

# Accessoires pour réseau électrique basse tension souterrain Erdf

Cabos'09 - Maceió, 2 - 3 de outubro 2009.

1

## 1 - INTRODUCTION

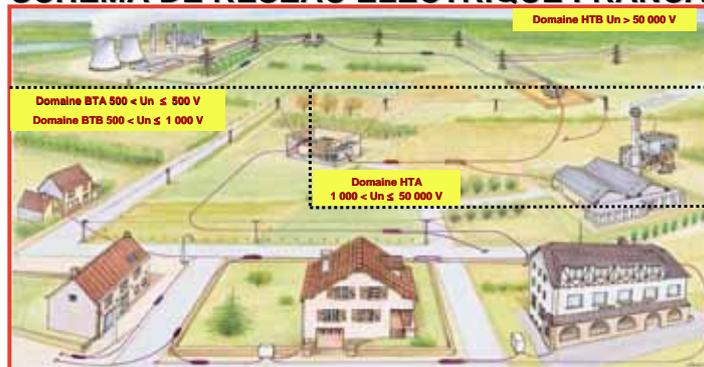
2

## DOMAINE DE TENSION DES CÂBLES DESTINÉS AU TRANSPORT D'ÉNERGIE

		Valeur de la Tension Nominale $U_n$ (exprimée en Volts)
Très basse tension (domaine TBT)		$U_n \leq 50$
Basse Tension (domaine BT)	Domaine BTA	$50 < U_n \leq 500$
	Domaine BTB	$500 < U_n \leq 1\ 000$
Haute Tension (domaine HT)	Domaine HTA	$1\ 000 < U_n \leq 50\ 000$
	Domaine HTB	$U_n > 50\ 000$

3

## SCHEMA DE RESEAU ELECTRIQUE FRANCAIS



Réseau HTB : réseau transport (liaison sites de production (barrages, centrales, etc.) - postes sources)

Réseau HTA : réseau de distribution publique (liaison postes sources - postes de transformation HTA/BTA)

Réseaux BTA ou BTB : réseaux de distribution publique (liaison postes de transformation HTA/BTA ou BTB - matériels de distribution [coffret avec grille fausse coupure, accessoire souterrain, etc..])

Branchement : réseaux de distribution publique (liaison matériels de distribution [coffret avec grille fausse coupure, accessoire souterrain, etc..] - clients aux bornes aval du disjoncteur)

4

## HISTORIQUE DES CABLES BASSE TENSION EN FRANCE

### Pour information Câbles BT existants à isolation papier

NF C 33-100		: câbles à ceinture sous gaine plomb (âmes en alu ou en cuivre)
HN 33-S-10	} Conformes aux Spécifications EDF (documents annulés)	: câbles à gaine d'aluminium lisse servant de neutre
HN 33-S-11		: câbles à gaine d'aluminium ondulée servant de neutre

### Câbles BT existants à isolation synthétique

HN 33-S-32 : câbles à neutre périphérique en aluminium

### Câbles BT (spécifications ou norme en vigueur) à isolation synthétique

HN 33-S-33 / NF C 33-210 : câbles à neutre en aluminium non isolé sous plomb

HM-27/03/139 : câbles de branchement à neutre concentrique en cuivre

## LES DIFFERENTS TYPE DE CABLES

- Câble réseau :  
de  $3 \times 240 \text{mm}^2 + 95 \text{mm}^2$  à  $3 \times 50 \text{mm}^2 + 50 \text{mm}^2$
- Câble de branchement:  
Essentiellement  $3 \times 35 \text{mm}^2 + 35 \text{mm}^2$

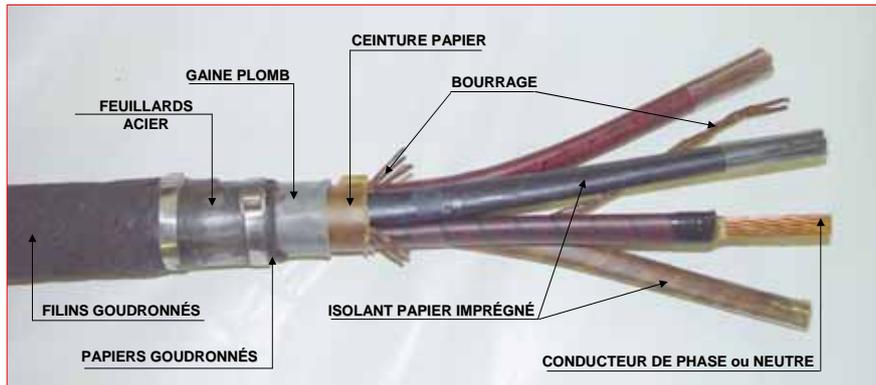
## LES DIFFERENTS TYPE DE CABLES

### Câbles de Réseau «NF C 33-100» à ceinture sous gaine plomb

Âme en cuivre : pose de ≈ 1920 à 1971

Câbles à isolation papier abandonnés en 1971 car ancienne technologie remplacés par les câbles à isolation synthétique

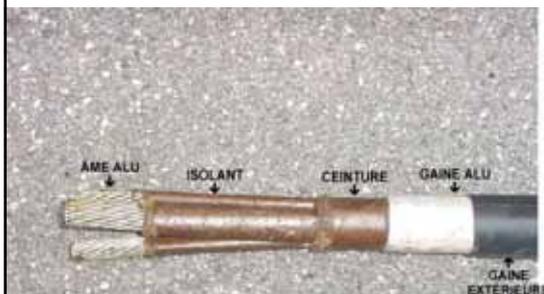
Âme en alu : pose de 1946 à 1971



7

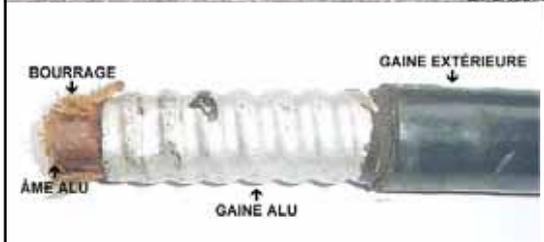
## LES DIFFERENTS TYPE DE CABLES

### Câble de Réseau «HN 33-S-10» à gaine d'aluminium lisse servant de neutre



pose de  
1961 à 1966

### Câble de Réseau «HN 33-S-11» à gaine d'aluminium ondulée servant de neutre



8

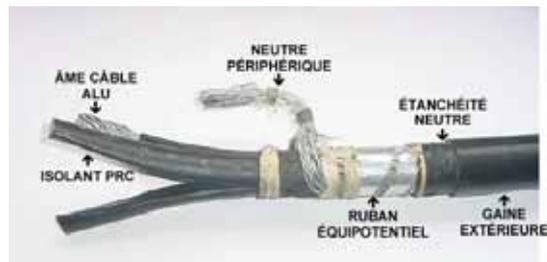
## LES DIFFERENTS TYPE DE CABLES

### Câble de Réseau «HN 33-S-32» à neutre périphérique en aluminium

pose de 1967 à 1980

Câble à isolation synthétique abandonné en 1980 remplacé par le câble HN 33-S-33/NFC 33-210 à isolation synthétique

Raison : rupture du conducteur de neutre non-étanche par oxydation de l'aluminium ayant pour conséquence, dans le cas d'un branchement triphasé, la destruction de tout ou partie de l'appareillage du client



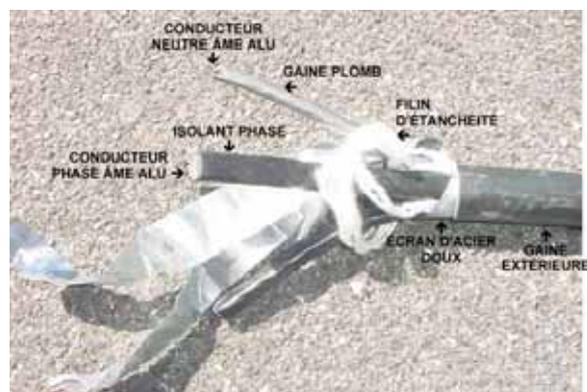
9

## LES DIFFERENTS TYPE DE CABLES

### Câbles de Réseau et de Branchement «HN 33-S-33/NF C 33-210» à neutre en aluminium non-isolé sous plomb

pose de 1971 à XXXX

Spécification ou norme en vigueur



10

## LES DIFFERENTS TYPE DE CABLES

Câbles de branchement «HM-27/03/139» à neutre concentrique en cuivre

pose de 2005 (Avril) à XXXX

Spécification en vigueur

Monophasé



Sections :25 ou 35 mm<sup>2</sup> alu

Constitutions des neutres				
Câbles <small>(sections en mm<sup>2</sup>)</small>	Mono 25	Mono 35	Tri 25	Tri 35
Brins (Nb.)	27	25	45	61
Diam. Mini (mm)	0,85	1,04	0,67	0,67
Section (mm <sup>2</sup> )	15,3	21,2	15,8	21,5

Triphasé



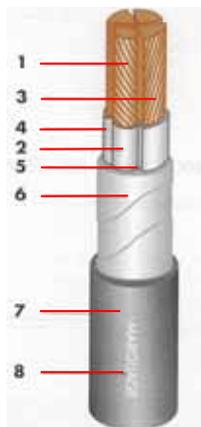
Diamètre externe  
approximatif :  
De 12,3 à 13,7 mm

Diamètre externe  
approximatif :  
De 22,6 à 24,8 mm

11

## CONSTITUTION D'UN CABLE BASSE TENSION TYPE EDF

CÂBLES DE RÉSEAU SOUTERRAINS  
«NF C 33 210» (Spécification eDF «HN 33 S 33»)



- ❶ - Âme circulaire câblée en aluminium (conducteur de neutre)
  - Conducteur de protection
- ❷ - Gaine de protection en plomb
  - Étanchéité du conducteur de neutre
  - Liaison électrique entre le conducteur de neutre et l'écran en rubans d'acier
- ❸ - Âmes circulaire ou sectorale câblée en aluminium (conducteurs de phase)
  - Âmes conductrices permettant le transit de l'énergie
- ❹ - Isolation en PR extrudé
  - Enveloppe isolante du conducteur de phase
- ❺ - Assemblage
  - Conducteurs assemblés avec bourrage d'étanchéité
- ❻ - Ecran en rubans acier
  - Protection des tiers (assurer la protection des personnes et du matériel en cas de perforation du câble par un corps conducteur extérieur)
- ❼ - Gaine en PVC
  - Protection mécanique et chimique du câble
- ❽ - Marquage
  - Identification du câble

## 2 - LES MATÉRIELS OU ACCESSOIRES

13

### MATÉRIELS DE RACCORDEMENT

- Un Accessoire ou Matériel est un Kit permettant la réalisation complète d'une interconnexion d'un câble avec un ou plusieurs autres câbles ou un équipement.
- Il est livré avec une résine agréée, avec ou sans Connecteurs à perforation d'isolants ( permettant le travail sous tension ), de technologie Coulée ou Injectée.

#### **Fonction :**

##### **1) Accessoires réseaux :**

- Jonction de 2 câbles principaux ( = J )
- Simple dérivation d'un câble principal passant vers un câble raccordé ( = Nœud = N)

##### **2) Accessoires de branchement :**

- Simple dérivation d'un câble de réseau ( 3x240+95 à 3x50 + 50 NF C 33 210 ) vers un câble de branchement ( 3 x 35 + 35 ) ( = SD )
- Double dérivation d'un câble de réseau ( 3x240+95 à 3x50 + 50 NF C 33 210 ) vers un câble de branchement ( 3 x 35 + 35 ) ( = DD )

14

## SPECIFICITES EDF

Tous les accessoires doivent répondre aux critères suivants:

1. Etre Multi section
2. Assurer la Protection des tiers
3. Permettre le Montage sous tension
4. Etre ISOL / NON ISOL
5. Etre Sans MDI (composants toxiques)

15

## TECHNOLOGIE DES ACCESSOIRES INJECTÉS



L'enveloppe et toutes les fonctions du câble sont reconstituées grâce différents rubans et une injection de résine

16

### **Composants spécifiques aux accessoires injectés :**

- Un ruban de bourrage assure une épaisseur de résine suffisante ( fonction d' étanchéité, et de résistance mécanique )
- Un tricot métallique assure la protection des tiers
- Des rubans d' étanchéité et de maintient permettent l' injection de la résine.
- Une tresse assurant la mise a la terre éventuelle , et la liaison à la protection des tiers.

17

### **Spécificités des accessoires injectés.**

- Accessoire facilement adaptable à toutes les configurations
- Prix attractif

Mais nécessite

- Un « tour de main » (savoir faire )
- Un temps de montage plus long car adapté à la situation

18

## TECHNOLOGIE DES ACCESSOIRES COULÉS



L'enveloppe et toutes les fonctions du câble sont reconstituées grâce à de la résine coulée dans une coquille rigide plastique complétée d'une coquille métallique assurant la protection des tiers.

19

### Composants spécifiques aux accessoires coulés

- Une coquille plastique servant de contenant pour la résine ( participe aux fonctions protection mécanique et étanchéité )
- Une coquille métallique ( fonction protection des tiers )
- De la résine coulée directement dans la coquille plastique ( fonction étanchéité et protection mécanique)
- Une tresse assurant la mise a la terre éventuelle et la liaison protection des tiers.

20

## Spécificités des accessoires coulés.

- Ne nécessite pas de savoir faire spécifique
- Temps de montage raccourci
- Possibilité de reboucher la fouille plus rapidement

Mais

- Ne s'adapte pas à toutes les situations ( impossible si pose en pente, en courbures)
- Nécessite une fouille plus spacieuse qu'en injecté
- Prix facial plus élevé que la technologie Injectée

21

## Les Désignations des Accessoires

**AAB CCC DDD EEEEEEE FFFF**

AA : JN ou DD ou SD ( Jonction et Nœud / Double dérivation / simple Dérivation )

B : C ou I ( coulé / injecté )

CCC : CPI ou vide ( pour câble papier / pour câble Synthétique )

DDD : ISOL ou vide ( Isolé de la terre / Non Isolé )

EEEEEEE : 240-240 ou 240-150 ou 95-95 ou 240-35 ( Section maxi principal – Section maxi dérivé )

FFFF : V2006 ou vide. ( V2006 : Sans MDI / pouvant être monté en ISOL et en NON ISOL )

### Exemple de désignation :

JNI-CPI-ISOL 240-240	JNI 240-240 V2006	JNI 95-95
DDC 240-35 V2006	SDI-CPI 240-35	DDI-ISOL 240-35

22



## Les accessoires avec connectique intégrée Technologie injectée

- Existents en modèle Standard, ou pour câble Papier ( CPI )
- Existents en modèle Standard ou ISOL ou ISOL/NONISOL ( V2006)

	Principal	Dérivé							
		240	150	95	50	35 Massif	25 Massif	16 Massif	10 Cuivre
Jonction	240	JNI 240-240	JNI 240-150	JNI 240-150	JNI 240-150	-	-	-	-
	150	-	JNI 240-150	JNI 240-150	JNI 240-150	-	-	-	-
	95	-	-	JNI 95-95	JNI 95-95	-	-	-	-
	50	-	-	-	JNI 95-95	-	-	-	-
Simple dérivation	240	JNI 240-240	JNI 240-150	JNI 240-150	JNI 240-150	SDI 240-35	SDI 240-35	SDI 240-35	SDI 240-35
	150	-	JNI 240-150	JNI 240-150	JNI 240-150	SDI 240-35	SDI 240-35	SDI 240-35	SDI 240-35
	95	-	-	JNI 95-95	JNI 95-95	SDI 240-35	SDI 240-35	SDI 240-35	SDI 240-35
	50	-	-	-	JNI 95-95	SDI 240-35	SDI 240-35	SDI 240-35	SDI 240-35
Double dérivation	240	-	-	-	-	DDI 240-35	DDI 240-35	DDI 240-35	DDI 240-35
	150	-	-	-	-	DDI 240-35	DDI 240-35	DDI 240-35	DDI 240-35
	95	-	-	-	-	DDI 240-35	DDI 240-35	DDI 240-35	DDI 240-35
	50	-	-	-	-	DDI 240-35	DDI 240-35	DDI 240-35	DDI 240-35

Remarques : La DDI 240-35 peut-être utilisée à la place de la SDI 240-35

La JNI 240-240 Nexans peut-être utilisée à la place de la JNI 95-95 et JNI 240-150

La JNI 240-150 Nexans peut-être utilisée à la place de la JNI 95-95

## Les accessoires avec connectique intégrée Technologie coulée

	Principal	Dérivé							
		240	150	95	50	35 Massif	25 Massif	16 Massif	10 Cuivre
Jonction	240	JNC 240-240	JNC 240-240	JNC 240-240	JNC 240-240	-	-	-	-
	150	-	JNC 240-240	JNC 240-240	JNC 240-240	-	-	-	-
	95	-	-	JNC 95-95	JNC 95-95	-	-	-	-
	50	-	-	-	JNC 95-95	-	-	-	-
Simple dérivation	240	JNC 240-240	JNC 240-240	JNC 240-240	JNC 240-240	SDC 240-35	SDC 240-35	SDC 240-35	SDC 240-35
	150	-	JNC 240-240	JNC 240-240	JNC 240-240	SDC 240-35	SDC 240-35	SDC 240-35	SDC 240-35
	95	-	-	JNC 95-95	JNC 95-95	SDC 240-35	SDC 240-35	SDC 240-35	SDC 240-35
	50	-	-	-	JNC 95-95	SDC 240-35	SDC 240-35	SDC 240-35	SDC 240-35
Double dérivation	240	-	-	-	-	DDC 240-35	DDC 240-35	DDC 240-35	DDC 240-35
	150	-	-	-	-	DDC 240-35	DDC 240-35	DDC 240-35	DDC 240-35
	95	-	-	-	-	DDC 240-35	DDC 240-35	DDC 240-35	DDC 240-35
	50	-	-	-	-	DDC 240-35	DDC 240-35	DDC 240-35	DDC 240-35

Remarques : La DDC 240-35 peut-être utilisée à la place de la SDC 240-35

Les SDC / DDC existent en modèle Standard ou ISOL ou ISOL/NONISOL avec Connecteur Mono polaire

Les SDC / DDC existent en modèle Standard ou ISOL ou ISOL/NONISOL avec Connecteur Multipolaire

La JNC 240-240 Nexans peut-être utilisée à la place de la JNC 95-95

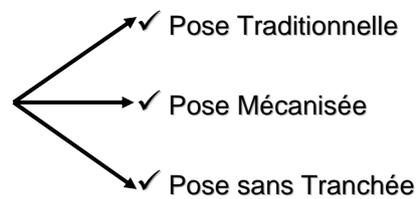
La JNC 240-240 existe en modèle standard et modèle ISOL.

## 3 -RÈGLES DE POSE DES CÂBLES

25

## MISE EN ŒUVRE DES CÂBLES

Trois Modes de Mise en Œuvre



26

**MISE EN ŒUVRE DES CÂBLES : Pose Traditionnelle**



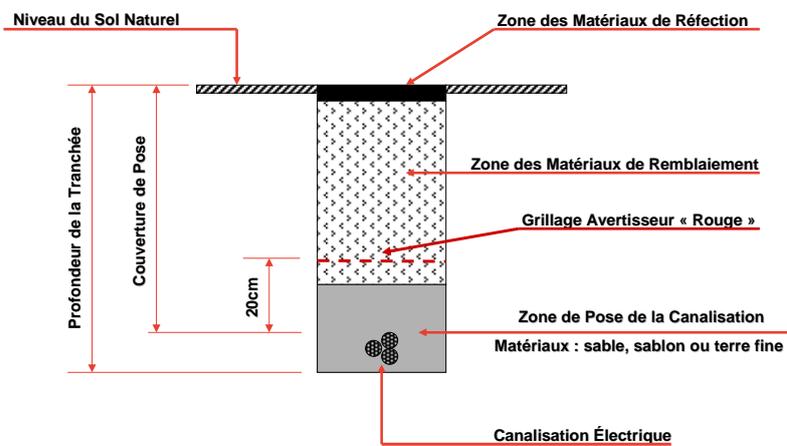
**MISE EN ŒUVRE DES CÂBLES : Pose Mécanisée**



## MISE EN ŒUVRE DES CÂBLES : Pose sans Tranchée



## COUPE TYPE D'UNE TRANCHEE



## OUTILS POUR CÂBLES «NF C 33 210»

**PINCE «PG 1 BT»**

**PINCE «PG 2 BT»**

Câbles de branchement NF C 33 210

**PINCE «PG 3 BT»**

Câbles de réseau NF C 33 210

**PINCE «PINTEL 4 BT»**

Câbles de branchement NF C 33 210



Fonction  
Coupe Longitudinale et Circulaire de la gaine de protection PVC

31

**Pince «PBT»  
avec molettes 12-16**

Fonction  
Découpe longitudinale et  
circulaire de la gaine  
extérieure de protection



32

**Pince «Pintel 4»  
avec molettes 12-16**

**Fonction**  
Découpe longitudinale et  
circulaire de la gaine  
extérieure de protection



**«Outil à dégainer «FT BT 536»**



**Fonction**  
Découpe longitudinale de la gaine extérieure de protection  
Nota : pour la coupe circulaire le couteau isolé peut être utilisé