



SICAE
de la Somme et du Cambrasis
L'énergie de nos campagnes

REFERENTIEL TECHNIQUE

A. L'INSTALLATION DE L'UTILISATEUR ET SON RACCORDEMENT

A.1 RACCORDEMENT

A.1.2 PROCEDURE DE RACCORDEMENT

A.1.2.3 ETUDES ET METHODES ASSOCIEES

A.1.2.3.1 GENERALITES

CARACTERISTIQUES DES LIGNES AERIENNES HTA

Version : V1.0 du 9 janvier 2006

Section (mm ²)	Nature	Famille	Norme	Réactance (mΩ/m)	Hypothèses utilisées	R _{20°C} (mΩ/m)	R _{35°C} (mΩ/m)	I _{max} Permanent Été (A)	I _{max} 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 Ωmm²/m : ρ_{cuivre} = 1/54 ; ρ_{aluminium} = 1/34 ; ρ_{alliage aluminium} = 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 :

- $R_{\theta_{lim}}$ est la résistance en Ω/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_{lim} est la température maximale admissible en régime permanent (K),
- T_{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,
- $\sigma = 5,7 \cdot 10^{-8} \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}^4$ est la constante de STEFAN.

$$I_{RP\acute{e}t\acute{e}} = \sqrt{\frac{85,5d^{0,448} - 324,4d}{R_{\theta_{lim}}}}$$

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 mm^2 , la formule utilisée est la suivante :

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

Où :

- $\theta_{max} = 130^\circ \text{ C}$, température maximale admissible pour l'alliage d'aluminium,
- $\theta_{lim} = 40^\circ \text{ C}$ est la température maximale admissible en régime permanent conformément à la norme NF C 11-201,
- $\theta_m = \frac{\theta_{max} + \theta_{lim}}{2} = 85^\circ \text{ C}$,
- R_{θ_m} est la résistance du conducteur à la température θ_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 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} .