

Calcul de la section des câbles en courant continu

Préambule :

Ce document n'est pas un document de référence pouvant être opposé aux administrations ou aux compagnies d'assurance.

Il ne s'agit pas non plus d'un manuel suffisant pour réaliser une installation électrique aux normes. Celles-ci peuvent être obtenues auprès de la Fédération des Industries nautiques.

La réalisation, la modification des circuits électriques sur nos navires, compte tenu des différents risques (incendie, électrocution, ..) doit être réalisée par du personnel compétant.

En cas de sinistre, une mauvaise réalisation ayant généré ou accentué le risque pourrait réduire la prise en charge par la compagnie d'assurance.

Calcul de la section du câble :

La formule à utiliser pour des conducteurs en cuivre est :

$$S = 0.017 \times L \times I / PT$$

S = section du conducteur en cuivre exprimée en millimètres carrés

L = longueur aller + retour du conducteur exprimée en mètres

I = l'intensité exprimée en Ampères

PT = perte de tension acceptée au niveau des câbles exprimée en Volts

I-2 – Mode d'emploi :

Calcul de la longueur :

Quelle que soit la nature de la coque, il faut toujours un conducteur « aller » ou positif en général de couleur rouge et un conducteur « retour » ou négatif de couleur noire. Comme précisé dans la Division 240, il ne faut **jamais** utiliser le matériau de la coque en tant que conducteur.

Intensité :

L'intensité nominale est parfois fournie : dans ce cas, rien de plus simple.

Souvent, seule la puissance de l'appareil est indiquée. Dans ce cas, il faut calculer l'intensité en utilisant la formule suivante :

$$P = U \times I \text{ soit } I = P / U$$

P = Puissance exprimée en Watts

U = tension nominale de l'installation (12 V, 24 V ou 48 V) exprimée en Volts

I = Intensité exprimée en Ampère

PT ou perte de tension dans les câbles :

Un courant passant dans les câbles génère une tension (loi d'Ohm).

La division 240 précise que celle-ci doit rester inférieure à 5% de la tension nominale de l'installation soit :

PT maximale autorisée en 12 V = 0.6 V	(5% de 12 V)
24 V = 1.2 V	(5% de 24 V)

PT raisonnable à priori en 12 V = 0.3 V	(2.5% de 12 V)
24 V = 0.6 V	(2.5% de 12 V)

I-3 – Exemple :

Installation d'une pompe de 110 W en 12 V

Distance entre le fusible ou le disjoncteur et la pompe via le cheminement complet : 7 mètres. Aller + retour = 14 m.

L'intensité nominale est de : $110 / 12 = 9.2 \text{ A}$

La section strictement minimale du conducteur doit être de :

$$0.017 \times 14 \times 9.2 / 0.6 = 3.6 \text{ mm}^2$$

La section dite « raisonnable » est de :

$$0.017 \times 10 \times 9.2 / 0.3 = 7.3 \text{ mm}^2$$

Une section de 4² est suffisante « légalement » mais un conducteur de 6² est préférable. En ce qui me concerne, je préfère envoyer le maximum de tension sur les pompes et je réaliserai l'installation en 10².