



**STANDARDS TECHNIQUES ET NORMES EN VIGUEUR  
A MADAGASCAR**

## 1. TEXTES REGLEMENTAIRES

Les dispositions des textes suivants qui ne sont pas contraires à celles de la loi n° 98-032 du 20 janvier 1999 portant réforme du secteur électricité à Madagascar restent applicables :

- Décret 60-294 du 27 août 1960, portant détermination des conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique.
- Décret 62-535 du 31 octobre 1962 portant détermination des conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique.
- Décret 64-013 du 7 janvier 1964 portant sur réglementation générale en matière d'opération d'énergie électrique à usage public.

Sont également applicables les standards et normes ci-après :

## 2. CLASSEMENT DES OUVRAGES DE TRANSPORT ET DE DISTRIBUTION

**Source : Ouvrages existants sur la majorité des exploitations sur le territoire**

Les ouvrages de Transport, de Distribution et de branchement relèvent des trois domaines de tension suivants, selon la valeur nominale de la tension (en valeur efficace pour le courant alternatif)

<b>1<sup>ère</sup> Catégorie</b> <b>Basse tension (BT)</b> <b>Moins de 500 Volts</b>	<b>2<sup>ème</sup> Catégorie</b> <b>Moyenne tension (MT)</b> <b>De 500 à 50 000 Volts</b>	<b>3<sup>ème</sup> Catégorie</b> <b>Haute tension (HT)</b> <b>Plus de 50 000 Volts</b>
<b>220 V</b> <b>380 V</b>	<b>5 500 V</b> <b>15 000 V</b> <b>20 000 V</b> <b>35 000 V</b>	<b>63 000V</b> <b>138 000 V</b>
<i>Toutes les tensions s'entendent entre conducteurs phases</i>		

## 3. STANDARDS TECHNIQUES ET NORMES DE VARIATION ADMIS AUX DISTRIBUTIONS MT ET BT

**Source : JIRAMA**

Les standards techniques et normes de variation admis aux distributions MT et BT sont les suivants :

- Fréquence nominale : **50 Hz**
- Basse Tension : **380/220 V**
- Moyenne Tension : **35 kV, 20 kV, 15 kV, 5.5 kV**

Paramètre	Tolérance
<b>Fréquence</b> de l'électricité livrée	Cinq pour cent en plus ou en moins <b>(+ ou - 5%)</b>
<b>Tension</b> Basse Tension au point de livraison	Dix pour cent en plus ou en moins <b>(+ ou - 10%)</b>
<b>Tension</b> Moyenne Tension au point de livraison	Sept pour cent en plus ou en moins <b>(+ ou - 7%)</b>

#### 4- STANDARDS TECHNIQUES ET NORMES ADMIS POUR LES SECTIONS DES CONDUCTEURS EN RESEAU BT

##### 4.1 Câble nu (UTE NFC 34-410 ou équivalentes et NFC 34-125 ou équivalentes)

Les lignes à basse tension (BT) comportent trois conducteurs de phase identiques et un conducteur neutre, dont la nature et les sections sont choisies d'après le tableau ci-après :

CUIVRE Section en mm <sup>2</sup>		ALLIAGE ALU Section en mm <sup>2</sup>	
Phase	Neutre	Phase	Neutre
-	-	22	22
12,57	12,57	-	-
-	-	34,4	34,4
19,63	19,63	-	-
29,3	29,3	-	-
-	-	54,6	34,4
38,2	29,3	-	-
-	-	75,5	54,6
48,3	38,2	-	-

##### 4.2 Câble isolé torsadé autoporté (Source : Norme UTE NFC 33-209 ou équivalentes)

Ce type de câble de tension assigné 0,6/1kV est destiné aux réseaux BT monophasés et aux branchements individuels, monophasés ou bien triphasés issus de réseaux triphasés.

Les âmes sont en aluminium. La gaine isolante est constituée de polyéthylène réticulé de couleur noire.

Les sections minimales admises sont :

- Pour les réseaux : 25 mm<sup>2</sup>, 35 mm<sup>2</sup>, 50 mm<sup>2</sup>, 70 mm<sup>2</sup>
- Pour les branchements : 16 mm<sup>2</sup>, 25 mm<sup>2</sup>
- Pour l'éclairage public : 16 mm<sup>2</sup>

Nombre X section des conducteurs en mm <sup>2</sup>	Chute de tension par ampère et par km sur tablette
1 x 16	
2 x 16	4,0
2 x 16 + 1p1,5	4,0
4 x 16	3,5
4 x 16 + 1p1,5	3,5
1 x 25	
2 x 25	2,6
2 x 25 + 1p1,5	2,6
4 x 25	2,2
4 x 25 + 1p1,5	2,2

#### **4.3 Câble isolé torsadé avec neutre porteur (Source : Norme UTE NFC 33-209 ou équivalentes)**

Ce type de câble de tension assigné 0,6/1kV est destiné aux réseaux BT triphasés.

Les âmes sont en alliage d'aluminium (ALM) pour le neutre porteur et en aluminium pour les phases et le conducteur d'éclairage public.

Les sections minimales admises sont :

- Pour le neutre porteur : 54.6 mm<sup>2</sup>, 70 mm<sup>2</sup>, 95 mm<sup>2</sup>. ALMELEC
- Pour les conducteurs de phases : 25 mm<sup>2</sup>, 35 mm<sup>2</sup>, 50 mm<sup>2</sup>, 70 mm<sup>2</sup>, 150 mm<sup>2</sup>. ALU
- Pour l'éclairage public : 16 mm<sup>2</sup> ALU

<b>Nombre X section des conducteurs en mm<sup>2</sup></b>	<b>Chute de tension par ampère et par km sur tablette</b>
AVEC NEUTRE PORTEUR ALMELEC 54,6 mm <sup>2</sup>	
3 x 25	2,2
3 x 25 + 1 x 16	2,2
3 x 25 + 2 x 16	2,2
3 x 35	1,6
3 x 35 + 1 x 16	1,6
3 x 35 + 2 x 16	1,6
3 x 50	1,2
3 x 50 + 1 x 16	1,2
3 x 50 + 2 x 16	1,2
3 x 70 + 1 x 16	0,91
3 x 70 + 2 x 16	0,91
3 x 70 + 3 x 16	0,91

*Les sections à adopter dépendent de la longueur de la ligne et de la puissance transitée*

## 5- STANDARDS TECHNIQUES ET NORMES DES POTEAUX BOIS (Source : JIRAMA)

Les présentes spécifications sont applicables aux poteaux en bois destinés à la construction des lignes aériennes électriques basse et moyenne tension.

	Hauteur totale (m)	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Classe « A »	Diamètre minimum									
	- au sommet d..... (m)	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11			0.12
	- à 1m de la base D.....(m)	0.17	0.18	0.20	0.22	0.23	0.25			0.27
	Nombre mini de cernes au sommet	11	11	11	11	11	11			12
Charge d'essai..... (daN)	395	395	445	480	480	500				500
Classe « B »	Diamètre minimum									
	- au sommet d..... (m)		0.12	0.12	0.12	0.12	0.13	0.13	0.14	0.14
	- à 1m de la base D.....(m)		0.16	0.17	0.18	0.19	0.205	0.215	0.225	0.23
	Nombre mini de cernes au sommet		12	12	12	12	13	13	14	14
	Charge d'essai..... (daN)		285	295	305	320	360	375	400	415
Effort nominale ..... (daN)		75	75	75	75	75	75	75	75	
Effort de déformation permanente.....(daN)		35	35	35	35	35	35	35	35	
Classe « C »	Diamètre minimum									
	- au sommet d..... (m)		0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.15	0.15	0.16
	- à 1m de la base D.....(m)		0.18	0.19	0.20	0.21	0.22	0.23	0.24	0.255
	Nombre mini de cernes au sommet		14	14	14	14	14	15		
	Charge d'essai..... (daN)		405	415	425	440	455	475		
Effort nominale ..... (daN)		115	115	115	115	115	115	115	115	
Effort de déformation permanente..... (daN)		45	45	45	45	45	45	45	45	
Classe « D »	Diamètre minimum									
	- au sommet d..... (m)		0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.17	0.17	0.18
	- à 1m de la base D.....(m)		0.21	0.22	0.23	0.24	0.255	0.265	0.245	0.85
	Nombre mini de cernes au sommet		16	16	16	16	16	17	17	18
	Charge d'essai..... (daN)		600	640	646	655	690	730	740	760
Effort nominale ..... (daN)		200	200	200	200	200	200	200	200	
Effort de déformation permanente..... (daN)		75	75	75	75	75	75	75	75	
Classe « E »	Diamètre minimum									
	- au sommet d..... (m)		0.18	0.18	0.18	0.18	0.19	0.19	0.20	0.20
	- à 1m de la base D.....(m)		0.235	0.25	0.26	0.27	0.285	0.295	0.305	0.315
	Nombre mini de cernes au sommet		18	18	18	18	19	19	20	21
	Charge d'essai..... (daN)		900	935	935	935	995	1005	1025	1050
Effort nominale ..... (daN)		305	305	305	305	305	305	305	305	
Effort de déformation permanente..... (daN)		110	110	110	110	110	110	110	110	
Classe « F »	Diamètre minimum									
	- au sommet d..... (m)		0.22	0.22	0.22	0.22	0.23	0.23	0.24	0.25
	- à 1m de la base D.....(m)		0.275	0.285	0.30	0.31	0.325	0.325	0.35	0.36
	Nombre mini de cernes au sommet		22	22	22	22	23	23	24	25
	Charge d'essai..... (daN)		1375	1405	1430	1430	1490	1490	1660	1580
Effort nominale ..... (daN)		485	485	485	485	485	485	485	485	
Effort de déformation permanente..... (daN)		200	200	200	200	200	200	200	200	

La hauteur des poteaux utilisés en BT varie entre 6 m et 10 m (Classes A-B-C), le diamètre dépendra des efforts appliqués (distance entre poteaux, type de câble, ...).

La hauteur des poteaux pour la ligne MT est prise à partir de 11 m avec Classes E&F

### Traitement des poteaux bois

Les essences acceptables sont nombreuses mais on emploie le plus souvent des eucalyptus ou des résineux (pins, sapins ...) ou des acacias. Dans tous les cas, ils doivent être imprégnés avec des solutions antiseptiques (sels métalliques ou créosote) afin d'éviter le pourrissement et les attaques d'insectes dans les zones d'encastrement au niveau du sol.

Les procédés d'imprégnation des poteaux en bois utilisés pour les lignes aériennes MT et BT, sans limitation de la liste ci-après, sont les suivants :

- le procédé Boucherie par expulsion de la sève avec sels
- le procédé en cuve par vise avec sels
- le procédé par pressions alternées avec sels,
- le procédé par pressions alternées avec sels, BOLIDEN K33, Wolmanite, VA Réforme, Cobra DFA...
- le procédé ESTRADÉ dit imprégnation à cellules pleines
- le procédé RUPING dit imprégnation à cellule vide

La procédure d'imprégnation devra être la plus adéquate possible selon les qualités du bois choisi et dans tous les cas, devra assurer une protection parfaite aussi bien pour la partie posée dans le sol iodé et souvent humide que, pour la partie extérieure au sol, la protection contre les insectes et l'influence du vent de sable.