



## Caractéristiques des lignes aériennes HTA

Section (mm <sup>2</sup> )	Nature	Famille	Norme	Réactance (mΩ/m)	Hypothèses utilisées	R <sub>20°C</sub> (mΩ/m)	R <sub>35°C</sub> (mΩ/m)	I <sub>max</sub> Permanent Été (A)	I <sub>max</sub> Permanent Hiver (A)	Intensité maximale admissible lors d'un court-circuit d'1s (kA)
34,4	Alliage d'aluminium	Aster	NF C 34-125	0,39	Moyenne des armements NVR et NV1	0,938	0,994	84	145	2,6
54,6	Alliage d'aluminium	Aster	NF C 34-125	0,38	Moyenne des armements NVR et NV1	0,591	0,627	109	190	4,2
75,5	Alliage d'aluminium	Aster	NF C 34-125	0,375	Moyenne des armements NV1 et NV2	0,427	0,453	130	240	5,8
117	Alliage d'aluminium	Aster	NF C 34-125	0,365	Moyenne des armements NV1 et NV2	0,276	0,293	165	315	8,9
148	Alliage d'aluminium	Aster	NF C 34-125	0,36	Armement NV2 ou NW	0,218	0,231	187	365	11,3
228	Alliage d'aluminium	Aster	NF C 34-125	0,35	Armement NV2 ou NW	0,141	0,150	233	480	17,4

☞ La réactance pour les sections usuelles en alliage d'aluminium a été calculée selon la méthode de la norme CEI 60909-2 et pour les armements couramment utilisés. Pour les sections non répertoriées, on prendra la valeur unique de 0,30 mΩ/m donnée par la norme NF C13-205.

☞ La résistivité à 20° C est donnée par la norme CEI 60909-0 en Ωmm<sup>2</sup>/m : ρ<sub>cuivre</sub> = 1/54 ; ρ<sub>aluminium</sub> = 1/34 ; ρ<sub>alliage aluminium</sub> = 1/31

☞ La résistance à une température du conducteur différente de 20° C est également donnée par la norme CEI 60909-0 :

$$R_{\theta} = [1 + 0,004(\theta - 20^{\circ}\text{C})]R_{20^{\circ}\text{C}}$$

☞ La capacité des lignes aériennes est prise uniformément égale à 5 pF/m.



☞ L'intensité maximale admissible en régime permanent « hiver » est celle de l'Arrêté du 3 juin 1998 « relatif aux conditions techniques de raccordement au réseau public HTA des installations de production autonome d'énergie électrique de puissance installée supérieure à 1 MW » qui a été abrogé par l'Arrêté du 17 mars 2003 mais qui conserve néanmoins son intérêt documentaire.  
L'intensité maximale admissible en régime permanent « été » ( $I_{RP\text{été}}$ ) a été calculée en utilisant la formule classique rappelée ci-dessous en partant d'une température de l'air de 30° C et une température d'équilibre du conducteur égale au maximum à 40° C conformément aux dispositions constructives de la norme NF C 11-201.

Apport d'énergie par effet Joule + Apport par rayonnement solaire = pertes par convection naturelle (vent) + pertes par rayonnement

$$R_{\theta\text{lim}} I_{RP\text{été}}^2 + \alpha S_i d = 8,55(T_{\text{lim}} - T_{\text{air}})(Vd)^{0,448} + e\sigma\pi d(T_{\text{lim}}^4 - T_{\text{air}}^4)$$

Où :

- $R_{\theta\text{lim}}$  est la résistance en  $\Omega/\text{m}$  du conducteur à la température maximale admissible en régime permanent (40°),
- $\alpha = 0,5$  est le coefficient d'absorption solaire,
- $S_i = 900 \text{ W/m}^2$  est le rayonnement solaire,
- $d$  est le diamètre du conducteur (m),
- $T_{\text{lim}}$  est la température maximale admissible en régime permanent (K),
- $T_{\text{air}}$  est la température ambiante conventionnelle de l'air en été (K),
- $V = 1\text{m/s}$  est la vitesse du vent transversal,
- $e = 0,6$  est le pouvoir émissif par rapport au corps noir,
- $\sigma = 5,7.10^{-8} \text{ W/m}^2.\text{K}^4$  est la constante de STEFAN.

$$I_{RP\text{été}} = \sqrt{\frac{85,5d^{0,448} - 324.4d}{R_{\theta\text{lim}}}}$$



☞ L'intensité maximale admissible en court-circuit est celle qui ne provoque aucune diminution des caractéristiques mécaniques des conducteurs, même après un très grand nombre de courts-circuits. On la calcule en admettant que l'échauffement des conducteurs est réalisé dans un système adiabatique.

Pour un court-circuit d'1s dans un conducteur d'1m et de section  $1 \text{ mm}^2$ , la formule utilisée est la suivante :

$$0,24R_{\theta_m} I_{cc}^2 = pc(\theta_{\max} - \theta_{\text{lim}}) \text{ où}$$

- $\theta_{\max} = 130^\circ \text{ C}$ , température maximale admissible pour l'alliage d'aluminium,
- $\theta_{\text{lim}} = 40^\circ \text{ C}$  est la température maximale admissible en régime permanent conformément à la norme NF C 11-201,
- $\theta_m = \frac{\theta_{\max} + \theta_{\text{lim}}}{2} = 85^\circ \text{ C}$ ,
- $R_{\theta_m}$  est la résistance du conducteur à la température  $\theta_m$ ,
- $p = 2,75$  est la masse en g de l'élément de câble considéré,
- $c = 0,23$  est la chaleur spécifique de l'alliage d'aluminium.

On obtient la relation suivante entre  $I_{cc}$  et la section  $S$  (en  $\text{mm}^2$ ) du conducteur :

$$I_{cc} = 76,4S$$

Pour un court-circuit d'une durée  $T$ , l'intensité maximale admissible 1s est à diviser par  $\sqrt{T}$ .