-2}$
	réluctance	Henry à la puissance moins un	H^{-1}	$A^2.s^2.kg^{-1}.m^{-2}$
	résistance, impédance, réactance	ohm	Ω	$kg.m^2.A^{-2}.s^{-3}$
	conductance, admittance, susceptance	siemens	S	$A^2.s^3.kg^{-1}.m^{-2}$
	résistivité	ohm-mètre	Ω.m	$kg.m^3.A^{-2}.s^{-3}$
	conductivité	siemens par mètre	S/m	$A^2.s^3.kg^{-1}.m^{-3}$
CHIMIE PHYSIQUE	masse molaire	kilogramme par mole	kg/mol	$kg.mol^{-1}$
	volume molaire	mètre cube par mole	m^3/mol	$m^3.mol^{-1}$
	concentration	kilogramme par mètre cube	kg/m^3	$kg.m^{-3}$
	concentration molaire	mole par mètre cube	mol/m^3	$mol.m^{-3}$
	molarité	mole par kilogramme	mol/kg	$mol.kg^{-1}$

omerin
LES CABLES DE L'EXTREME

www.omerin.com

Les informations données dans la présente fiche technique sont indicatives et susceptibles de modifications sans préavis, les conditions de pose, de câblage, les conditions électriques et l'environnement du câble ne pouvant être entièrement pris en compte dans nos études. Dans certains cas, pour des raisons de production, un ruban séparateur peut être disposé entre deux couches successives. La société OMERIN ne saurait en aucun cas être tenue responsable d'éventuels incidents dans le cas d'utilisations inappropriées, notamment dans le cas de câblages non réalisés dans le respect des règles de l'art et des normes en vigueur. Pour une utilisation optimale des câbles produits par notre société, nous recommandons des essais en situation réelle. A cet effet, notre service commercial est à votre disposition pour la fourniture éventuelle d'échantillons, et/ou pour les conditions d'une étude complète dans nos laboratoires. ® Marque déposée du groupe OMERIN. Dessins et photos non contractuels. Reproduction interdite sans l'accord préalable d'OMERIN.

Formulaire

Principaux facteurs de conversion d'unités de mesure

Unités	Facteur de conversion	Unités	Facteur de conversion
Longueur (conversion en mètres)			
angström (Å)	1.10^{-10}	mile	$1.609344.10^{3}$
année-lumière (a.l.)	$9.46073.10^{15}$	mile nautique	$1.852.10^{3}$
fermi (fm)	1.10^{-15}	pica	$4.2175.10^{-3}$
foot (ft)	$3.048.10^{-1}$	point [US]	$3.515.10^{-4}$
inch (in)	$2.54.10^{-2}$	rod	$5.0292.10^{0}$
micron (μ)	1.10^{-6}	sigma (σ)	1.10^{-12}
mil	$2.54.10^{-5}$	yard (yd)	$9.144.10^{-1}$
Superficie (conversion en mètres carrés)			
centiare (ca)	1.10^{0}	circular mil	$5.067075.10^{-10}$
are (a)	1.10^{2}	rood	$1.01171.10^{3}$
hectare (ha)	1.10^{4}	acre	$4.04686.10^{3}$
Volume (conversion en mètres cubes)			
barrel [US]	$1.58987.10^{-1}$	gill [UK]	$1.42065.10^{-4}$
board foot	$2.36.10^{-3}$	gill [US] (gi)	$1.18294.10^{-4}$
bushel [UK]	$3.63687.10^{-2}$	liquid pint [US] (liq pt)	$4.73176.10^{-4}$
bushel [US] (bu)	$3.52391.10^{-2}$	liquid quart [US] (liq qt)	$9.46352.10^{-4}$
dry barrel [US] (bbl)	$1.15627.10^{-1}$	litre (L)	1.10^{-3}
dry pint [US] (dry pt)	$5.50610.10^{-4}$	minim [UK] (min)	$5.91939.10^{-8}$
dry quart [US] (dry qt)	$1.10122.10^{-3}$	minim [US] (min)	$6.16115.10^{-8}$
fluid ounce [UK] (fl oz)	$2.84130.10^{-5}$	peck [UK]	$9.0922.10^{-3}$
fluid ounce [US] (fl oz)	$2.95735.10^{-5}$	peck [US]	$8.809768.10^{-3}$
gallon [UK] (gal)	$4.54609.10^{-3}$	quart [UK] (qt)	$1.13652.10^{-3}$
gallon [US] (gal)	$3.78541.10^{-3}$		
Angle plan (conversion en radians)			
degré (°)	$1.745329.10^{-2}$	minute (')	$2.908882.10^{-4}$
grade (gr)	$1.570796.10^{-2}$	seconde ('')	$4.848137.10^{-6}$
Temps (conversion en secondes)			
heure (h)	$3.6.10^{3}$	minute (min)	6.10^{1}
jour (j)	$8.64.10^{4}$		
Masse (conversion en kilogrammes)			
cental	$4.53592.10^{1}$	ton (ton)	$1.016047.10^{3}$
long ton [US]	$1.016047.10^{3}$	tonne (t)	1.10^{3}
ounce (oz)	$2.834952.10^{-2}$	troy ounce	$3.11035.10^{-2}$
pound (lb)	$4.535924.10^{-1}$	troy pound	$3.73242.10^{-1}$
quintal (q)	1.10^{2}	masse atomique (u)	$1.66054.10^{-27}$
short ton (sh tn)	$9.07185.10^{2}$		
Vitesse (conversion en mètres par seconde)			
nœud, knot	$5.14444.10^{-4}$		
Force (conversion en Newtons)			
dyne (dyn)	1.10^{-5}	pound-force (lbf)	$4.44822.10^{0}$
kilogramme-force (kgf)	$9.80665.10^{0}$	poundal (pdl)	$1.38255.10^{-1}$
pond (p)	$9.80665.10^{-3}$		
Travail, énergie (conversion en joules)			
british thermal unit (Btu)	$1.055056.10^{3}$	kilogrammètre (kgm)	$9.80665.10^{0}$
calorie I.T. (cal I.T.)	$4.1868.10^{0}$	therm	$1.055056.10^{8}$
calorie 15°C (cal15)	$4.1855.10^{0}$	thermie (th)	$4.1855.10^{6}$
électronvolt (eV)	$1.60218.10^{-19}$	thermochemical calorie (calth)	$4.1840.10^{0}$
frigorie (fg)	$-4.1855.10^{3}$	wattheure (Wh)	$3.6.10^{3}$
Puissance (conversion en watts)			
cheval vapeur (ch)	$7.35499.10^{2}$	var (var)	1.10^{0}
horsepower [UK] (hp)	$7.4570.10^{2}$		
Contrainte et pression (conversion en Pascals)			
atmosphère normale (atm)	$1.01325.10^{5}$	inch of mercury (inHg)	$3.38639.10^{3}$
atmosphère technique (at)	$9.80665.10^{4}$	millimètre d'eau (mmH_2O)	$9.80665.10^{0}$
bar (bar)	1.10^{5}	millimètre de mercure (mmHg)	$1.333224.10^{2}$
foot of water (ftH2O)	$2.98907.10^{3}$	pound-force per square inch (psi)	$6.894757.10^{3}$
inch of water (inH2O)	$2.49089.10^{2}$	torr (Torr)	$1.333224.10^{2}$
Force magnétomotrice (conversion en ampères)			
gilbert (Gb)	$7.9577.10^{-1}$		
Quantité d'électricité, charge électrique (conversion en coulombs)			
ampère-heure (Ah)	$3.6.10^{3}$	franklin (Fr)	$3.33564.10^{-10}$
faraday (F)	$9.64870.10^{4}$		
Activité (conversion en becquerels)			
curie (Ci)	$3.7.10^{10}$		
Exposition (conversion en coulombs par kilogramme)			
röntgen (R)	$2.58.10^{-4}$		

Facteurs de conversion des températures

Tc : température en degré Celsius
Tk : température en degré Kelvin
Tf : température en degré Fahrenheit

$Tc = Tk - 273.15$	$Tc = 5/9 * (Tf - 32)$
$Tf = 1.8 * Tk - 459.67$	$Tf = 9/5 * Tc + 32$

Table de correspondance entre sections américaines (AWG) et métriques (mm²)

AWG : American Wire Gauge. MCM : milliers de "circular mils"

Sections			Diamètre	
AWG	MCM	mm²	mm	pouce
-	750	380	-	-
-	700	355	-	-
-	600	304	-	-
-	500	253	-	-
-	400	203	-	-
-	350	177	-	-
-	300	152	-	-
-	250	127	-	-
4/0	212	107	11.7	0.4600
3/0	168	85.0	10.4	0.4096
2/0	133	67.5	9.27	0.3648
1/0	105	53.4	8.25	0.3249
1	83.7	42.4	7.35	0.2893
2	66.4	33.6	6.54	0.2576
3	52.6	26.7	5.83	0.2294
4	41.7	21.2	5.19	0.2043
5	33.1	16.8	4.62	0.1819
6	26.2	13.3	4.11	0.1620
7	20.8	10.6	3.67	0.1443
8	16.5	8.35	3.26	0.1285
9	13.1	6.62	2.91	0.1144
10	10.4	5.27	2.59	0.1019
11	8.23	4.15	2.30	0.0907
12	6.53	3.31	2.05	0.0808
13	5.18	2.63	1.83	0.0720
14	4.11	2.08	1.63	0.0641
15	3.26	1.65	1.45	0.0571
16	2.58	1.31	1.29	0.0508
17	2.05	1.04	1.15	0.04526
18	1.62	0.823	1.024	0.4030
19	1.29	0.653	0.912	0.03589
20	1.02	0.512	0.812	0.03196
21	0.810	0.412	0.723	0.02846
22	0.642	0.325	0.644	0.02535
23	0.509	0.259	0.573	0.02257
24	0.404	0.205	0.511	0.02010
25	0.320	0.163	0.455	0.01790
26	0.254	0.128	0.405	0.01594
27	0.201	0.102	0.361	0.01420
28	0.160	0.0804	0.321	0.01264
29	0.126	0.0646	0.286	0.01126
30	0.100	0.0503	0.255	0.01003
31	0.080	0.0400	0.227	0.00893
32	0.063	0.0320	0.202	0.00795
33	0.050	0.0252	0.180	0.00708
34	0.039	0.0200	0.160	0.00630
35	0.031	0.0161	0.143	0.00561
36	0.025	0.0123	0.127	0.00500
37	0.019	0.0100	0.113	0.00445
38	0.015	0.00795	0.101	0.00397
39	0.012	0.00632	0.0897	0.00353
40	0.0096	0.00490	0.0789	0.00310

Autres facteurs de conversion système métrique / système anglo-saxon

millimètres	x	0.03937	=	pouces
millimètres	x	39.37	=	mils
mètres	x	39.37	=	pouces
mètres	x	3.280	=	pieds
pouces	x	25.40	=	millimètres
pieds	x	0.3048	=	mètres
mils	x	0.0254	=	millimètres
kilogrammes	x	2.205	=	livres
livres	x	0.4536	=	kilogrammes
Ω / km	x	0.3048	=	Ω / 1000 pieds
Ω / 1000 pieds	x	3.281	=	Ω / km
livres / 1000 pieds	x	1.488	=	kg / km
pouces carrés	x	645.2	=	millimètres carrés
millimètres carrés	x	1.273	=	mm circulaires
millimètres carrés	x	1973.5	=	mils circulaires
mils carrés	x	1.273	=	mils circulaires
mm circulaires	x	1550	=	mils circulaires
mm circulaires	x	0.7854	=	millimètres carrés

www.omerin.com

omerin
LES CABLES DE L'EXTREME

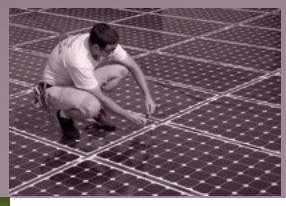
Les informations données dans la présente fiche technique sont indicatives et susceptibles de modifications sans préavis, les conditions de pose, de câblage, les conditions électriques et l'environnement du câble ne pouvant être entièrement pris en compte dans nos études. Dans certains cas, pour des raisons de production, un ruban séparateur peut être disposé entre deux couches successives. La société OMERIN ne saurait en aucun cas être tenue responsable d'éventuels incidents dans le cas d'utilisations inappropriées, notamment dans le cas de câblages non réalisés dans le respect des règles de l'art et des normes en vigueur. Pour une utilisation optimale des câbles produits par notre société, nous recommandons des essais en situation réelle. A cet effet, notre service commercial est à votre disposition pour la fourniture éventuelle d'échantillons, et/ou pour les conditions d'une étude complète dans nos laboratoires. ® Marque déposée du groupe OMERIN. Dessins et photos non contractuels. Reproduction interdite sans l'accord préalable d'OMERIN.

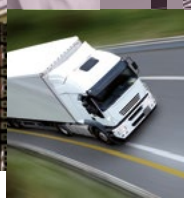
Notes

omerin
LES CABLES DE L'EXTREME

www.omerin.com

Les informations données dans la présente fiche technique sont indicatives et susceptibles de modifications sans préavis, les conditions de pose, de câblage, les conditions électriques et l'environnement du câble ne pouvant être entièrement pris en compte dans nos études. Dans certains cas, pour des raisons de production, un ruban séparateur peut être disposé entre deux couches successives. La société OMERIN ne saurait en aucun cas être tenue responsable d'éventuels incidents dans le cas d'utilisations inappropriées, notamment dans le cas de câblages non réalisés dans le respect des règles de l'art et des normes en vigueur. Pour une utilisation optimale des câbles produits par notre société, nous recommandons des essais en situation réelle. A cet effet, notre service commercial est à votre disposition pour la fourniture éventuelle d'échantillons, et/ou pour les conditions d'une étude complète dans nos laboratoires. ® Marque déposée du groupe OMERIN. Dessins et photos non contractuels. Reproduction interdite sans l'accord préalable d'OMERIN.





omerin
division principale

Siège social et division principale
Zone industrielle - 63600 Ambert - France
Tél. +33 **(0)4 73 82 50 00**
Fax +33 (0)4 73 82 50 10
e-mail : omerin@omerin.com

omerin
division silisol

division silisol
B.P. 87 - 11, allée du Couchant Z.I. du Devey
42010 Saint-Etienne Cedex 2 - France
Tél. +33 **(0)4 77 81 36 00**
Fax +33 (0)4 77 81 37 00
e-mail : silisol@omerin.com

www.omerin.com