

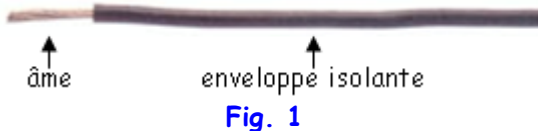
CONDUCTEURS ET CÂBLES

1. - Définitions générales

1.1. - Conducteur isolé

Ensemble comprenant l'âme, son enveloppe isolante et ses écrans éventuels (figures 1 et 2).

Le terme "conducteur isolé" désigne aussi bien le conducteur constitutif d'un câble, que le conducteur utilisé séparément des autres.

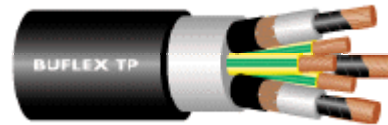
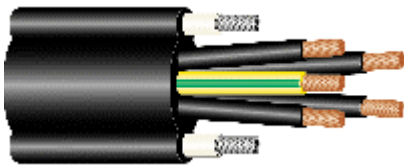


1.2. - Câble

Ensemble constitué par :

- un ou plusieurs conducteurs isolés ;
- leur revêtement individuel éventuel ;
- la protection d'assemblage éventuelle ;
- le ou les revêtements de protection éventuels.

Il peut comporter en plus un ou plusieurs conducteurs non isolés (figures 3 et 4).



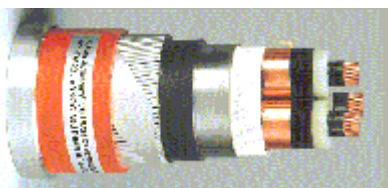
1.3. - Câble à un conducteur ou câble unipolaire

Câble comprenant un seul conducteur isolé (figures 5 et 6).



1.4. - Câble multiconducteur ou câble multipolaire

Câble comprenant plus d'une âme, dont éventuellement certaines non isolées (figures 7 et 8).



1.5. - Gaine (d'un câble)

Revêtement tubulaire continu entourant le conducteur ou l'ensemble des conducteurs et destiné à assurer leur protection.

2. - Parties constitutives

2.1. - Ame

2.1.1. - Caractéristiques générales

Elle doit satisfaire aux conditions suivantes :

- bonne **conductivité** pour réduire les pertes lors du transport de l'énergie d'où le choix :
 - du cuivre : $\rho = 18,51 \text{ m}\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ à 20 °C ;
 - ou de l'aluminium : $\rho = 29,41 \text{ m}\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ à 20 °C.
- résistance mécanique** suffisante pour éviter la rupture du conducteur sous les efforts au moment de la pose, des fixations, du serrage des connexions ;
- bonne **souplesse** pour : faciliter le passage des conducteurs dans les conduits, respecter le tracé des canalisations, alimenter les appareils mobiles ;
- bonne **tenue à la corrosion** due aux agents atmosphériques et aux environnements chimiques ;
- bonne **fiabilité** des raccordements par une bonne résistance aux effets physico-chimiques des contacts.

2.1.2. - Classes de souplesse

La norme définit une gamme de sections nominales pour les âmes conductrices et les répartit en quatre classes, en ordre de souplesse croissante :

- classe 1 : rigide, massive ;
- classe 2 : rigide, câblée ;
- classe 5 : souple ;
- classe 6 : souple.

Tableau 1 - Constitution des âmes conductrices.

Section nominale (mm ²)	Ames des conducteurs		Section nominale (mm ²)	Ames des conducteurs	
	Nombre de brins X diamètre d'un brin en mm			Nombre de brins X diamètre d'un brin en mm	
	Classe 1	Classe 2		Classe 5	Classe 6
1,5	1 X 1,38	7 X 0,50	0,5	16 X 0,20	28 X 0,15
2,5	1 X 1,78	7 X 0,67	0,75	24 X 0,20	42 X 0,15
4	1 X 2,25	7 X 0,85	1	32 X 0,20	56 X 0,15
6	1 X 2,76	7 X 1,04	1,5	30 X 0,25	85 X 0,15
10	1 X 3,57	7 X 1,35	2,5	50 X 0,25	140 X 0,15
16	1 X 4,50	7 X 1,70	4	56 X 0,30	228 X 0,15
25	1 X 5,65	7 X 2,14	6	84 X 0,30	189 X 0,20
35	1 X 6,60	7 X 2,52	10	80 X 0,40	324 X 0,20
50	7 X 2,93	19 X 1,78	16	126 X 0,40	513 X 0,20
70		19 X 2,14	25	196 X 0,40	783 X 0,20
95		19 X 2,52	35	276 X 0,40	1 107 X 0,20
120	19 X 2,85	37 X 2,03	50	396 X 0,40	702 X 0,30
150	19 X 3,20	37 X 2,25	70	360 X 0,50	909 X 0,30
185		37 X 2,52	95	475 X 0,50	1 332 X 0,30
240	37 X 2,85	61 X 2,25	120	608 X 0,50	1 702 X 0,30
300	37 X 3,20	61 X 2,52	150	756 X 0,50	2 109 X 0,30
400		61 X 2,85	185	925 X 0,50	2 590 X 0,30
500		61 X 3,20	240	1 221 X 0,50	3 360 X 0,30
630		127 X 2,52	300	1 525 X 0,50	4 270 X 0,30
800		127 X 2,85	400	2 013 X 0,50	
1 000		127 X 3,20	500	1 769 X 0,60	

2.1.3. - Matière

Les âmes peuvent être :

- en cuivre recuit, nu ou revêtu d'une couche métallique ;
- ou en aluminium ou en alliage d'aluminium, nu ou revêtu d'une couche métallique ;
- ou en aluminium plaqué de métal revêtu ou non d'une couche métallique.

La couche métallique de revêtement peut être :

- dans le cas du cuivre : de l'étain, un alliage d'étain ou de plomb ;
- dans le cas de l'aluminium : du cuivre, du nickel ou de l'étain.

2.1.4. - Equivalence aluminium-cuivre

L'aluminium est autorisé à partir d'une section de 2,5 mm².

Pour une même résistance électrique :

$$\frac{\text{Section aluminium}}{\text{Section cuivre}} = \frac{\rho_{AL}}{\rho_{Cu}} = \frac{29,41}{18,51} = 1,59$$

Ce qui se traduit par le choix d'une section d'âme en aluminium immédiatement supérieure à celle d'un conducteur en cuivre, dans l'échelonnement normalisé des sections des conducteurs.

Tableau 2 -

Section Cuivre (mm ²)	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185
Section Aluminium (mm ²)	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240

2.2. - Enveloppe isolante

2.2.1. - Caractéristiques générales

Cette enveloppe isolante doit assurer une bonne isolation de l'âme conductrice et présenter les caractéristiques :

- **générales de tout bon isolant :**
 - résistivité élevée ;
 - très bonne rigidité électrique ;
 - faibles pertes diélectriques.
- **particulières à l'emploi des conducteurs et des câbles :**
 - bonne tenue au vieillissement ;
 - bonne résistance au froid, à la chaleur et au feu ;
 - insensibilité aux vibrations et aux chocs ;
 - bon comportement à l'attaque des agents chimiques.

2.2.2. - Principaux matériaux synthétiques utilisés pour l'enveloppe isolante

- *Matières thermoplastiques*

La température provoque, de manière réversible, une variation de la plasticité, c'est le cas :

- Du **polychlorure de vinyle (PVC)**, très employé pour ses bonnes caractéristiques : électriques, mécaniques, de tenue au froid et au vieillissement thermique, de résistance à l'eau et aux produits chimiques courants ainsi qu'à la propagation de la flamme.

Toutefois sa combustion s'accompagne de dégagements nocifs et corrosifs.

- Du **polyéthylène (PE)**, ses remarquables caractéristiques en font un isolant de choix pour les câbles HT et THT ; il équipe actuellement le réseau 400 kV. De plus sa combustion ne s'accompagne pas de dégagements nocifs et corrosifs.

- *Elastomères et polymères réticulables*

Ils présentent un long domaine d'élasticité, c'est-à-dire une aptitude à de grandes déformations, c'est le cas :

- Du **polyéthylène réticulé (PR)**, principalement utilisé dans la perspective de surcharges temporaires et d'un environnement thermique défavorable. On peut noter également sa bonne tenue au froid et l'absence de dégagements gazeux corrosifs en cas de combustion.
- Des **copolymères d'éthylène-propylène**, employés en basse et moyenne tension pour les câbles rigides et surtout pour les câbles souples. Ce matériau offre une tenue médiocre à l'huile et présente peu de résistance à la propagation de la flamme, mais ne dégage pas de produits nocifs pendant la combustion.
- Du **caoutchouc de silicone**, qui se caractérise par une haute tenue aux températures extrêmes (-80 °C à + 250 °C) et une bonne résistance aux agents extérieurs, ce qui entraîne un vieillissement remarquable.

Tableau 3 - Températures maximales de fonctionnement pour les isolations.

Type d'isolation	Température maximale de fonctionnement (°C)
Polychlorure de vinyle (PVC)	Conducteur : 70
Polyéthylène réticulé (PR) et éthylène-propylène (EPR)	Conducteur : 90
Caoutchouc de silicone	Conducteur : 90

2.3. - Gaine de protection

Le choix des matériaux qui constituent la gaine de protection doit être fait en tenant compte :

- des contraintes externes auxquelles est soumis le câble ;
- des conditions de fonctionnement, température maximale ;
- des conditions d'installation, température minimale ;
- de la nature des matériaux de l'enveloppe isolante en particulier quant à leur tenue à la chaleur.

Les matériaux utilisés sont :

- **des isolants** tels que ceux déjà utilisés pour l'enveloppe isolante (voir paragraphe précédent) ;
- **ou du plomb, ou un alliage de plomb.**

Les gaines en plomb présentent :

- une parfaite étanchéité ;
- une excellente inertie chimique ;
- une sensibilité aux vibrations et aux déformations répétées ;
- des propriétés mécaniques médiocres, ce qui nécessite une protection par armure ou la pose en caniveaux ;
- une vulnérabilité à certaines formes de corrosion électrochimique ou électrolytique.

3. - Dénomination symbolique des conducteurs et des câbles

Les conducteurs et câbles définis par une norme UTE (Union Technique de l'Électricité) sont désignés à l'aide d'un **système harmonisé** ou bien à l'aide du **système UTE traditionnel** selon qu'il s'agit de modèles concernés ou non par l'harmonisation en vigueur dans le cadre du CENELEC (Comité Européen de Normalisation de l'ÉLECTrotechnique).

📄 **Dossier technique : page 15.**

Ces deux systèmes de désignation comprennent une suite de symboles disposés de gauche à droite.

Exemple de désignation d'un conducteur isolé dans le **système harmonisé CENELEC** : H07 V-U.

Exemple de désignation d'un câble dans le **système UTE** : H07 RN-F.

Exemple 1 : U-1000 R2V 4G2,5 (figure 9).

- U** : câble faisant l'objet d'une norme UTE
- 1 000** : tension nominale = 1 000 V
- R** : enveloppe isolante des conducteurs en polyéthylène réticulé (PR)
- 2V** : gaine de protection épaisse en polychlorure de vinyle (PVC)
- 4G** : 4 conducteurs dont le vert-et-jaune
- 2,5** : section en mm²

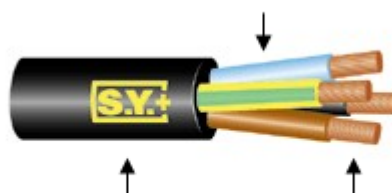
Applications : dotés d'une gaine épaisse ces câbles sont couramment utilisés dans les installations industrielles où ils peuvent résister à des conditions d'utilisation sévères.

Exemple 2 : H07 V-U (figure 10).

- H** : série harmonisée
- 07** : tension nominale = 450/750 V *
- V** : enveloppe isolante en PVC
- U** : âme rigide, massive, ronde en cuivre

Applications : équipement des circuits des locaux d'habitation, bureaux...

R = enveloppe isolante en polyéthylène réticulé (PR)



2V = gaine de protection épaisse en polychlorure de vinyle (PVC) Ame rigide en cuivre

Fig. 9 - Constitution du câble U-1000 R2V 4G2,5.

Ame rigide, massive, ronde en cuivre



V = enveloppe isolante en polychlorure de vinyle (PVC)

Fig. 10 - Constitution d'un conducteur isolé H07 V-U.

*** U₀/U**

U₀ Tension efficace assignée entre phase et terre, utilisée notamment comme valeur de base pour les essais.

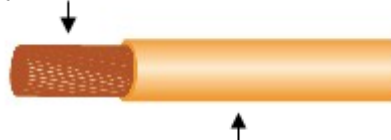
U Tension efficace assignée entre phases utilisée notamment comme valeur de base pour les essais, (U = U₀ · √3).

Exemple 3 : H05 V-K (figure 11).

- H** : série harmonisée
- 05** : tension nominale = 300/500 V
- V** : enveloppe isolante en PVC
- K** : âme souple, classe 5 en cuivre

Applications : équipement de filerie et de câblage de tableaux et d'appareils électriques (emploi conseillé pour des liaisons soumises aux vibrations et aux déformations).

Ame souple, classe 5 en cuivre



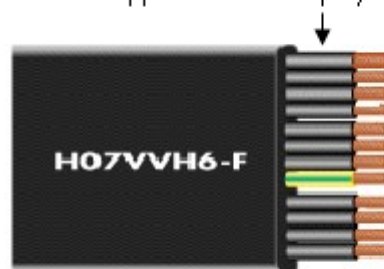
V = enveloppe isolante en polychlorure de vinyle (PVC)

Fig. 11 - Constitution d'un conducteur isolé H05 V-K.

Exemple 4 : H07 VVH6-F (figure 12).

- H** : série harmonisée
- 07** : tension nominale = 450/750 V
- V** : enveloppe isolante en PVC
- V** : gaine de protection en PVC
- H6** : câble méplat "non divisible"
- F** : âme souple, classe 5 en cuivre

V = enveloppe isolante en polychlorure de vinyle (PVC)



Ame souple, classe 5 en cuivre

V = gaine de protection en polychlorure de vinyle (PVC)

Fig. 12 - Constitution d'un câble H07 VVH6-F.

Applications : câbles méplats souples pour l'alimentation de chariots de pont-roulant et diverses machines-outils qui se déplacent dans le même plan et nécessitant une utilisation en festons serrés.

Exemple 5 : U-1000 ARV FV (figure 13).

- U** : câble faisant l'objet d'une norme UTE
- 1 000** : tension nominale = 1 000 V
- A** : âme en aluminium
- R** : enveloppe isolante des conducteurs en polyéthylène réticulé (PR)
- V** : gaine d'étanchéité en polychlorure de vinyle (PVC)
- F** : revêtement métallique = feuillard d'acier
- V** : gaine de protection en polychlorure de vinyle (PVC)

Applications : dotés d'une gaine d'étanchéité et d'une armure, ces câbles sont une version renforcée des câbles U-1000 R2V et U-1000 AR2V, ils peuvent être utilisés dans toutes les installations industrielles nécessitant une protection mécanique.

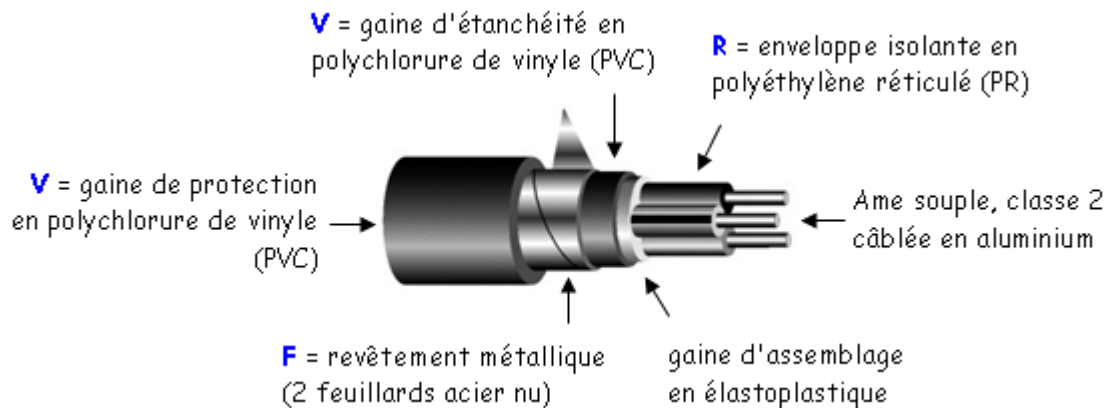


Fig. 13 - Constitution d'un câble U-1000 ARV FV.

Exemple 6 : H05 VVC4V5-F (figure 14).

- H** : série harmonisée
- 05** : tension nominale = 300/500 V
- V** : enveloppe isolante en PVC
- V** : gaine interne en PVC
- C4** : écran (tresse en fils de cuivre)
- V** : gaine extérieure en PVC
- **F** : âme souple, classe 5 en cuivre

Applications : ces câbles souples sont destinés à être utilisés pour l'équipement des machines-outils et dans les installations industrielles pour liaisons fixes ou mobiles, ils sont très résistants aux huiles minérales ainsi qu'aux huiles de coupe.

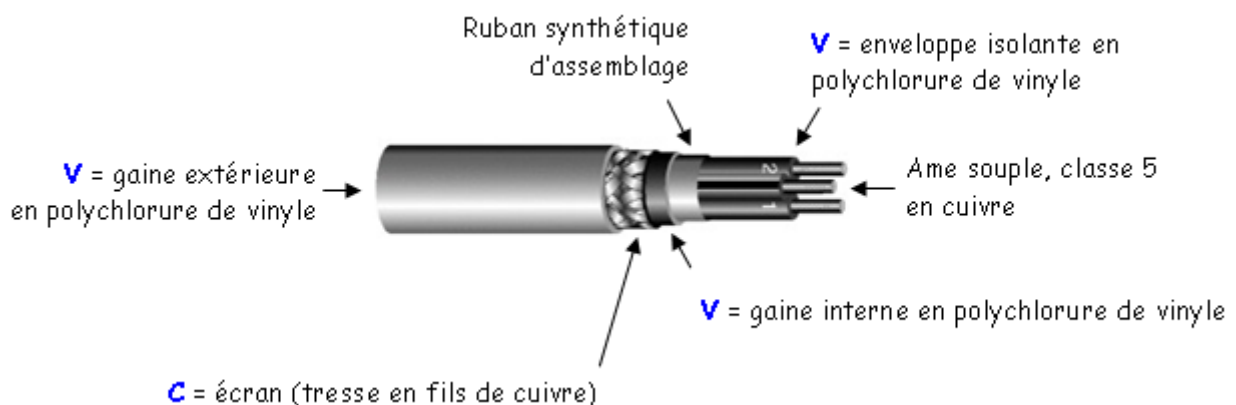


Fig. 14 - Constitution d'un câble H05 VVC4V5-F avec écran.

4. - Repérage des conducteurs isolés selon norme NF C 15-100 (édition 2002)

Les dispositions énoncées ci-après en a, b, c s'appliquent aux canalisations constituées de conducteurs isolés et aux câbles multiconducteurs, à âmes circulaires ou sectoriales :

- a) Lorsque le circuit comporte un conducteur de protection, ce conducteur doit être repéré par la double coloration vert-et-jaune.

Lorsque le circuit ne comporte pas de conducteur de protection :

- dans le cas de câbles multiconducteurs, il ne doit pas être fait usage de câbles comportant un conducteur repéré par la double coloration vert-et-jaune.

Toutefois, dans le cas où on ne dispose que de câbles comportant un conducteur repéré par la double coloration vert-et-jaune pour la section choisie, il est admis d'employer un tel câble sous réserve de ne pas utiliser le conducteur repéré par la double coloration vert-et-jaune :

- dans le cas de conducteurs isolés, il ne doit pas être fait usage de conducteur repéré par la double coloration vert-et-jaune.

- b) Lorsque le circuit comporte un conducteur neutre, ce conducteur doit être repéré par la couleur bleu clair (ou pour des câbles de plus de 5 conducteurs, par le chiffre 1).

Lorsque le circuit ne comporte pas de conducteur neutre :

- dans le cas de câbles multiconducteurs, le conducteur repéré par la couleur bleu clair peut être utilisé pour un autre usage, sauf comme conducteur de protection.
- dans le cas de conducteurs isolés, il ne doit pas être fait usage de conducteur repéré par la couleur bleu clair.

- c) Les conducteurs repérés par des couleurs autres que la double coloration vert-et-jaune et la couleur bleu clair, ou par d'autres moyens (tels que chiffres), peuvent être utilisés pour tous usages sauf comme conducteur de protection ou comme conducteur neutre (à l'exception des câbles à plus de 5 conducteurs) [voir b) ci-dessus].

Lorsque la canalisation est constituée de conducteurs isolés, dans les circuits autres que ceux servant exclusivement aux télécommunications ou aux mesures, il ne doit pas être fait usage de conducteurs repérés par des couleurs jaune ou vert.

- d) En cas d'utilisation de câbles monoconducteurs, le repérage par coloration continue de l'isolation n'est pas nécessaire.

Toutefois, dans ce cas, les extrémités des conducteurs doivent être repérées de façon durable, lors de l'installation :

- par la double coloration vert-et-jaune pour le conducteur de protection,
- par la couleur bleu clair pour le conducteur neutre.



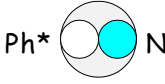
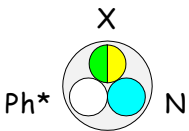



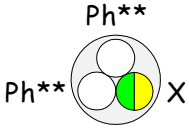



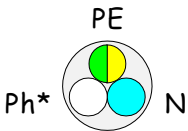



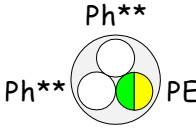



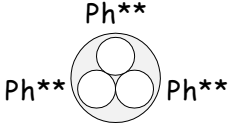
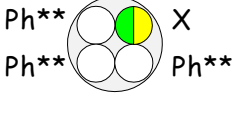




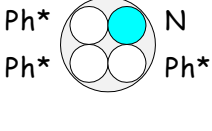
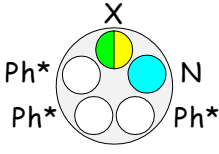




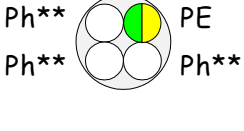





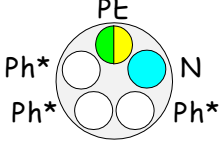
Cependant, ce repérage n'est pas nécessaire pour les conducteurs neutres de section inférieure à celle des conducteurs de phase correspondants.

Ces dispositions sont également applicables aux conducteurs nus.

- e) Lorsqu'il est fait usage de conducteurs et câbles non normalisés, le repérage doit être réalisé par tout moyen approprié (tel que bagues ou autres dispositifs de couleur) à tout endroit où l'enveloppe des conducteurs est apparente et, en tout cas, à proximité de chaque connexion. Les couleurs utilisées doivent être conformes à celles définies aux paragraphes a, b et c ci-dessus.

Code de repérage des conducteurs isolés

Le repérage des conducteurs ne doit être considéré que comme une présomption et il est toujours nécessaire de vérifier les polarités des conducteurs avant toute intervention.

Circuits	Conducteurs isolés	Câbles multiconducteurs	
Phase - Neutre	 Phase*  Neutre		
Phase - Phase	 Phase*  Phase*		
Phase - Neutre + Protection	 Phase*  Neutre  Protection		
Phase - Phase + Protection	 Phase*  Phase*  Protection		
3 Phases	 Phase*  Phase*  Phase*		
3 Phases + Neutre	 Phase*  Phase*  Phase*  Neutre		
3 Phases + Protection	 Phase*  Phase*  Phase*  Protection		
3 Phases + Neutre + Protection	 Phase*  Phase*  Phase*  Neutre  Protection		
	* : couleur quelconque sauf bleu clair et double coloration vert-et-jaune.	* : couleur quelconque sauf bleu clair et double coloration vert-et-jaune. ** : couleur quelconque sauf double coloration vert-et-jaune. X : ne pas utiliser.	

5. - Comportement au feu des câbles

- Réaction au feu

Cette aptitude est évaluée en deux classes.

- **Câbles catégorie C2, non propagateur de la flamme** (selon la norme NF C 32-070).
Pris isolément et enflammés ces câbles, **ne propagent pas** la flamme et **s'éteignent** d'eux-mêmes.
Exemples : U 1000 R2V, H07 V-U, H07 V-R, H07 V-K.
- **Câbles catégories C1, non propagateur de l'incendie** (selon la norme NF C 32-070).
Lorsqu'ils sont enflammés ces câbles **ne dégagent pas de produits volatiles inflammables** en quantité suffisante pour donner naissance à un foyer d'incendie secondaire.
Ils sont caractérisés par une **ignifugation renforcée** au niveau de leur enveloppe et de leur gaine.
Exemple : FR-N 07 X4X5-F.

- Résistant au feu

Un **câble catégorie CR1** est dit « **résistant au feu** » s'il **ne propage pas la flamme** et si, placé au cœur d'un foyer d'incendie, **il continue à assurer son service** pendant un temps limité mais suffisant pour satisfaire à la **sécurité des personnes**.

C'est le cas des câbles qui doivent, dans les établissements recevant du public, continuer à alimenter pendant trente minutes à une heure les circuits d'éclairage de secours, des ascenseurs, des ventilateurs, afin de permettre **l'évacuation des personnes** et ce malgré un foyer d'incendie.

L'isolation de ces câbles peut être par exemple réalisée en caoutchouc de silicone qui se transforme, après combustion, en une gangue de silice isolante.

Exemple : câble PRECIPYR-NA de chez PIRELLI.

Un **câble de la catégorie CR2** ne présente pas de caractéristiques du point de vue de la résistance au feu.

- Dégagement de fumées

Ils existent des câbles ne dégagant pas de fumées opaques ou de fumées acides en cas d'incendie.

Exemples : H07 Z-U, H07 Z-R, H07 Z-K, FR-N 07 X4X5-F.

6. - Choix des conducteurs isolés et des câbles

Le tableau 4 ci-dessous indique pour chaque série de conducteurs ou de câbles normalisée les classes des influences externes dans lesquelles ils peuvent être utilisés.

Tableau 4 - Conditions d'utilisation des conducteurs isolés et des câbles.

Désignation	AA	AD	AE	AF	AG	AH	AK	AL	BB	BC	BD	BE	CA	CB
Câbles isolés aux élastomères (famille PR)														
U 1000 R2V	4 à 6 (a)	7	4	1 à 3	3	1	1	1	3	4	4	1 à 3	2	1
U 1000 RVFV	4 à 6 (a)	(e)	4	1 à 3	4	1	2	2	2 (d)	2, 3 (d)	4	1 à 3	2	1
FR-N1 X1G1	4 à 6 (a)	8	4	1 à 3	3	1	1	1	3	4	4	1 à 3	2	1, 2
H 07 BB-F	3 à 6	7 (e)	4	1 à 3	4	3	1	1	3	4	1	1	1	1, 3, 4
H 07 BN4-F	4 à 6 (a)	7 (e)	4	1 à 3	4	3	1	1	3	4	1	1 à 3	2	1, 3, 4
H 07 RN-F	3 à 5	7 (e)	4	1 à 3	4	3	1	1	3	4	4	1 à 3	2	1, 3, 4
A 07 RN-F	3 à 5	7 (e)	4	1 à 3	4	3	1	1	3	4	4	1 à 3	2	1, 3, 4
Câbles isolés au polychlorure de vinyle (famille PVC)														
FR-N 05 VV-U	5 à 6 (a)	6	4	1 à 3	2	1	1	1	2, 3 (b)	3, 4 (f)	4	1, 2	2	1
FR-N 05 VV-R	5 à 6 (a)	6	4	1 à 3	2	1	1	1	2, 3 (b)	3, 4 (f)	4	1, 2	2	1
H 05 VV-F	5 à 6 (a)	6	4	1 à 3	2	1	3	1	2, 3 (b)	3, 4 (f)	4	1, 2	2	1
A-05 VV-F	5 à 6 (a)	6	4	1 à 3	2	1	3	1	2, 3 (b)	3, 4 (f)	4	1, 2	2	1
Conducteurs isolés au polychlorure de vinyle (famille PVC)														
H 07 V-U	5 à 6 (a)	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
H 07 V-R	5 à 6 (a)	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
H07 V-K	5 à 6 (a)	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Conducteurs isolés aux élastomères (famille PR)														
H 05 SJ-K	3 à 6 (a)	1	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
H 07 Z-K	3 à 6 (a)	1	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
(a) Ces câbles peuvent être utilisés dans les autres conditions s'ils ne sont soumis à aucun effort mécanique. (b) Câbles fixés à demeure et tension d'alimentation par rapport à la terre au plus égale à 250 V. (d) Si mise à la terre des revêtements métalliques. (e) Durée d'immersion cumulée limitée à deux mois par an. (f) Tension nominale d'alimentation par rapport à la terre au plus égale à 250 V.														

Les fabricants proposent :

- des câbles **domestiques** ;
- des câbles **haute tension et basse tension** pour la distribution et les branchements ;
- des câbles **industriels** pour la puissance, et la télécommande ;
- des câbles pour **télesurveillance, portiers, alarme, signalisation** ;
- des câbles **haute température** pour la métallurgie ou l'alimentation des fours ;
- des câbles pour **l'informatique** ;
- des câbles pour la **téléphonie** ;
- des câbles pour les **installations à bord des navires** ;
- des câbles **spéciaux** pour applications diverses telles qu'océanographie, radiologie, soudure, balisage, ...



Fig. 15 - Câbles de branchement souterrains 600 volts de chez ALCAN.

D'une tension nominale de 600 volts, les câbles souterrains d'Alcan sont utilisés dans les circuits de distribution électrique n'excédant pas 600 volts (phase à phase). Ces câbles sont offerts en versions **monoconducteur** ou à un, deux ou trois conducteurs de phase et un conducteur neutre qui sont torsadés ensemble et non recouverts. Ces câbles peuvent être enfouis directement dans le sol ou installés dans des conduits et sont aptes à être posés dans des emplacements secs ou mouillés, la température du conducteur ne devant pas dépasser 90 °C en service normal, 130 °C en milieu de surcharges et 250 °C en présence de courts-circuits.



Fig. 16 - Câbles H05 VVD3H6-F (avec porteur) de chez PIRELLI.

Caractéristiques du câble

Câbles méplats souples, pendentifs d'ascenseurs de grande hauteur (> 45 m) avec porteurs acier galvanisé disposés latéralement et éventuellement des paires, tierces, quarts téléphoniques à la demande.

Descriptif du câble

Conducteurs principaux

Âme en cuivre nu, ronde, souple classe 5.

Température maximale à l'âme : 70°C en permanence, 160°C en court-circuit.

Isolation : PVC.

Porteurs acier

Âme : toron souple de fils d'acier.

Conducteurs secondaires : paires, tierces, quarts etc...

Âme en cuivre nu ou étamé, classe souple spéciale.

Isolation : PVC.

Blindage : tresse cuivre étamé.

Gaine extérieure : PVC couleur noire.



Fig. 17 - CABLALERT de chez PIRELLI.

Caractéristiques du câble

Ces câbles sont utilisés dans tous les Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.) pour les établissements recevant du public (E.R.P.) "Arrêté du 2 février 1993". Dans la fonction DETECTION, ces câbles servent à transmettre les informations vers le tableau de signalisation [lien avec les détecteurs incendie, déclencheurs manuels "bris de glace", les blocs autonomes d'alarme sonore (B.A.S.S.), tableaux de synthèse et tableaux généraux de signalisation].

La couleur de la gaine externe est rouge pour le différencier des câbles d'usage téléphonique.

Il existe une version sans écran et une version avec écran.

Descriptif du câble

Âme : en cuivre rouge massive de diamètre 0,81 mm.

Isolation : PVC, assemblage en paires.

Ecran général suivant version : ruban polyester, fil de continuité en cuivre étamé de diamètre 0,5 mm, ruban Aluminium/Polyester.

Gaine extérieure : PVC rouge.

7. - Conditions de pose des conducteurs isolés et des câbles

Tableau 5 - Conditions de pose.

Modes de pose Conducteurs et câbles	Sans fixation	Fixation directe	Systèmes de conduits	Goulottes	Chemins de câbles, échelles, tablettes, corbeaux	Sur isolateurs	Câble porteur
	Conducteurs nus	N	N	N	N	N	A
Conducteurs isolés	N	N	A*	A*	N	A	N
Câbles (y compris câbles armés)	Multiconducteurs	A	A	A	A	O	A
	Monoconducteurs	O	A	A	A	O	A








A : Admis N : Non admis O : Non applicable ou non utilisé

A* : Les conducteurs isolés ne sont admis que si le conduit, conduit-profilé ou goulotte possède le degré de protection IP4X ou IPXXD et que les couvercles de la goulottes nécessitent l'emploi d'un outil pour être retiré.








8. - Caractéristiques d'utilisation des conducteurs et câbles

Pour caractériser ses câbles, le constructeur PIRELLI utilise une séquence de symboles imagés dont la signification est donnée tableau 6 ci-dessous.








Tableau 6 -

	TEMPÉRATURES AMBIANTES		
t1	Température ambiante maximale, câble en position statique		
t2	Température ambiante minimale, câble en position statique		
	CHOCs MÉCANIQUES SELON NORME NF C 15-100		
	Matériels pouvant supporter des chocs au plus égal à :		
AG1	Chocs faibles (conditions domestiques...)	0,225 joules	
AG2	Chocs moyens (industrie classique)	2 joules	
AG3	Chocs importants (chantiers...)	6 joules	
AG4	Chocs très importants (mines, carrières...)	20 joules	
	RÉSISTANCE AUX RADIATIONS SOLAIRES ET AUX INTEMPÉRIES		
	Fréquence des expositions		
Excellent	Permanente		
Très bon	Fréquente		
Bon	Occasionnelle		
Passable	Accidentelle		
Médiocre	Nulle		
	PRÉSENCE D'EAU SELON NORME 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 les sols	
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 au bord de mer soumis aux vagues	
AD7	Immersion	L'eau peut recouvrir temporairement les appareils (immersion inférieure à 2 mois par an en cumulé)	
AD8	Submersion	L'eau recouvre les appareils de façon totale et permanente	
	CHIMIE		
Classification	Contact	Situation de référence	
Excellent	Permanent	Extrapolation (huile, durée, rétention mécanique, modification de volume) des essais de résistance aux huiles, aux solvants, aux acides et bases dilués.	
Très bon	Fréquent		
Bon	Occasionnel		
Passable	Accidentel		
Médiocre	Nul		
	COMPORTEMENT AU FEU ET A L'INCENDIE		
Catégorie	Comportement		
Réaction			
C1	Non propagateur de l'incendie		
C2	Non propagateur de la flamme		
C3	Non classé au feu		
Résistance			
CR1	Résistant au feu		
CR2	Tous les câbles non CR1		
	SOUPLESSE		
Rigide	Souple		
Semi-rigide	Extra souple		

Exemple 1 : conducteur isolé H07 V-R.

						
°C +60 -15	AG1	Médiocre	AD1	Passable	C2	Semi-rigide

Exemple 2 : câble U-1000 RVFV.

						
°C +60 -25	AG4	Très bon	AD7	Bon	C2	Rigide

CONDUCTEURS et CÂBLES

Lycée Gaston Monnerville

DOSSIER TECHNIQUE



Sommaire

Dénomination symbolique des câbles

H07 V-U speedy - H07 V-R

H05 V-K (300/500V) - H07 V-K (450/750V)

U-1000 R2V

Prix

H01 N2-D (souple) - H01 N2-E (extra souple)

Page 15

Page 16

Page 18

Page 20

Page 24

Page 25

DENOMINATION SYMBOLIQUE DES CÂBLES

Les conducteurs et câbles définis par une norme UTE sont désignés à l'aide d'un **système harmonisé** ou bien à l'aide du **système UTE traditionnel** selon qu'il s'agit de modèles concernés ou non par l'harmonisation en vigueur dans le cadre du CENELEC.

Ces deux systèmes de désignation sont repris par la norme NF C 30-202 et HD 361 et comprennent une suite de symboles disposés de gauche à droite, dans l'ordre, dont un extrait est donné ci-dessous.

Désignation ◀ HAR ▶ CENELEC			Désignation NF- USE		
Signification du symbole	Symbole		Symbole	Signification du symbole	
Série harmonisée	H	Type de la série	U	Câble faisant l'objet d'une norme UTE	
Série nationale reconnue	A			250	250 V
Série nationale autre	FR-N			500	500 V
300/300 V	03	Tension nominale	1000	1000 V	
300/500 V	05			absence de lettre	Ame rigide
450/750 V	07			S	Ame souple
0,6/1 kV	1			absence de lettre	Cuivre
PVC	V	Souplesse et nature de l'âme	A	Aluminium	
Caoutchouc vulcanisé	R			C	Caoutchouc vulcanisé
Polyéthylène réticulé	X			R	Polyéthylène réticulé
Ruban en acier ceinturant les conducteurs	D	Enveloppe isolante	V	Polychlorure de vinyle	
Armure en feuillard acier	Z4			G	Gaine vulcanisée
				O	Aucun bourrage ou bourrage ne formant pas gaine
PVC	V	Bourrage	1	Gaine d'assemblage et de protection formant bourrage	
Caoutchouc vulcanisé	R			2	Gaine de protection épaisse
Polyéthylène réticulé	N			C	Caoutchouc vulcanisé
Câbles rond	absence de lettre	Gaine de protection non métallique	N	Polychloroprène ou équivalent PVC	
Câbles méplat "divisible"	H			V	
Câble méplat "non divisible"	H6			P	Gaine de plomb
Cuivre	absence de lettre	Revêtement métallique	F	Feuillards acier	
Aluminium	-A			Z	Zinc ou autre métal
Rigide, massive, ronde	-U*			absence de lettre	Câble rond
Rigide, câblée, ronde	-R*	Forme du câble	M	Câble méplat	
Rigide, câblée, sectorale	-S*				
Rigide, massive, sectorale	-W*				
Souple, classe 5 pour installation fixe	-K				
Souple, classe 5	-F				
Souple, classe 6	-H				
Souple pour soudure	-D				
Extra-souple pour soudure	-E				
La désignation peut-être complétée par l'indication éventuelle d'un conducteur vert/jaune dans le câble:					
. Câble sans V/J: nXS					
. Câble avec V/J: nGS					
n=nb conducteurs, s=section					

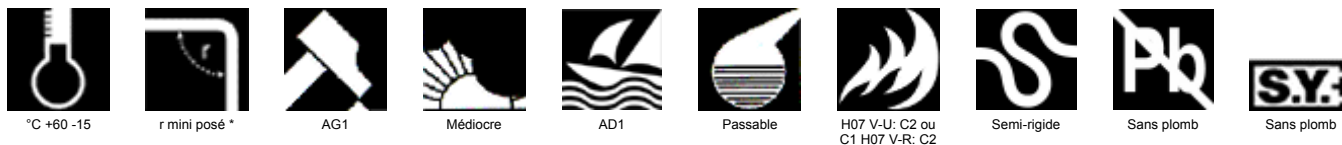
* pour les câbles à âmes en aluminium, le tiret précédant le symbole est à supprimer

H07 V-U speedy - H07 V-R

SPEEDY®

NF C 32-201 HD 21.3 IEC 60227

CARACTÉRISTIQUES DU CÂBLE



Équipement des circuits des locaux d'habitation, bureaux...

Filerie et câblage de tableaux ou d'appareils électriques.

Les câbles SPEEDY grâce à un coefficient de frottement très réduit facilitent l'installation et réduisent les temps de pose.

La version SPEEDY FLAM est non propagatrice de l'incendie C1 selon NF C 32-070 (essai N°2).

Ils conviennent aux installations fixes et protégées, dans ou sur des dispositifs d'éclairage et de commande, pour des tensions jusqu'à et y compris 1000 V en courant alternatif, ou jusqu'à et y compris 750 V en courant continu par rapport à la terre.

DESCRIPTIF DU CÂBLE

ÂME

Métal: cuivre nu.

Forme: ronde.

Souplesse: H07 V-U SPEEDY: classe 1 massive. H07 V-R : classe 2 câblée.

Température maximale à l'âme: 70°C en permanence, 160° C en court-circuit.

ISOLATION

Repérage des conducteurs: PVC

Bleu - noir - gris - brun - rouge - orange - ivoire - violet - vert/jaune.

Marquage:

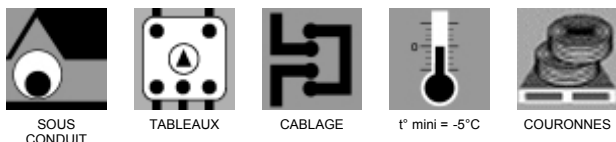
USE <HAR> H07 V-U 1,5 n° usine SPEEDY

USE <HAR> H07 V-U 2,5 n° usine SPEEDY FLAM

USE <HAR> H07 V-R 25 n° usine.



CONDITIONS DE POSE



Les câbles H07 V-U SPEEDY ou SPEEDY FLAM ou H07 V-R peuvent être installés en conduits apparents ou encastrés : moulures, plinthes, gaines, vides de construction et huisseries.

450/750 V

H07 V-U speedy - H07 V-R

SPEEDY®

NF C 32-201 HD 21.3 IEC 60227

Section mm ²	Diamètre maxi. ext. mm	Masse approx. kg/km	Intensité en Régime permanent (1)				Chute de tension cos (α)= 0,8	
			2 cond.	3 cond.	4 cond.	6 cond.	monophasé	triphasé
			A	A	A	A	V/A/km	V/A/km

H07 V-U Speedy

1,5	3,3	19	17,5	15,5	14	12,2	23	20
2,5	3,9	30	24	21	19	16,8	14	12
4	4,4	44	32	28	25	22,4	8,9	7,7

H07 V-R

1,5	3,3	21	17,5	15,5	14	12,2	23	20
2,5	3,9	33	24	21	19	16,8	14	12
4	4,4	49	32	28	25	22,4	8,9	7,7
6	5,4	63	41	36	32	28,7	6	5,2
10	6,8	105	57	50	44	39,9	3,6	3,1
16	8,0	159	76	68	59	53,2	2,3	2,0
25	9,8	249	96	89	77	67,2	1,5	1,3
35	11,0	336	119	110	95	83,3	1,1	0,95
50	13,0	455	144	134	115	100	0,84	0,72
70	15,0	641	184	171	147	128	0,60	0,52
95	17,0	887	223	207	178	156	0,46	0,40
120	19,0	1170	259	239	207	184	0,38	0,33
150	21,0	1440	298	275	239	209	0,33	0,29
185	23,5	1800	341	314	273	238	0,28	0,24
240	26,5	2360	403	370	322	283	0,24	0,21
300	29,5	2950	464	426	371	324	0,21	0,18
400	33,5	3800	557	510	445	389	0,19	0,16

(1) Intensités maximales valables pour : conducteurs posés dans un seul conduit en montage apparent ; ou encastré dans une paroi ; ou vide de construction ; ou goulotte ; ou moulure ; ou sous plinthe.

Température ambiante 30°C

Si les conditions sont différentes, appliquer les coefficients de correction du manuel technique câbles Pirelli.

* r mini posé (selon HD 516)

Rayon de courbure admissible	Pour un diamètre de câble D (mm)			
	D < 8	8 < D < 12	12 < D < 20	D > 20
Usage normal	4 D	5 D	6 D	6 D
Pliage soigneux dans l'extrémité du câble	2 D	3 D	4 D	4 D

300/500 V - 450/750
V

H05 V-K (300/500V) - H07 V-K (450/750V)

NF C 32-201 HD 21.3 IEC 60227

CARACTÉRISTIQUES DU CÂBLE



°C +60 -15



r mini posé *



Médiocre



Passable



AD1



Passable



NF C 32-070 C2



Souple



Sans plomb



Sans plomb

Équipement de filerie et câblage de tableaux et d'appareils électriques.

Emploi conseillé pour des liaisons soumises aux vibrations et déformations.

Pour H07 V-K uniquement, ils conviennent aux installations fixes et protégées, dans ou sur des dispositifs d'éclairage et de commande, pour des tensions jusqu'à et y compris 1000 V en courant alternatif, ou jusqu'à et y compris 750 V en courant continu par rapport à la terre.

DESCRIPTIF DU CÂBLE

ÂME

Métal: cuivre nu

Forme: ronde

Souplesse: classe 5 souple.

Température maximale à l'âme: 70°C en permanence, 160°C en court-circuit.

ISOLATION

PVC

Marquage:

USE <HAR> H05 V-K 0,75 n° usine.

USE <HAR> H07 V-K 1,5 n° usine.

Repérage des conducteurs: Bleu - noir - gris - brun - rouge - orange - ivoire - violet - vert/jaune.



CONDITIONS DE POSE

SOUS
CONDUIT

TABLEAUX



CABLAGE



t° mini = -5°C



COURONNES

Les câbles H05 V-K et H07 V-

K peuvent être installés en conduits apparents ou encastrés : moulures, plinthes, gaines, caniveaux non inondables, vides de construction et huisseries.

300/500 V - 450/750 V

H05 V-K (300/500V) - H07 V-K (450/750V)

NF C 32-201 HD 21.3 IEC 60227

Section mm ²	Diamètre maxi. ext. mm	Masse approx. kg/km	Intensité en Régime permanent(1) sous conduit			
			2 cond. A	3 cond. A	4 cond. A	6 cond. A
H05 V-K						
0,75	2,8	12	11	9,5	9	8
1	3,0	15	13,5	11,5	11	9,5
-						
H07 V-K						
1,5	3,5	19	17,5	15,5	14	12,2
2,5	4,2	29	24,0	21,0	19	16,8
4	4,8	43	32,0	28,0	25	22,0
6	6,3	61	41,0	36,0	32	28,0
10	7,6	103	57,0	50,0	44	40,0
16	8,8	155	76,0	68,0	59	53,0
25	11,0	240	96,0	89,0	77	67,0
35	12,5	322	119,0	110,0	95	83,0
50	14,5	460	144,0	134,0	115	100,0
70	17,0	638	184,0	171,0	147	128,0
95	19,0	842	223,0	207,0	178	156,0
120	21,0	1062	259,0	239,0	207	184,0
150	23,5	1410	299,0	275,0	239	209,0
185	26,0	1730	341,0	314,0	273	238,0
240	29,5	2230	403,0	370,0	322	283,0

(1) Intensités maximales valables pour : conducteurs posés dans un seul conduit en montage apparent ; ou encastré dans une paroi ; ou vide de construction ; ou goulotte ; ou moulure ; ou sous plinthe.
Température ambiante 30°C

Si les conditions sont différentes, appliquer les coefficients de correction du manuel technique câbles PIRELLI.

*** r mini posé (selon HD 516)**

Rayon de courbure admissible	Pour un diamètre de câble D (mm)			
	D < 8	8 < D < 12	12 < D < 20	D > 20
Installation fixe	3 D	3 D	4 D	4 D

600/1000 V

U-1000 R2V

NF C 32-321

CARACTÉRISTIQUES DU CÂBLE



°C +60 -25



r mini posé = 6D



AG3



Très bon



AD7



Bon



NF C 32-070 C2



Semi-rigide



Sans plomb



Sans plomb

Dotés d'une gaine épaisse ces câbles sont couramment utilisés dans les installations industrielles où ils peuvent résister à des conditions d'utilisation sévères. Ces câbles peuvent être proposés en version C1. La conception et les caractéristiques des matériaux sont conformes à la IEC 60502.

DESCRIPTIF DU CÂBLE

ÂME

Métal: cuivre nu**Forme:** ronde**Souplesse:**S<=4mm² classe 1 massive ou classe 2 câblée.S>= 6 mm² classe 2 câblée.**Température maximale à l'âme:** 90°C en permanence, 250°C en court-circuit.

ISOLATION

PR (séparateur facultatif).

Repérage des conducteurs:

Type A conducteur avec vert/jaune

Type B sans conducteur vert/jaune

oo noir-bleu

ooo noir-bleu-brun ou v/j

oooo noir-bleu-brun-noir ou v/j

ooooo noir-bleu-brun-noir-noir ou v/j

REVETEMENT D'ASSEMBLAGE

Gaine élastoplastique.

GAINÉ EXTÉRIEURE

PVC couleur noire.

Marquage: NF-USE n° usine 3G2,5 (ou 3X2,5).

CONDITIONS DE POSE



EN CANIVEAU



EN BUSE



AVEC PROTECTION



A L'AIR LIBRE



t° mini = -5°C



r mini = 12 D

Sans protection mécanique complémentaire ces câbles peuvent être installés fixés aux parois ou sur chemin de câbles, tablettes ou autres supports.

Dans les locaux soumis aux risques d'explosion, ils seront installés avec une protection appropriée.

Dans ce cas, réduire les intensités de 15%.

U-1000 R2V

NF C 32-321

Section mm ²	Diamètre maxi. ext. mm	Masse approx. kg/km	Intensité Régime permanent (1)		Chute de tension cos Q= 0,8 V/A/km
			air libre (30°C) A	enterré (20°C) A	

1 CONDUCTEUR

1,5 Massif	6,6	45	24		21
2,5 Massif	7,0	57	33		13
4 Massif	7,6	70	45		8,2
1,5 Câblé	6,6	55	24		21,0
2,5 Câblé	7,0	70	33		13,0
4 Câblé	7,6	81	45		8,2
6	8,2	94	58		5,5
10	9,2	140	80	87	3,3
16	10,5	205	107	113	2,1
25	12,5	300	138	144	1,4
35	13,5	395	169	174	1,0
50	15,0	515	207	206	0,78
70	17,0	715	268	254	0,56
95	19,0	975	328	301	0,43
120	21,0	1210	382	343	0,36
150	23,0	1490	441	387	0,31
185	25,5	1830	506	434	0,26
240	28,5	2380	599	501	0,22
300	31,0	2980	693	565	0,19
400	34,5	3900	825	662	0,17
500	38,5	4860	946	749	0,15
630	43,0	6370	1088	851	0,14

2 CONDUCTEURS

1,5 Massif	10,5	120	28	37	25
2,5 Massif	11,5	150	36	48	15
4 Massif	13,0	195	49	63	9,5
1,5 Câblé	10,5	130	26	37	25,0
2,5 Câblé	11,5	165	36	48	15,0
4 Câblé	13,0	235	49	63	9,5
6	14,0	270	63	80	6,4
10	16,0	385	86	104	3,8
16	18,5	550	115	136	2,4
25	22,0	810	149	173	1,6
35	24,5	1080	185	208	1,2

U-1000 R2V

NF C 32-321

Section mm ²	Diamètre maxi. ext mm	Masse approx. kg/km	Intensité Régime permanent (1)		Chute de tension cos Q= 0.8 V/A/km
			air libre (30°C) A	enterré (20°C) A	

3 CONDUCTEURS

1,5 Massif	11	130	23	31	21
2,5 Massif	12,5	170	31	41	13
4 Massif	13,5	230	42	53	8,3
1,5 Câblé	11,0	140	23	31	21,0
2,5 Câblé	12,5	180	31	41	13,0
4 Câblé	13,5	275	42	53	8,3
6	15,0	315	54	66	5,4
10	17,0	465	75	87	3,2
16	19,5	675	100	113	2,1
25	23,5	1015	127	144	1,3
35	26,0	1350	158	174	1,0
50	29,0	1795	192	206	0,75
70	34,0	2500	246	254	0,55
95	38,5	3385	298	301	0,42
120	42,5	4270	346	343	0,35
150	47,5	5270	395	387	0,30
185	53,0	6580	450	434	0,26
240	59,5	8370	538	501	0,22
300	66,0	10330	621	565	0,18
400	75,0	13810	754	662	0,16

3 CONDUCTEURS + NEUTRE (neutre de section inégale)

50 + 35	31,1	2095	192	206	0,75
70 + 50	36,2	2920	246	254	0,55
95 + 50	40,6	3790	298	301	0,42
120 + 70	45,4	4760	346	343	0,35
150 + 70	49,5	5740	395	387	0,30
185 + 70	54,4	6980	450	434	0,26
240 + 95	61,5	9110	538	501	0,22

U-1000 R2V

NF C 32-321

Section mm ²	Diamètre maxi. ext. mm	Masse approx. kg/km	Intensité Régime permanent (1)		Chute de tension cosQ= 0.8 V/A/km
			air libre (30°C) A	enterré (20°C) A	

4 CONDUCTEURS

1,5 Massif	12,0	155	23	31	21
2,5 Massif	13,0	205	31	41	13
4 Massif	14,5	275	42	53	8,3
1,5 Câblé	12,0	170	23	31	21,0
2,5 Câblé	13,0	215	31	41	13,0
4 Câblé	14,5	315	42	53	8,3
6	16,0	385	54	66	5,4
10	18,5	570	75	87	3,2
16	21,0	835	100	113	2,1
25	25,5	1255	127	144	1,3
35	28,5	1685	158	174	1,0
50	32,5	2240	192	206	0,75
70	37,5	3135	246	254	0,55
95	42,5	4280	298	301	0,42
120	47,5	5315	346	343	0,35
150	52,5	6570	395	387	0,30
185	59,0	8240	450	434	0,26
240	66,5	10775	538	501	0,22
300	73,5	13405	621	565	0,19

5 CONDUCTEURS

1,5 Massif	13	175	23	31	21
2,5 Massif	14,5	235	31	41	13
4 Massif	16,0	330	42	53	8,3
1,5 Câblé	13,0	200	23	31	21,0
2,5 Câblé	14,5	265	31	41	13,0
4 Câblé	16,0	390	42	53	8,3
6	17,5	460	54	66	5,4
10	20,0	680	75	87	3,2
16	23,0	1025	100	113	2,1
25	28,0	1530	127	144	1,3
35	31,5	2100	158	174	1,0

(1) Intensités maximales valables pour câble posé seul :

a) enterré dans un sol de résistivité thermique de 1K.m/W, température du sol 20°C. Profondeur de pose : 600 mm.

b) à l'air libre, sur chemins de câbles, tablettes perforées,

corbeaux, échelles à câbles, fixés par des colliers espacés de la paroi, à l'abri du soleil, température ambiante 30°C

Les valeurs d'intensité admissible et de chute de tension mentionnées dans les tableaux sont celles d'une liaison TRIPHASÉE

pour 1, 3, 4, 5 conducteurs et MONOPHASÉE pour 2 conducteurs ou 3 conducteurs G (avec conducteur de terre V/J).

Si les conditions sont différentes, appliquer les coefficients de correction du manuel technique câbles PIRELLI.

EAN 13	Code Pirelli	DESIGNATION	Prix/ Km HT	€
356303				
S.Y.+		U-1000 R2V		
<i>Câbles sans Vert/Jaune</i>				
021720 8	PR2V-004TK	-- 1X1,5 massif	TP1000	241
021700 0	PR2V-004AA	-- -- ----	T G L	241
021820 5	PR2V-005TK	-- 1X2,5 ----	TP1000	368 ○
021800 7	PR2V-005AA	-- -- ----	T G L	368
021900 4	PR2V-006AA	-- 1X4 ----	T G L	641
022020 8	PR2V-017TK	-- 1X6 câblé	TP1000	882 ○
022000 0	PR2V-017AA	-- -- ----	T G L	882
022120 5	PR2V-018TK	-- 1X10 ----	TP1000	1093 ○
022100 7	PR2V-018AA	-- -- ----	T G L	1093
022220 2	PR2V-019TK	-- 1X16 ----	TP1000	1488 ○
022200 4	PR2V-019AA	-- -- ----	T G L	1488
022318 6	PR2V-020TJ	-- 1X25 ----	TP 500	2257
022320 9	PR2V-020TK	-- -- ----	TP1000	2257
022300 1	PR2V-020AA	-- -- ----	T G L	2257
023918 7	PR2V-046TJ	-- 2X4 massif	TP 500	889
023900 2	PR2V-046AA	-- -- ----	T G L	889
024118 0	PR2V-057TJ	-- 2X6 câblé	TP 500	1269
024100 5	PR2V-057AA	-- -- ----	T G L	1269
024218 7	PR2V-058TJ	-- 2X10 câblé	TP 500	1912
024200 2	PR2V-058AA	-- -- ----	T G L	1912
024318 4	PR2V-059TJ	-- 2X16 câblé	TP 500	2896
024320 7	PR2V-059TK	-- -- ----	TP 1000	2896
024300 9	PR2V-059AA	-- -- ----	T G L	2896
024418 1	PR2V-060TJ	-- 2X25 câblé	TP 500	5153
024400 6	PR2V-060AA	-- -- ----	T G L	5153
024720 5	PR2V-084TK	-- 3X1,5 massif	TP1000	579
024700 7	PR2V-084AA	-- -- ----	T G L	579
024920 9	PR2V-085TK	-- 3X2,5 massif	TP1000	831
024900 1	PR2V-085AA	-- -- ----	T G L	831
025118 9	PR2V-086TJ	-- 3X4 massif	TP 500	1340
025100 4	PR2V-086AA	-- -- ----	T G L	1340
025318 3	PR2V-097TJ	-- 3X6 câblé	TP 500	1939
025300 8	PR2V-097AA	-- -- ----	T G L	1939
025418 0	PR2V-098TJ	-- 3X10 câblé	TP 500	2802
025400 5	PR2V-098AA	-- -- ----	T G L	2802
025518 7	PR2V-099TJ	-- 3X16 câblé	TP 500	4087
025500 2	PR2V-099AA	-- -- ----	T G L	4087
025618 4	PR2V-100TJ	-- 3X25 ----	TP 500	7487
025600 9	PR2V-100AA	-- -- ----	T G L	7487
027520 8	PR2V-124TK	-- 4X1,5 massif	TP1000	718
027500 0	PR2V-124AA	-- -- ----	T G L	718
027720 2	PR2V-125TK	-- 4X2,5 massif	TP1000	1043
027700 4	PR2V-125AA	-- -- ----	T G L	1043
027918 3	PR2V-126TJ	-- 4X4 massif	TP 500	1596
027900 8	PR2V-126AA	-- -- ----	T G L	1596
028118 6	PR2V-137TJ	-- 4X6 câblé	TP 500	2513
028100 1	PR2V-137AA	-- -- ----	T G L	2513
028218 3	PR2V-138TJ	-- 4X10 câblé	TP 500	3574
028200 8	PR2V-138AA	-- -- ----	T G L	3574
028318 0	PR2V-139TJ	-- 4X16 câblé	TP 500	5438
028300 5	PR2V-139AA	-- -- ----	T G L	5438
028418 7	PR2V-140TJ	-- 4X25 câblé	TP 500	9164
028400 2	PR2V-140AA	-- -- ----	T G L	9164
<i>Câbles avec Vert/Jaune</i>				
026904 7	PR2V-486CC	-- 3G4 massif	C 50	1192
026905 4	PR2V-486CD	-- -- ----	C 100	1192
026918 4	PR2V-486TJ	-- -- ----	TP 500	1192
026920 7	PR2V-486TK	-- -- ----	TP1000	1192
026900 9	PR2V-486AA	-- -- ----	T G L	1192
027105 7	PR2V-497CD	-- 3G6 câblé	C 100	1800
027118 7	PR2V-497TJ	-- -- ----	TP 500	1800
027120 0	PR2V-497TK	-- -- ----	TP1000	1800
027100 2	PR2V-497AA	-- -- ----	T G L	1800
027218 4	PR2V-498TJ	-- 3G10 câblé	TP 500	2679
027200 9	PR2V-498AA	-- -- ----	T G L	2679
027318 1	PR2V-499TJ	-- 3G16 câblé	TP 500	4034
027300 6	PR2V-499AA	-- -- ----	T G L	4034
027418 8	PR2V-500TJ	-- 3G25 câblé	TP 500	7403 ○
027400 3	PR2V-500AA	-- -- ----	T G L	7403

EAN 13	Code Pirelli	DESIGNATION	Prix/ Km HT	€
356303				
S.Y.+		U-1000 R2V		
<i>Câbles Multiconducteurs - Télécommande</i>				
030204 1	PR2V-526CC	-- 4G4 massif	C 50	1612
030205 8	PR2V-526CD	-- -- ----	C 100	1612
030218 8	PR2V-526TJ	-- -- ----	TP 500	1612
030220 1	PR2V-526TK	-- -- ----	TP1000	1612
030200 3	PR2V-526AA	-- -- ----	T G L	1612
030418 2	PR2V-537TJ	-- 4G6 câblé	TP 500	2404
030420 5	PR2V-537TK	-- -- ----	TP1000	2404
030400 7	PR2V-537AA	-- -- ----	T G L	2404
030518 9	PR2V-538TJ	-- 4G10 câblé	TP 500	3537
030500 4	PR2V-538AA	-- -- ----	T G L	3537
030618 6	PR2V-539TJ	-- 4G16 câblé	TP 500	5413
030600 1	PR2V-539AA	-- -- ----	T G L	5413
030718 3	PR2V-540TJ	-- 4G25 câblé	TP 500	9164
030700 8	PR2V-540AA	-- -- ----	T G L	9164
031404 4	PR2V-566CC	-- 5G4 massif	C 50	1953
031405 1	PR2V-566CD	-- -- ----	C 100	1953
031418 1	PR2V-566TJ	-- -- ----	TP 500	1953
031420 4	PR2V-566TK	-- -- ----	TP1000	1953
031400 6	PR2V-566AA	-- -- ----	T G L	1953
031618 5	PR2V-577TJ	-- 5G6 câblé	TP 500	2855
031620 8	PR2V-577TK	-- -- ----	TP1000	2855
031600 0	PR2V-577AA	-- -- ----	T G L	2855
031718 2	PR2V-578TJ	-- 5G10 câblé	TP 500	4368
031700 7	PR2V-578AA	-- -- ----	T G L	4368
031818 9	PR2V-579TJ	-- 5G16 câblé	TP 500	6554
031800 4	PR2V-579AA	-- -- ----	T G L	6554
031918 6	PR2V-580TJ	-- 5G25 câblé	TP 500	11659
031900 1	PR2V-580AA	-- -- ----	T G L	11659
AFUMEX® 1000 FR-N1X1G1				
Câble industriel Sans Halogène - C1				
<i>Câbles avec Vert/Jaune</i>				
337705 3	PAFU-484CD	-- 3G1,5 Vert	C 100	1121
337718 3	PAFU-484TJ	-- -- ----	TP 500	1121
337700 8	PAFU-484AA	-- -- ----	T G L	1121
337805 0	PAFU-485CD	-- 3G2,5 ----	C 100	1379
337818 0	PAFU-485TJ	-- -- ----	TP 500	1379
337800 5	PAFU-485AA	-- -- ----	T G L	1379
338318 4	PAFU-524TJ	-- 4G1,5 ----	TP 500	1285
338300 9	PAFU-524AA	-- -- ----	T G L	1285
338418 1	PAFU-525TJ	-- 4G2,5 ----	TP 500	1609
338400 6	PAFU-525AA	-- -- ----	T G L	1609
339005 2	PAFU-564CD	-- 5G1,5 ----	C 100	1459
339018 2	PAFU-564TJ	-- -- ----	TP 500	1459
339000 7	PAFU-564AA	-- -- ----	T G L	1459
339105 9	PAFU-565CD	-- 5G2,5 ----	C 100	2136
339118 9	PAFU-565TJ	-- -- ----	TP 500	2136
339100 4	PAFU-565AA	-- -- ----	T G L	2136
337900 2	PAFU-486AA	-- 3G4 ----	T G L	1903
338000 8	PAFU-497AA	-- 3G6 ----	T G L	2690
338200 2	PAFU-498AA	-- 3G10 ----	T G L	3765
339500 2	PAFU-499AA	-- 3G16 ----	T G L	5348 ○
338500 3	PAFU-526AA	-- 4G4 ----	T G L	2221
338700 7	PAFU-537AA	-- 4G6 ----	T G L	3220
338900 1	PAFU-538AA	-- 4G10 ----	T G L	4524
339600 9	PAFU-539AA	-- 4G16 ----	T G L	6463 ○
339200 1	PAFU-566AA	-- 5G4 ----	T G L	2660
339300 8	PAFU-577AA	-- 5G6 ----	T G L	4054
339400 5	PAFU-578AA	-- 5G10 ----	T G L	6812
339700 6	PAFU-579AA	-- 5G16 ----	T G L	7995 ○

100/100 V

H01 N2-D (souple) - H01 N2-E (extra souple)

NF C 32-510 HD 22.6 IEC 60254

CARACTÉRISTIQUES DU CÂBLE



°C +60 -30

H01 N2-D r mini = 3D
H01 N2-E r mini = 2D

AG2



Très bon



AD2



Bon



NF C 32-070 C2

H01 N2-D Souple H01
N2-E Extra souple

H01 N2-D : Câbles souples destinés à l'équipement des postes de soudure.

Liaisons entre le transformateur de soudage et la pince porte-électrode d'une part et la prise de masse d'autre part.

H01 N2-E : Câbles extra souples destinés à l'équipement des postes de soudure.

Liaisons entre le transformateur de soudage et la pince porte-électrode d'une part et la prise de masse d'autre part.

DESCRIPTIF DU CÂBLE

ÂME

Métal: cuivre nu

Forme: ronde

Souplesse: H01 N2-D :

S<= 95 mm² fils maxi 0,21 mm.

S>= 120 mm² fils maxi 0,31 mm.

H01 N2-E :

S<= 95 mm² fils maxi 0,16 mm.

S>= 120 mm² fils maxi 0,21 mm.

Température maximale à l'âme: 85°C en permanence. 250°C en court-circuit.

SÉPARATEUR

Ruban synthétique

GAINÉ EXTÉRIEURE

Polychloroprène ou produit équivalent couleur noire.

Marquage: USE <HAR> H01 N2-D 16 n° usine

USE <HAR> H01 N2-E 120 n° usine



CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

Ces câbles, à la fois souples et robustes, sont destinés à relier le transformateur de soudage, d'une part à la pince porte-électrode, d'autre part à la prise de masse fermant le circuit secondaire.

Trois types de câbles sont susceptibles d'être utilisés :

- Soudage extra souple : H01 N2-E en cuivre.

- Soudage souplesse normale : H01 N2-D.

- Soudage - Alimentation : PIREFLEX H07 RN-F monoconducteur.

On choisit un câble H01 N2-E (ou -D) selon les exigences de souplesse et de légèreté.

Lorsque le poste de soudage est éloigné du poste de travail, ce qui est souvent le cas dans les chantiers navals ou dans les ateliers de grosse chaudronnerie, on utilise un câble d'alimentation type H07 RN-F Pireflex dont les caractéristiques de résistance aux sollicitations extérieures (chocs ext, déchirures, etc.) conviennent à l'environnement.

Ce câble H07 RN-F Pireflex relie le lieu de soudage à un connecteur, lui-même relié à la pince, par quelques mètres de câble H01 N2-E. (ou -D)

H01 N2-D (souple) - H01 N2-E (extra souple)

NF C 32-510 HD 22.6 IEC 60254

H01 N2 D (souple)

Section mm ²	Diamètre		Masse approx. kg/km	Intensité ¹ cycle de charge de		Chute de tension courant continu ² V/A/km
	approx. âme mm	maxi. ext. mm		85% A	35% A	
16	5,9	9,2	185	145	230	1,56
25	7,3	10,5	264	195	300	0,998
35	8,6	11,5	361	245	375	0,709
50	10,3	14,0	525	305	480	0,493
70	12,3	16,0	716	385	600	0,348
95	14,3	18,5	980	470	730	0,264
120	16,2	20,5	1320	540	850	0,206
150	19,3	22,5	1550	630	980	0,166
185	20,3	29,0	1900	720	1120	0,136

H01 N2 E (extra souple)

Section mm ²	Diamètre		Masse approx. kg/km	Intensité ¹ cycle de charge de		Chute de tension courant continu ² V/A/km
	approx. âme mm	maxi. ext. mm		85% A	35% A	
16	6,1	9,5	195	145	230	1,56
25	7,6	11,0	275	195	300	0,998
35	9,0	12,0	380	245	375	0,709
50	10,7	14,5	540	305	480	0,493
70	12,8	16,5	740	385	600	0,348
95	14,8	19,0	890	470	730	0,264
120	16,7	21,0	1200	540	850	0,206
150	18,6	23,0	1450	630	980	0,166
185	20,6	26,5	1800	720	1120	0,136

(¹) Les intensités et les chutes de tension sont extraites de la norme NF C 32-

510 d'avril 1989 et HD 516 de novembre 1997. Elles concernent les câbles à l'air libre avec une température ambiante de 25° C et une température maximale au conducteur de 85° C.

(²) Chute de tension en courant continu pour une liaison de 10 m (10 m + 10 m de câble) et un courant de 100 A.