



Normes Européennes de Modélisme  
**Conducteurs**  
**Sections, Longueur des conducteurs**

**NEM**  
**604**  
 1 Page

Recommandation

Edition 2000

**1. But de la norme**

La recommandation doit donner aux utilisateurs l'aide à l'optimisation des longueurs ou des sections des conducteurs électriques et à leurs installation, puisque à cause de l'extension des installations de modélisme ferroviaire les pertes de tension inutiles et le danger simultanément existant de la surchauffe des conducteurs (l'incendie ou le danger de court-circuit!) deviennent évitables par le choix correcte de la longueur des conducteurs.

**2. Conducteurs dans les installations de modélisme ferroviaires.**

Dans les installations de modélisme ferroviaires, les conducteurs transmettent des courants fort diverses. Ceux-ci peuvent être de valeur très différentes ce qui peut mener aux influences nuisibles dans le circuit. Cela demande s'il y a lieu le calcul de la longueur admissible ou de la section du conducteur.

**2.1. Le calcul de la longueur admissible des conducteurs.**

Le cas de la chute de tension  $\Delta U$  dans les conducteurs dépend de la résistance du conducteur R (1) et de la charge de courant I. La longueur de conducteur admissible (2) (la longueur pour conducteur aller et retour) dépend de la section transversale q, de la chute de tension  $\Delta U$  et le courant de charge I et résulte de la formule suivante :

$$l = \frac{\chi \cdot \Delta U \cdot q}{I}$$

$\chi$  ( la capacité ) = 56 m /  $\Omega$  mm<sup>2</sup>  
 conduction spécifié pour 20 °C  
 pour le cuivre (3)

**2.2. L'influence de la tension d'alimentation**

La chute de tension dans les conducteurs ne devrait pas excéder 10% de la tension d'alimentation. Pour la même section des conducteurs aller et retour chaque conducteur provoque 5%,  $\Delta U = 0,8$  volt à 16 volts et  $\Delta U = 0,6$  volts à 12 volts de la tension d'alimentation. Pour les calculs pratiques, on peut admettre une chute de tension de 1 volt répartie entre les deux conducteurs aller et retour ( 0,5 V). Si le conducteur de retour est d'une section nettement supérieure (3 – 5 fois), l'on peut admettre la chute de tension totale dans le conducteur d'alimentation. Pratiquement sa longueur possible double!

**2.3. L'influence du courant de charge**

Le courant de charge se répartit toujours d'après les conditions d'exploitation électriques de l'exploitant de l'installation, il doit toujours être pris en considération le courant de charge maximum. Le courant de charge influence la longueur des conducteurs de façon réciproque, cela signifie que la longueur diminue de moitié, si le courant double.

**2.4. Les exemples de calcul choisis pour le cas de tension  $\Delta U = 0,5$  volts et le courant de charge  $I = 1$  A**

Tableau 1 : les longueurs de conducteurs admissibles pour les fils rigides

Tableau 2 : les longueurs admissibles pour les fils souples

d en mm	q en mm <sup>2</sup>	l <sub>zul</sub> en m	q en mm <sup>2</sup>	l <sub>zul</sub> en m
0,40	0,13	3,5	0,14	3,9
0,80	0,50	14,1	0,75	21,0
1,50	1,77	49,6	1,50	42,0

**Exemple de calcul:**

Pour le diamètre de fil d = 0,5 mm la longueur de conducteur admissible doit être calculée pour une chute de tension  $\Delta U = 0,5$  V volts et un courant de charge de I = 1,2 ampères. Pour les fils, c'est la section q qui doit être calculée avant tout avec la formule connue  $q = \frac{I^2 \cdot d^2}{4}$ . Pour notre cas  $q = 0,20$  millimètres<sup>2</sup>. Dans la formule ci-dessus donne :

$$l = \frac{56 \text{ m} \cdot 0,5 \text{ volts} \cdot 0,20 \text{ mm}^2}{\Omega \text{ mm}^2 \cdot 1,2 \text{ A}}$$

**Calcul :** 1. Raccourcir les unités de mesure le mm<sup>2</sup> et le  $\Omega$  en tenant compte de  $V/A = \Omega$  ! Il reste des mètres (m)  
 2. Le calcul donne la longueur admissible de 4,7 m

- 1) La résistance R du conducteur détermine la chute de tension  $\Delta U$  pour une intensité donnée, C'est pour cela que R est remplacé par  $\Delta U / I$ .
- 2) La longueur admissible des conducteurs est la longueur, en respectant les conditions d'exploitations (section; intensité maximale; et chute de tension admissible) qui ne peuvent provoquer des dangers d'exploitation par échauffement ; (hormis les court-circuit).
- 3) La dépendance de la température de - 0,4% par K. et les changement de température peuvent être négligée pour les conducteurs placés à l'air libre dans l'installation.