

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire  
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي  
Ministère de l'enseignement Supérieur et de la Recherche scientifique



Université Mohamed Khider Biskra  
Faculté des Sciences et de la Technologie  
Département de Génie Electrique  
Filière : Electrotechnique  
Option : Réseaux Electriques

Réf:.....

Mémoire de Fin d'Etudes  
En vue de l'obtention du diplôme :

**MASTER**

*Thème*

*Etude des travaux sous tension au  
Niveau de Sonelgaz  
Biskra*

Présenté par :  
LATRAOUI Tarek  
Soutenu le : 30 Mai 2016

Devant le jury composé de :

- |                            |       |           |
|----------------------------|-------|-----------|
| • Mr. HAMMOUDI med yassine | M.C.B | President |
| • Mr. NAIMI Djemai         | M.C.A | Encadreur |
| • Mr. KIYYOUR brahim       | M.A.A | Examineur |

Année universitaire : 2015 / 2016



## REMERCIEMENTS

*Avant tout, Je remercie, notre créateur ALLAH le tout  
puissants que nous a donné la force et la volonté pour  
terminer ce travail...*

*Je remercie mon encadreur monsieur NAIMI Djemaï pour  
son encouragement, sa disponibilité, ses orientations, ses  
conseils et pour le temps précieux qu'il m'a consacré durant  
l'année théorique et pour récolter le fruit de ce travail ...*

*Je tiens à remercier aussi Mr. Guettaf Laid et le groupe  
SONELGAZ qui m'a aidé beaucoup dans mon travail et le  
membre du jury Mr. hammoudi med yassine et  
Mr. KIYYOUR Brahim dont ils font preuve à notre égard*

*pour lire ce mémoire et en assistant à ma soutenance  
Je remercier tous mes enseignants durant mes années  
scolaires*

*Enfin je remercie toutes les personnes qui ont facilité la  
réalisation de ce travail.*



# DEDICACE

*Je dédie ce projet à :*

*En signe de respect et de reconnaissance aux*

*Personnes les chères*

*Mon père et Ma mère*

*A mes frère : Nacer- Eddine, Okba, Khair-Eddine*

*A mes sœurs : Samiha, aya*

*A toute la famille Latraoui.*

*A tous mes amis.*

*A tous mes collègues surtout étudiants Master 2 Réseaux électrique.*

*Tarek*

## ***LISTE DES TABLEAUX***

**Tab. (1.1) :** récapitulatif des opérations effectuées 2002

**Tab. (1.2) :** récapitulatif de l'énergie sauvegarde année 2002

**Tab. (1.3):** l'énergie sauvegardée par année d'un d'équipe TST Biskrah

**Tab. (2.1) :** la caractéristique de Câble à isolement sec

**Tab. (2.2) :** caractéristiques de tube isolant

**Tab. (3.1) :** bilan mensuel TST HTA

**Tab. (3.2) :** d'état des opérations par type

## ***LISTE DES FIGURES***

- Fig. (1.1)** : Structure de la section TST
- Fig. (1.2)** : Operations réalisées (%) ensemble XD
- Fig. (1.3)** : l'énergie sauvegardée par année d'un d'équipe TST Biskra
- Fig. (2.1.1.1)** : demande de travail sous tension
- Fig. (2.1.1.2)** : fiche de préparation de chantier TST
- Fig. (2.1.1.3)** : ordre de travail sous tension
- Fig. (2.1.1.3)** : autorisation de travail sous tension
- Fig. (2.1.3.2.1)** : poulie – descenseur à chape ouvrant
- Fig. (2.1.3.2.2)** : principe de poulie-descenseur
- Fig. (2.1.3.2.3)** : poulie – descenseur à chape ouvrant
- Fig. (2.1.3.2.4)** : perche ou tige-jauge
- Fig. (2.1.3.2.5)** : un exemple d'utilisation
- Fig. (2.1.3.2.6)** : un miroir
- Fig. (2.1.3.2.7)** : exemple d'utili d'un miroir
- Fig. (2.1.3.2.8)** : indicateur de disparition de tension
- Fig. (2.1.3.2.9)** : exemple d'utilisation
- Fig. (2.1.3.2.10)** : shunt câble à isolement sec
- Fig. (2.1.3.2.11)** : opération shunt câble à isolement sec
- Fig. (2.1.3.2.12)** : ouverture de l'IACM
- Fig. (2.1.3.2.13)** : perche-cisaille «à crémaillère »
- Fig. (2.1.3.2.14)** : exemple d'utilisation perche-cisaille «à crémaillère »
- Fig. (2.1.3.2.15)** : protecteur de conducteur
- Fig. (2.1.3.2.17)** : exemple d'utilisation de protecteur de conducteur
- Fig. (2.1.3.2.18)** : Entretien de L'IACM
- Fig. (2.1.3.2.19)** : dépose les protecteurs
- Fig. (2.1.3.2.19)** : raccordé les ponts
- Fig. (2.1.3.2.20)** : fermeture de l'IACM
- Fig. (2.1.3.2.20)** : enlèvent des shunts
- Fig. (3.1)** : schéma suivront montre les différentes étapes des travaux.

## **LISTE DES ABREVIATIONS**

$E_S$ : énergie sauvegardé.

$K_1$ : est le taux d'utilisation de la puissance mise à disposition aux clients MT de la zone sur une année donnée.

$K_2$  : est la puissance moyenne appelée par les clients BT de la zone sur une année donnée

$N$  : est le nombre d'abonnés basse tension non coupés grâce à l'intervention TST/ MT

$c$  : est le nombre moyen d'abonnés par poste DP

$N_P$  : est le nombre de postes DP non coupés grâce à l'intervention sous tension

**N.B** : Le nombre de clients BT raccordés aux postes mixtes n'est pas pris en considération dans ce cas.

**P<sub>md</sub>** : puissance mise à disposition du tronçon concerné par l'intervention

**t** : Temps alloué à l'intervention en hors tension

**P<sub>s</sub>** : Puissance souscrite des clients MT non coupés grâce à l'intervention TST/MT

**n** : Nombre de clients BT non coupés grâce à l'intervention TST/MT

**t<sub>c</sub>** : Temps de coupure en heures nécessaire à la réalisation de cette même intervention hors tension.

**E<sub>v</sub> (MT)** : Energie moyenne tension vendue par le centre.

**E<sub>v</sub>(BT)** : Energie basse tension vendue par le centre.

$\sum P_{md} c$  : Somme des puissances mise à la disposition du centre

$\sum P_{md}$  : Somme des puissances mise à la disposition du tronçon concerné

$\sum P_{I} c$  : Somme des puissances installées du centre

$\sum P_{I}$  : Somme des puissances installées du tronçon concerné

---

## SOMMAIRE

Résumés	
Liste des Tableaux.....	I
Liste des figures.....	II
Liste des abréviations.....	III
Sommaire.....	VI
Introduction générale.....	VIII

### CHAPITRE 1 :GENERALITE SUR LES TRAVAUX SOUS TENSION

I. INTRODUCTION.....	1
I.1 historique .....	1
I.2. Pourquoi travaillé sous tension .....	2
I.2.1.Continuité de service .....	2
I.2.2. Aspecte économique .....	2
I.3 .Habilitation des agents aux TST.....	3
I.3.1 .Composition de l'équipe .....	3
I.3.1.2.Choixdu personnel .....	3
I.3.1.2.1.chef de subdivision.....	4
I.3.1.2.2.chef de section .....	4
I.3.1.2.3. Performances des agents.....	4
I.4.Structure de la section TST .....	5
I.5.Formation des équipes TST.....	6
I.6.Recyclage .....	6
I.7.Intégration de nouvelles opérations TST.....	6
I.8.Réflexion sur les travaux TST directement relié à la terre .....	7
I.9.Difficultés rencontrées par les équipes TST.....	7
I.9.1.Zone d'Alger .....	7
I.9.2.Zone de Blida.....	8
I.9.3.Zone de Constantine.....	8
I.9.4.Zone d'Oran.....	8
I.9.5.Zone d'Annaba .....	8
I.9.6.Zone de Sétif .....	9
I.9.7.Zone de Chlef .....	9

I.9.8.Zone de Béchar .....	9
I.9.9.Zone d’Ouargla.....	10
I.10.EXEMPLE L’ENERGIE SAUVEGARDEE PAR ANNÉE D’UN D’ÉQUIPE TST BISKRA.....	12
I.10. CONCLUSION.....	13

## CHAPITRE II:MODE OPERATION

II.1. INTRODUCTION.....	15
II.1 ORGANISATION DES TRAVAUX .....	15
II.1.1ROLE DE L’EQUIPE .....	15
II.1.1.1 FORMULATION D’UNE DEMANDE DE TRAVAIL SOUS TENSION.....	15
II.1.1.2 PREPARATION DE L’INTERVENTION SOUS TENSION .....	16
II.1.1.3 PROGRAMMATION DE L’INTERVENTION.....	16
II.1.1.4 RELATIONS AVEC LES EXPLOITANTS .....	17
II.1.2METHODES DE TRAVAIL .....	18
..... II.1.2.1LE TRAVAIL AU CONTACT .....	18
II.1.2.2 LE TRAVAIL A DISTANCE .....	18
II.1.2.2.1 PREMIERE SOLUTION .....	18
II.1.2.2.2 DEUXIEME SOLUTION.....	19
II.1.2.2.3 TROISIEME SOLUTION.....	19
II.1.2.3 LE TRAVAIL AU POTENTIEL.....	19
II.1.3 ENTRETIEN D’UN I.A.C.M ANCRE SUR CHASSIS.....	19
II.1.3.1 PREPARATION DE CHANTIER.....	20
II.1.3.2 DEROULEMENT DE L’OPERATION.....	20
II.1.3.2.1.METTRE EN PLACE LA CORDE DE SERVICE.....	20
II.1.3.2.1.1. FICHE TECHNIQUE.....	20
II.1.3.2.2. JAUGER LA ZONE D’EVOLUTION (8EP) (TIGE JAUGER 80 CM 1P= 10 CM) .....	22
II.1.3.2.2.1.FICHE TECHNIQUE.....	22
II.1.3.2.3.VERIFICATION AU MIROIR .....	24
II.1.3.2.3.1.FICHE TECHNIQUE .....	24
II.1.3.2.4.METTRE EN PLACE DPU (DISPOSITIF DE DISPARITION DE TENSION)	



.....	26
II.1.3.2.4.1 FICHE TECHNIQUE .....	26
II.1.3.2.5. METTRE EN PLACE DE SHUNTS .....	29
II.1.3.2.5.1.FICHE TECHNIQUE.....	29
II.1.3.2.6.OUVERTURE DE L’IACM.....	32
II.1.3.2.7.CISAILLER LES PONTS.....	33
II.1.3.2.7.1.FICHE TECHNIQUE.....	33
II.1.3.2.8.MESURER LES PONTS EST PROTEGE LES PHASES AVEC LES PROTECTEURS.....	36
II.1.3.2.8.1.FICHE TECHNIQUE.....	36
II.1.3.2.9.ENTRETIEN DE L’IACM (INTERRUPTEUR A COMMANDE MANUELLE) ET METTRE EN PLACE LES PONTS.....	38
II.1.3.2.10.DEPOSE LES PROTECTEURS.....	38
II.1.3.2.11.RACCORDE LES PONTS .....	38
II.1.3.2.12.FERMETURE DE L’IACM.....	39
II.1.3.2.13.ENLEVENT DES SHUNTS.....	39
II.1.3.2.14.DEPOSER LE MATERIEL.....	40
II.1.3.2.15.VERIFICATION DU CHANTIER.....	40

### **CHAPITRE III :CALCULE DE L’ENERGIE SAUVEGARDEE**

INTRODUCTION.....	42
<b>3.1. METHODE DE CALCUL DE L’ENERGIE SAUVEGARDEE.....</b>	<b>42</b>
3.2. PROPOSITIONS .....	44
3.3. APPLICATION DE METHODES 2EME CAS.....	45
CONCLUSION GENERALE.....	IX
BIBLIOGRAPHIE.....	X

## **Introduction générale**

L'alimentation en électricité d'une façon continue dite ' continuité de service ' représenté un indice de développement économique et de stabilité sociale.

Tout projet d'alimentation en électricité est soumis à une étude préalable afin d'assurer un bon fonctionnement du réseau ce qui assure une continuité de service, mais malheureusement, plusieurs problèmes surgirent après la mise en service du réseau.

Ainsi le recours au travaux sous tension ' TST ' est devenu inévitable, c'est dans ce cadre, qui cette étude vient pour donner une idée très claire sur ce type d'intervention en citant son historique , les moyens humains et matériels nécessaires et l'état de ses équipes au niveau national en générale et au niveau local ( biskra ) en particulier.

Plusieurs méthodes du travail vont été développées dans ce manuscrit.

Pour mettre en thème, étude des travaux sous tension au niveau de sonelgaz Biskra, ce mémoire est divisé en trois chapitres :

Le premier chapitre consisté à généralité sur les travaux sous tension

Par contre, le deuxième chapitre mode opération

Quant au dernier chapitre, il parle de calcule de l'énergie sauvegardée

Enfin, nous terminerons notre mémoire par une conclusion générale.

## **Conclusion générale**

Les travaux sous tension deviennent de plus en plus importants vu leurs importances économiques et sociales.

Dans ce mémoire, on a mettre une étude sur les travaux sous tension au niveau de la sonelgaz biskra , cette étude est accompagnée pour un stage.

L'état de la section du TST de biskra a été contrôlé en décrivant les moyens d'intervention et les stratégies de calcul.

L'étude a révélé plusieurs points positifs :

- La récupération de l'énergie
- L'assurance de la continuité du service.
- Plusieurs interventions ont été pratiquées avec succès.
- Bénéfice d'agent pour la sonelgaz.
- Satisfaction des abonnés.

Par contre, il faut noter qui actuellement la section du TST de Biskra est gelée suite à la dispersion de ses éléments.

On proposé d'activer cette section en recrutant des agents qualifiés en la matière.

## **BIBLIOGRAPHIE**

[SON 87] Sonelgaz comite des travaux sous tension, << fiche technique mode opératoire la pièce perche ou tige-jauge>>, EDF-SERECT 1999, juillet1987.

[SON 87] Sonelgaz comite des travaux sous tension, << fiche technique mode opératoire la pièce miroir >>, EDF-SERECT 1999, juillet1987.

[SON 87] Sonelgaz comite des travaux sous tension, << fiche technique mode opératoire la pièce indicateur de disparition de tension >>, EDF-SERECT 1999, juillet1987.

[SON 93] Sonelgaz comite des travaux sous tension, << fiche technique mode opératoire la pièce poulie-descenseur à chape ouvrante>>, EDF-SERECT 1999, janvier 1993.

[SON 94] Sonelgaz comite des travaux sous tension, << fiche technique mode opératoire la pièce perche-cisaille «à crémaillère»>>, EDF-SERECT 1999, avril 1994.

[SON95] Sonelgaz, <<Cours de travaux pratiques TST /HTA >>, Travaux sous tension haute tension type A, septembre 2000.

[SON 96] Sonelgaz comite des travaux sous tension, << fiche technique mode opératoire la pièce protecteur de conducteur>>, EDF-SERECT 1999, october1996.

[SON 96] Sonelgaz comite des travaux sous tension, << fiche technique mode opératoire la pièce protecteur de conducteur>>, EDF-SERECT 1999, october1996.

[SON 98] Sonelgaz comite des travaux sous tension, << fiche technique mode opératoire la pièce shunt câble à isolement sec>>, EDF-SERECT 1999, décembre1998.

[SON 00] Sonelgaz, <<Les travaux sous tension mode ou nécessite >>, comite des travaux sous tension Sonelgaz, janvier 2000.

[SON 00] Sonelgaz, <<Les travaux sous tension mode ou nécessite >>, comite des travaux sous tension Sonelgaz, janvier 2000.

[SON 00] Sonelgaz, << calcule de l'énergie sauvegardée lors d'une intervention sous tension>>, établissement public à caractère industriel et commercial Sonelgaz, janvier 2000.

# *Chapitre I*

GENERALITE SUR LES TRAVAUX  
SOUS TENSION

# *Chapitre II*

## ***MODE OPERATION***

# *Chapitre III*

***CALCULE DE L'ENERGIE***

***SAUVEGARDEE***

*Introduction*

*générale*



*Conclusion*

*générale*

# *Sönnunnaúræ*

# *Bibliographie*

## INTRODUCTION

Tout exploitant d'un système électrique, doit périodiquement décider les orientations technologiques et les choix techniques qui engagent à moyen et long terme les structures du réseau et les performances des matériels de son entreprise

La pertinence de ces décisions conditions le fonctionnement du service public de L'entreprise, dont la qualité et la continuité sont éléments fondamentaux de l'activité économique et sociale du pays.

Las travaux sous tensions (TST) représentent le moyen idéal pour tendre ver ces objectifs, en développant une nouvelle image de marque, tout en contribuant à l'épanouissement économique de le l'entreprise en assurant la continuité de service.

### I.1 historique

Jusque 17/07/1994 la direction de la distribution n'utilisait pour toutes ses intervention que la méthode A, soit la coupure systématique ce qui bien entendu crée de plus en plus de mécontentement au sien de sa clientèle.

Exigeant considérablement la continuité et la qualité de service.

Indulgent lors des incident ; elle l'est beaucoup moins lors de coupures pour travaux, et il devient impensables de nos jours que pour L'Entreprise de nos réseau particulièrement dans la conjuncture économique que travers la pays ,nous continuonsà priver nos abonnées de fourniture d'énergie alors qu'il existe une technique très rependue dans le monde qui permet d'assurer l'entretien et les travaux sur les ouvrage électrique sans interruption de fourniture et cela depuis 1953 aux USA ,1967 en France et 1973 en Tunisie !

S'il est un domaine où les avantages du travail sous tension se vérifient avec aisance c'est bien le domaine continuité de service .Certes, les travaux sous tension ne réduisent pas les coupures d'électricité causées par les éléments externes (orage, acte de malveillance, etc...) il suppriment les coupures volontaires et décidées pour permettre l'entretien des réseaux ou le raccordement de nouveaux ouvrages, de ce fait ils permettent :

D'assurer la réparation préventive et d'assurer une diminution de l'incident suite à un entretien performant sans aucune contrainte de la clientèle

En procédant à l'ouverture des ponts conducteurs délimiter au strict minimum la partie d'ouvrage sur laquelle on est obligé d'intervenir hors tension.

D'utiliser des éléments auxiliaires de réseaux (poste sur cabine mobiles), assurant ainsi la continuité de fourniture durant tout terme de l'intervention hors tension de l'ouvrage.

## **I.2. Pourquoi travailler sous tension**

Le développement des applications dès l'électricité dans notre pays a fait apparaître la nécessité du travail sous tension qui permet :

- ✓ Une amélioration de la continuité de service
- ✓ Une incidence économique bénéfique pour entreprise
- ✓ Une amélioration de la sécurité de personnel
- ✓ Un meilleur épanouissement du personnel
- ✓ La crédibilité de l'entreprise devant ses abonnés
- ✓ Image de marque de l'entreprise

### **I.2.1. Continuité de service**

Il existe deux types d'intervention hors tension sur un ouvrage sous tension :

- A) Intervention hors tension
- B) Intervention hors tension mais à proximité d'un ouvrage sous tension

### **I.2.2. Aspect économique**

Le coût de l'énergie non distribuée annuellement se chiffre à plusieurs dizaines de milliards. Cela implique de jouter tous les coûts d'exploitation pour mettre un ouvrage hors tension

- Coût de communication de presse ??!
- Coût du matériel de sécurité
- Coût de l'immobilisation des Manœuvres, etc.....

### **I.3 .Habilitation des agents aux TST**

Compte tenu des apparitions qui seront définition l'habilitation délivrées par l'organisme formateur, aux agents ayant suivis la formation TST et du comportement de ces derniers, la hiérarchie procédera à l'habilitation des intéressés conformément à l'instruction générale des travaux sous tension (TST) comme suite :

- ✓ Responsable de subdivision
- ✓ Chef de travaux
- ✓ Préparation
- ✓ Opérateur

#### **I.3.1 .Composition de l'équipe**

L'équipe TST est une équipe <<zone>> dépendante de la maintenance de travaux entretien (MTE), elle sera constituée dans la mesure du possible avec des centre siégé et de la zone, cette équipe est placée sous l'autorité d'un chef de subdivision et est-elle composée de :

- 02 chefs de section (chef de taux et préparateur).
- 04 monteurs

#### **I.3.1.2.Choix du personnel**

##### **I.3.1.2.1.chef de subdivision**

Cadre d'application ou équivalent, il devra posséder une très grande expérience de l'exploitation et la réalisation des réseaux aérien MT (5 années) : il devra en outre posséder :

- un bon esprit d'analyse et de synthèse
- le sens de relations humain, et être capable suscité l'esprit d'équipe et coopérés avec les exploitations

- le sens ainsi que la qualité physique nécessaire pour mener une vie active au grand air (ascension occasionnelle des supports)
- les sens de l'organisation et de la méthode
- les connaissances calculent mécanique

Le chef de subdivision devra être nommé dans le post au moins six mois avant son stage de formation, de façon à préparer l'unité au démarrage TST (Aménagement des locaux, participation au choix de l'équipe, etc.....)

#### **I.3.1.2.2.chef de section**

Agent de maîtrise de formation, ayant une très grande expérience sur les réseaux aériens MT (minimum 5année)

#### **I.3.1.2.3. Performances des agents**

- Entre jeunes, aptes à travailler en hauteur (moins de 40 ans)
- Connaître parfaitement la matière de monteur
- Être réfléchis et capables d'analyser un travail
- Être capable de susciter l'esprit d'équipe
- Être méthodique et organiser
- Avoir de la connaissance en calcul mécanique
- Être titulaire du permis poids lourds[SON00].

I.4. Structure de la section TST

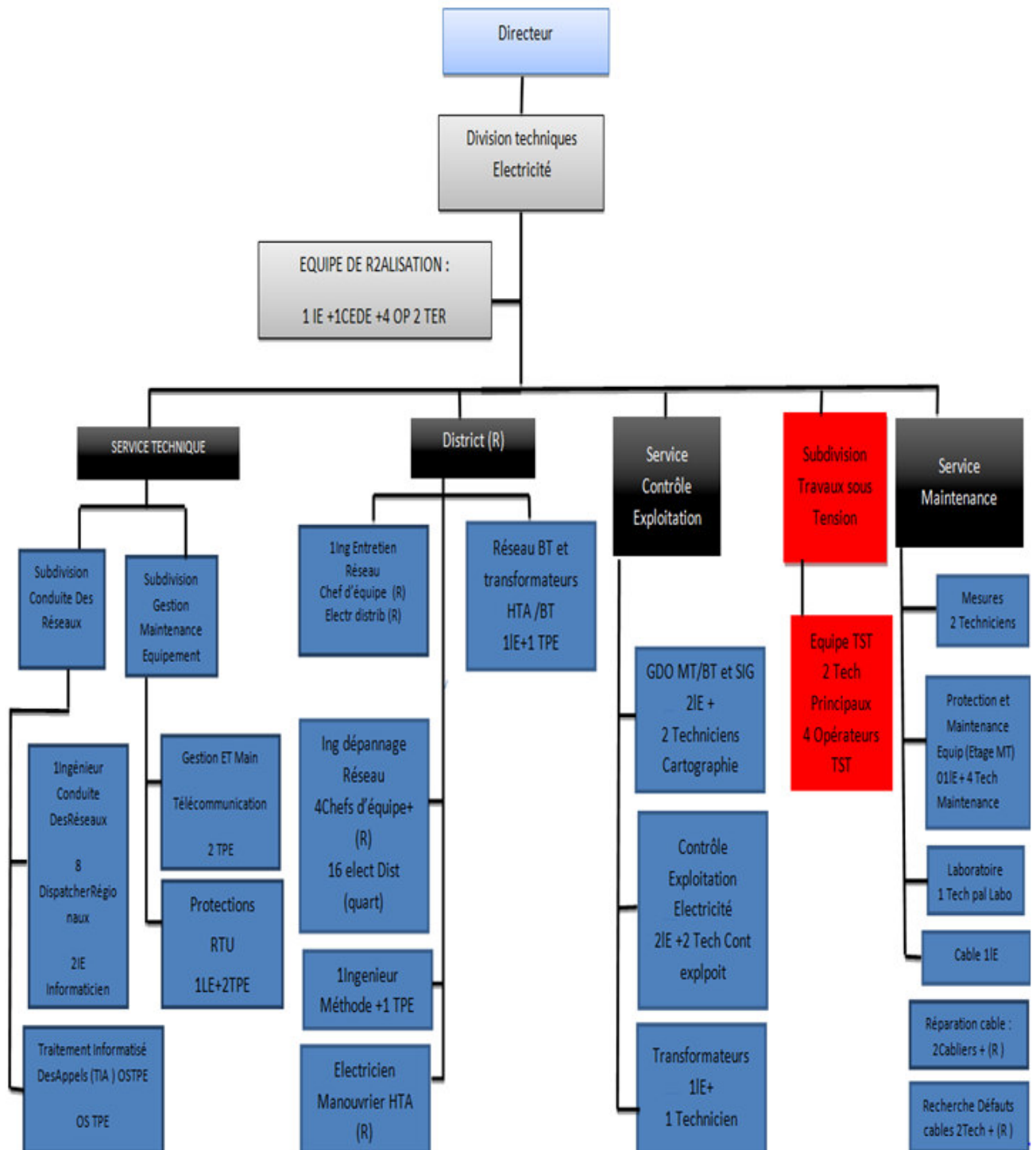


Fig (1.1) : Structure de la section TST



### **I.5. Formation des équipes TST**

Dans la cadre du renforcement des capacités d'intervention des équipes TST, la première des dix (10) équipes TST centres a achevé sa formation à la fin du troisième trimestre 2002 au centre d'Ain M'aila (C.A.M), celles des centres de Tizi- Ouzou et de Tlemcen suivront dans le courant de l'année 2003.

La durée de la formation dépend de la nature de celle-ci :

- 1- Formation théorique : 05 semaines
- 2- Formation spécialisée : 08 semaines
- 3- Lancement sur site : 02 semaines

### **I.6. Recyclage**

Durant l'exercice 2002, et en fonction de certaines opérations non réalisées tout au long de l'année 2001, une action de recyclage a été initiée en direction des équipes lourdes TST concernées. Outre les exercices pratiques, auxquels ils ont été soumis sous la direction de formateurs issus de nos meilleures équipes actuellement opérationnelles, XD/E a insisté également sur le rappel des notions de sécurité et de secourisme au bénéfice de nos agents TST.

Cette démarche qui est une première dans le domaine des TST, a ciblé les équipes d'Alger, Blida, Oran, Sétif, et Annaba durant une période allant de 10 à 12 jours ouvrables ; elle sera probablement suivie par d'autres actions en tenant compte des remarques et du retour d'information des premières actions menées et ce dans le but d'améliorer les programmes et réduire les durées de recyclage.

### **I.7. Intégration de nouvelles opérations TST**

L'étude menée dans le cadre de l'enrichissement du gisement des opérations TST, à savoir les interventions sous tension Sim :

- L'I.A.C.T (Interrupteur Aérien à ouverture dans le Creux de Tension)
- L'I.A.T / I.A.T-CT

A été réalisée et sera soumise au comité TST pour validation, dès que les opérations pédagogiques de démonstration seront effectuées au niveau du réseau d'entraînement de

l'école d'Ain M'lila par une de nos équipes chevronnées, d'une part pour estimer la durée de l'intervention et d'autre part pour pallier aux éventuelles difficultés rencontrées lors de la réalisation pratique des deux opérations, avant d'écrire le mode opératoire définitive à généraliser pour toutes les équipes lourdes TST après leur passage en école bien entendu.

### **I.8.Réflexion sur les travaux TST directement relié à la terre**

La réglementation actuelle de la direction de la distribution impose les travaux sous tension en aériens équipés de régime spécial d'exploitation (R.S.E) relié à la terre par l'intermédiaire d'une résistance métallique (dite R.P.N) qui limite le courant de défaut à 300 A dans le cas de réseaux aériens. Cependant, une réflexion a été engagée par XD.E pour envisager la possibilité technique d'autoriser les interventions TST avec neutre directement relié à la terre ; en effet une étude menée par différents groupe de travail de la distribution est actuellement en cours et sera de toutes les façons proposée au comité TST pour prendre la décision qui s'impose.

### **I.9.Difficultés rencontrées par les équipes TST**

Outre les problèmes liés au manque de sollicitation que rencontrent l'ensemble des équipes, nos équipes TST sont confrontées à ce qui suit :

#### **I.9.1.Zone d'Alger**

L'équipe TST fonctionne avec la même composante depuis un plus de neuf ans, avec une moyenne d'âge (entre techniciens opérateurs et chefs de section) dépassant largement les 42 ans, elle n'a pu bénéficier du renouvellement de ses effectifs suite aux demandes de mutation formulées par deux techniciens opérateurs à cause des difficultés pour la zone d'Alger de réunir les candidatures nécessaires avant de lancer la deuxième équipe multi - Zone.

Un effort particulier de sensibilisation est nécessaire à l'avenir pour amener les exploitants des centres de Tipaza et d'El-Harrach à solliciter d'avantage l'équipe TST, particulièrement pour le dernier centre cité où des difficultés réelles sont apparues durant l'exercice 2002.

L'activité TST au niveau du centre de Bologhine absente depuis le début devra débuter dès que la mise en conformité des départs (R.S.E et R.P.N) sera réalisée et les essais réels du R.S.E effectués sur site. Ce dernier point est valable pour toutes les nouvelles protections numériques installées dans le cadre du B.C.C ou de la rénovation des postes sources HT/MT.

Au total 58 départs sont opérationnels sur les 117 départs équipés en R.S.E.

**I.9.2.Zone de Blida**

Tout comme les autres zones, le point relatif à la mise en conformité des départs pour les TST (R.S.E et R.P.N) est à signaler, ce qui limite le champ d'intervention de l'équipe.

(40 départs opérationnels sur les 75 départs équipés en R.S.E.)

L'année 2003 devra consacrer le début des interventions TST au niveau du centre de Bouira actuellement impossible à cause d'une part de l'inexistence des R.P.N dans les postes HT/MT de Bouira, et Sour El Ghouzlane et d'autre part de la situation sécuritaire qui a prévalu dans la région ces dernières années.

**I.9.3.Zone de Constantine**

Le point relatif à la mise en conformité des départs pour les TST est à noter, puisque sur les 104 départs équipés en R.S.E, seul 44 sont opérationnels pour les TST

Un effort particulier de sensibilisation est nécessaire à l'avenir pour amener les exploitants des centres de Tebessa, O.E.B, Khenchla et Batna à être demandeurs de TST/MT.

**I.9.4.Zone d'Oran**

Le point relatif à la mise en conformité des départs pour les TST/MT (R.S.E et R.P.N) est également à signaler, puisque sur les 75 départs équipés en R.S.E seul 39 sont opérationnels pour les TST

Un effort particulier de sensibilisation est nécessaire à l'avenir pour amener les exploitants des centres de d'Oran, Sidi Bélabbes, Ain temouchent, Mascara et Tlemcen à être demandeurs de TST, particulièrement pour le dernier centre cité dans la perspective du lancement de son équipe TST.

**I.9.5.Zone d'Annaba**

Le point relatif à la mise en conformité des départs est à mettre en exergue, puisque sur les 49 départs équipés en R.S.E, seul 18 sont opérationnels pour les TST, ce qui représente un taux relativement bas de 37% de disponibilité des départs. Ceci est dû principalement aux R.P.N grillées et aux D.T.R en incident.

Un effort particulier de sensibilisation devra être accompli à l'avenir en direction des centres de Guelma et Skikda pour amener leurs exploitants à être demandeurs de TST, élargissant

ainsi le champ d'intervention de l'équipe TST

#### **I.9.6.Zone de Sétif**

Le point relatif à la mise en conformité des départs est à signaler avec insistance, particulièrement en ce qui concerne le retrait d'exploitation des R.P.N

L'ensemble des interventions TST étant localisées au niveau du seul centre de Sétif, un effort particulier de sensibilisation et d'amélioration du taux de disponibilité des départs pour les TST devra être accompli en direction des centres de Jijel, B.B.A, M'sila et particulièrement Béjaia dans la perspective du lancement de son équipe TST.

#### **I.9.7.Zone de Chlef**

Un effort considérable a été accompli en matière d'équipement en R.S.E par rapport à l'exercice 2001, en effet sur 74 départs équipés 64 départs sont opérationnels, ce qui représente un taux de 86%.Cependant un effort supplémentaire devra être fourni pour les postes HT/MT d'El Khemis, Chlef, et Oued Sly pour rendre opérationnels pour les TST les départs qui en sont issus, alors que le poste de Mostaganem est lui prévu pour la réhabilitation, donc destiné à être équipé en R.S.E.

Le manque d'effectif se pose avec acuité, puisque l'équipe de Chlef tourne avec trois techniciens opérateurs, ce qui n'est pas évident, surtout si l'un d'eux se retrouve momentanément indisponible. Ce problème sera solutionné dès qu'une deuxième équipe multi - zone sera lancée.

Un effort constant de sensibilisation devra être maintenu en direction des exploitants pour garantir la pérennité et l'efficacité des TST.

#### **I.9.8.Zone de Béchar**

Le problème de disponibilité des départs aériens pour les TST se pose avec acuité au niveau de la zone de Béchar, puisque mis à part les 10 départs issus du poste de Béchar, et les 02 départs issus du poste de Béni Abbés soit au total 12 départs équipés et opérationnels, 36 autres départs ne sont pas équipés, alors que 16 départs issus des postes de Saida et El Bayadh sont équipés mais non opérationnels à cause d'essai non réalisés ou non concluants du R.S.E

L'année 2003 devra consacrer le début des interventions TST au niveau du centre de Saida pour les départs issus des postes HT/MT de Saida et EL Bayadh en attendant d'équiper les postes de Mecheria et d'El Bayadh.

Un effort constant de sensibilisation devra être maintenu en direction des exploitants pour garantir la pérennité et l'efficacité des TST.

### I.9.9.Zone d'Ouargla

Le problème de disponibilité des départs aériens pour les TST/MT se pose avec acuité au niveau de la zone de Ouargla , puisque seul 25 départ au total sont équipés en R.S.E et opérationnels pour les TST/MT, 17 d'entre eux au niveau du centre de Biskra et 08 au niveau du centre de Ouargla ( poste 220/60/30 KV Ouargla ), alors que 19 départs sont équipés mais non opérationnels soit à cause des essais de R.S.E non réalisés soit du fait des problèmes liés au réglage de la terre résistante.

Les anomalies concernant les départs équipés en R.S.E mais non opérationnels devront être levées et les départs non encore équipés rendus opérationnels afin de permettre à l'équipe TST d'étendre ses activités aux centres de Ghardaia, Laghouat et El Oued.

Un effort constant de sensibilisation devra être maintenu en direction des exploitants pour garantir la pérennité et l'efficacité des TST [SON00].

Le tableau (1.1) représente la récapitulatif dénombrements opérations effectuées par mois

**Tab. (1.1) : récapitulatif des opérations effectuées 2002**

Mois	NOMBRES D'OPERATIONS									
	ALGER	CONSTAN	BLIDA	ORAN	ANNABA	SETIF	CHLEF	BECHAR	OUARGL	TOTAL
Janvier	20	45	37	52	22	38	31	7	25	277
Février	41	40	44	39	17	30	27	18	25	281
Mars	47	42	48	35	26	30	37	4	0	269
Avril	56	52	33	53	31	43	49	6	28	351
Mai	28	40	35	42	34	36	31	10	50	306
Juin	46	47	30	32	25	62	39	10	56	347
Juillet	51	40	46	23	24	43	40	0	33	300
Aout	59	45	50	45	33	44	36	0	0	312
Septembr	55	45	41	48	38	41	38	2	16	324
Octobre	34	82	53	45	24	41	67	6	48	400
Novembr	42	45	40	44	35	51	56	5	48	366
Décembr	43	45	47	46	32	45	44	28	39	369
Total	522	568	504	504	341	504	495	96	368	3902

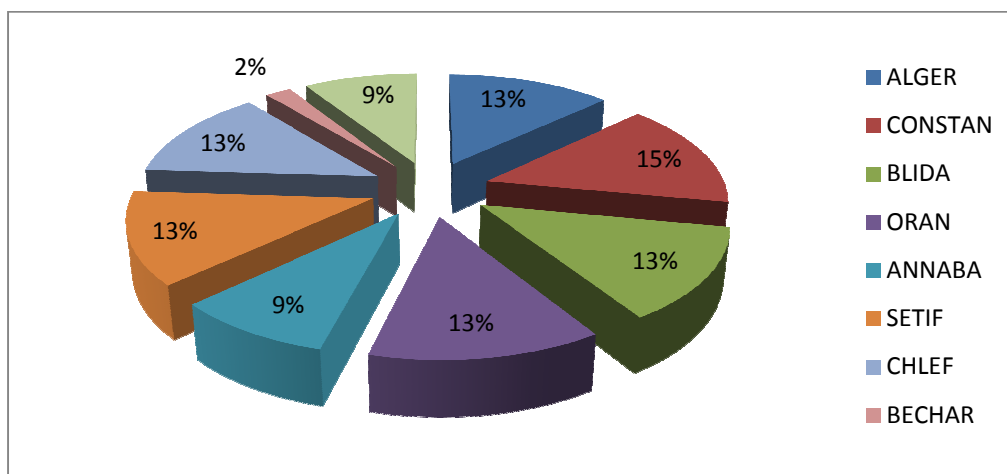


Fig. (1.2) : Operations réalisées (%) ensemble XD

Le tableau (1.2) représente la récapitulatif de l'énergie sauvegardée année par mois.

Tab.(1.2) :récapitulatif de l'énergie sauvegarde année 2002

Mois	ENERGIE SAUVGARDEE									TOTAL
	ALGER	CONSTAN	BLIDA	ORAN	ANNABA	SETIF	CHLEF	BECHAR	OUARGL	
Janvier	26930	16466	194428	112775	194085	301868	63272	49694	173748	1281570
Février	64976	93434	183926	143977	112490	310259	90325	40479	57368	1097236
Avril	104928	207819	194289	80815	283944	331818	87427	12082	48487	1351613
Mars	100883	138358	232153	74685	134898	313289	121563	15665	0.00	1131497
Mai	291719	181858	18576	59270	184218	240143	83407	10757	138297	1112862
Juin	142936	172666	145161	57919	125329	268906	66643	13327	115562	1108454
Juillet	60294	149536	317610	47335	221977	235682	220733	0.00	82648	1335818
Aout	62145	243335	207788	159610	172427	340205	106779	0.00	0.00	1292292
Septembre	49122	271863	248932	75092	170567	373945	251491	2450	65743	1509210
Octobre	61881	226281	33968	150833	261723	329393	410512	16571	168612	1965499
Novembre	40731	175500	255079	90025	136720	340594	327565	28630	162906	1557753
Décembre	88177	176968	165174	9019	231384	37041	276909	22469	18429	1572754
Total	832181	2202410	2669969	1142659	2229767	3723149	2106631	212129	1197666	16316564

Energie exprimée en KWH :

L'énergie totale sauvegardée durant l'année 2002 est de : 16.32 GWH

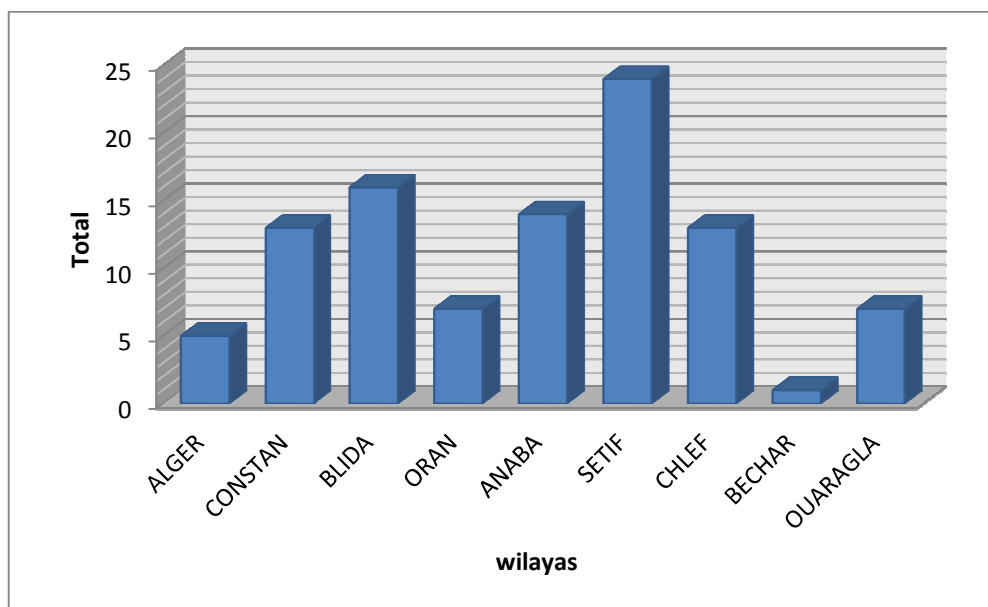


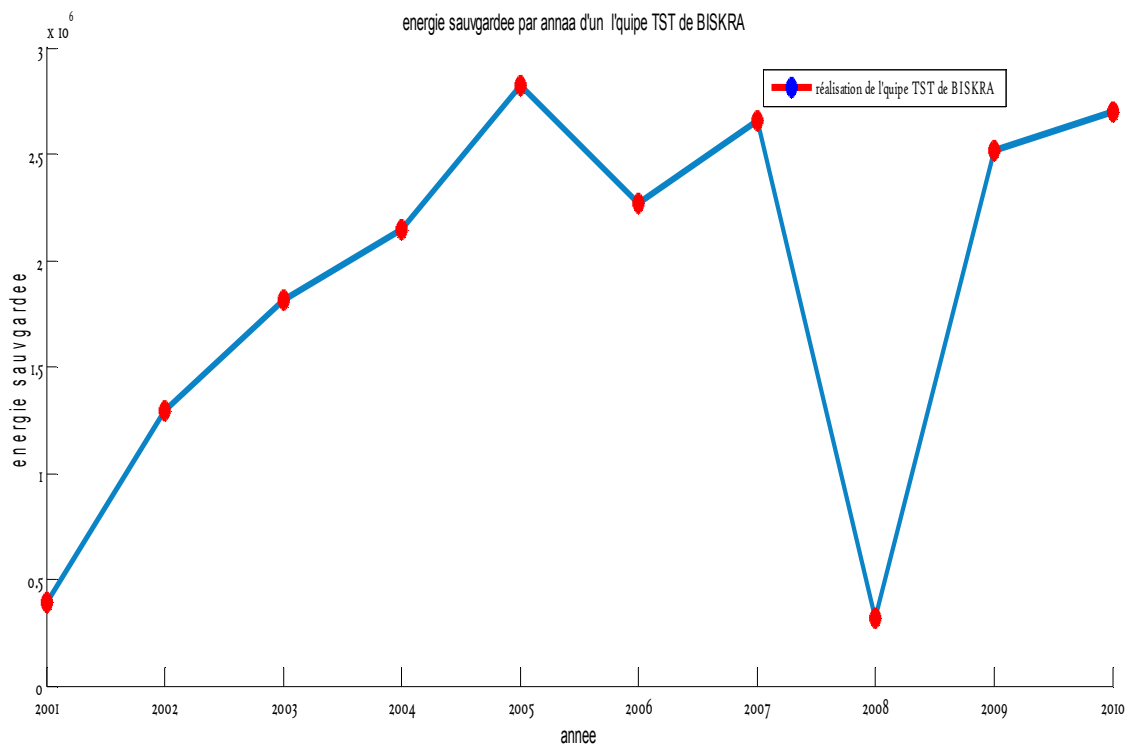
Fig. (1.3) : énergie sauvegardée ensemble XD

#### I.10.EXEMPLE L'ENERGIE SAUVEGARDEE PAR ANNEE D'UN D'ÉQUIPE TST BISKRA

Le tableau (1.3) représente l'énergie sauvegardée par année d'un d'équipe TST Biskra.

Tab. (1.3): l'énergie sauvegardée par année d'un d'équipe TST Biskra

ANNEE	ENERGIE SAUVEGARDEE ( kWh)
<b>2001</b>	<b>394825</b>
<b>2002</b>	<b>1295750</b>
<b>2003</b>	<b>1810690.75</b>
<b>2004</b>	<b>2148671.09</b>
<b>2005</b>	<b>2821678.6</b>
<b>2006</b>	<b>2267279.12</b>
<b>2007</b>	<b>2659939.25</b>
<b>2008</b>	<b>315468</b>
<b>2009</b>	<b>2520466</b>
<b>2010</b>	<b>2696015</b>



**Fig. (1.3) :** l'énergie sauvegardée par année d'un d'équipe TST Biskra

### I.11.Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons abordé tous les points essentiels relatifs aux travaux sous tension en montrant leurs efficacités et leurs structures.

Un exemple est donné à la fin pour monter le bénéfice énergétique de TST au niveau du center de Biskra



**INTRODUCTION**

Dans ce chapitre nous avons vu le mode d’opération d’équipe TST et leur rôle et nous donne des méthodes de leur travaille, et ce chapitre contient un petit résumé sur une sortie scientifique et pratique

**II.1 Organisation des travaux**

**II.1.1 Rôle de l’équipe**

L’équipe TST se présente comme un outil de travail, un moyen supplémentaire et complémentaire offert aux centres de Distribution pour l’entretien des réseaux et la mise en service d’ouvrages neufs.

L’équipe est rattachée hiérarchiquement au MTE et intervient sur prestations de service pour le compte des différentes unités, responsables de l’exploitation et de la maintenance des réseaux aériens moyenne tension et dépendantes de la même zone de distribution.

Un bureau de programmation (préparateur TST) prépare, organise et planifie les différentes interventions de l’équipe.

**II.1.1.1 Formulation d’une demande de travail sous tension**

Les demandes de travail sous tension issues des agences sont transmises à la subdivision exploitation du centre qui après examen les transmet à la section travaux sous tension de la zone dont ils dépendent.

**Fig.(2.1.1.1) : demande de travail sous tension**

**II.1.1.2 Préparation de l'intervention sous tension**

Le préparateur, du bureau de programmation, regroupe plusieurs demandes de travail sous tension d'une même Agence, et prend contact avec le Chef d'Agence pour l'informer de son passage.

Il prépare chaque chantier en s'aidant d'une visite sur place. Les renseignements techniques de la future intervention sont alors portés sur la demande de travail sous tension correspondante.

Afin de permettre une meilleure programmation des interventions, il est indispensable que la subdivision exploitation du centre coordonne toutes les demandes de travail sous tension des agences de sa dépendance.

**Fig. (2.1.1.2) : fiche de préparation de chantier TST**

**II.1.1.3 Programmation de l'intervention**

Le principe d'intervention de l'équipe repose sur une programmation hebdomadaire pour un nombre d'agences voisines aussi restreint que possible.

Le préparateur adresse au plus-tard 8 à 15 jours avant la date prévue pour la réalisation, le programme de la semaine à la subdivision exploitation du centre de distribution concerné.

Nota :

Si pour des raisons techniques (conformité du réseau ou autre) l'opération ne peut être réalisée sous tension, la subdivision d'exploitation concernée sera informée de cette décision par retour de sa demande d'intervention sous tension.

Fig. (2.1.1.3) : ordre de travail sous tension

II.1.1.4 Relations avec les exploitants

Le chef d’exploitation est seul responsable de la décision concernant :

- ✓ La mise sous tension po hors tension d’un ouvrage de son d’exploitation.
- ✓ La modification du schéma de son réseau
- ✓ L’intervention d’une équipe TST sur son réseau

Le chef de travaux de l’équipe TST est seul responsable de la décision concernant la réalisation sous tension ou pas de l’intervention projetée

Il ne doit avoir de relation qu’avec un seul chef d’exploitation, et cela, qu’elle que soit la configuration de l’ouvrage [SON95].

Fig. (2.1.1.3) : autorisation de travail sous tension

II.1.2Méthodes de travail

Toute intervention sous tension sur un ouvrage doit répondre à un double objectif s’érige

d'ailleurs en principes :

A) Eviter tout risque de contact ou d'amorçage entre l'opérateur et un conducteur (ou pièce conductrice) porté à un potentiel différent de ces opérateurs.

B) Eviter tout risque de contact ou d'amorçage entre deux conducteurs (ou pièces conductrices) porté à des potentiels différent.

Ces principes permettent de dégager différentes méthodes de travail qui sont :

- ✓ Le travail au contact
- ✓ Le travail à distance
- ✓ Le travail au potentiel

### **II.1.2.1 Le Travail au contact**

C'est la méthode qui, en basse tension la plus répandue du fait qu'elle résout pratiquement tous les types d'intervention, connues dans les exploitations c'est celle actuellement adoptée au sein de l'entreprise

Dans cette méthode, l'opérateur avec des protections adéquates (gants, lunettes, etc.) entre en contact avec les conducteurs sous tension, en prenant soin d'isoler toute les pièces sous tension voisines de sont poste de travail sur lesquelles il n'a pas à intervenir.

### **II.1.2.2 Le travail à distance**

Le monteur intervient sur la pièce sous tension à l'aide d'outils montés à l'extrémité de perche isolante, il doit en permanence maintenir entre lui et la pièce sous tension une distance supérieure à la distance minimale d'approche qui est égale à la distance de tension augmentée d'une distance de garde.

Cette distance de garde pour but de parer aux conséquences des gestes involontaires pour répondre aux principes cités précédemment trois solutions peuvent être ainsi envisagé.

#### **II.1.2.2.1 Première solution**

Elle consiste à manœuvrer à distance des outils fixés à l'extrémité de perches isolantes. La perche fait fonction d'isolant et d'organe de transmission d'ordre aux outils très perfectionnés.

On s'aperçoit vite cependant que cette solution limite le champ d'intervention de la méthode à distance.

En effet toutes les opérations ne peuvent être réalisées par cette solution, remplacement d'isolateur rigide, remplacement de ferrures etc....

### **II.1.2.2 Deuxième solution**

Elle consiste à écarter les conducteurs ou les pièces sous tension de leur position normale.

Cette opération se fait à distance au moyen d'un ensemble de perches formant triangulation.

L'effet d'un tel écartement permet de créer une zone de travail neutralisée où l'opérateur peut accéder directement et effectuer l'opération dans le cadre des travaux traditionnels.

Cette solution permet la réalisation presque tous les cas de figure, sauf lorsque l'écartement obtenu entre les conducteurs et le support est restreint à cause des contraintes mécaniques dans les conducteurs.

### **II.1.2.3 Troisième solution**

Elle consiste à mettre en place des protecteurs permettant à l'opérateur de travailler à une distance inférieure à la distance minimale d'approche, définie précédemment.

Véritables barrières. Ces protecteurs assurent par leur conception, le niveau d'isolement souhaité, ce qui autorise les opérateurs à les frôler au cours d'un travail ou d'un déplacement.

### **II.1.2.3 Le travail au potentiel**

Le monteur isolé du sol au moyen d'un dispositif de positionnement isolant, est porté au potentiel de la pièce sous tension sur laquelle il intervient, lorsqu'il est au potentiel du conducteur ce sont les pièces métalliques au potentiel du sol qui sont entourées d'une zone interdite et il doit maintenir entre lui et ces pièces une distance minimale d'approche telle qu'elle a été définie précédemment.

Cette méthode de travail oblige le monteur à revêtir un vêtement conducteur qui le protégera des effets du champ électrique, le tissu dont est fait ce vêtement comporte une trame de (nomex) sur laquelle sont filées des minettes d'argent, sa capacité d'écoulement est supérieure à une dizaine d'ampères et sa résistance entre deux points quelconque inférieure à (01 ohm) [SON00].

## **II.1.3 Entretien d'un I.A.C.M Ancre sur châssis**

### **II.1.3.1 Préparation de chantier**

- Reconnaissance des lieux
- Positionnement du camion
- Balisage
- Analyse de l'opération

.Vérification des portées adjacentes

.Préparation outillage [SON00].

### II.1.3.2 Déroulement de l'opération

#### II.1.3.2.1.Mettre en place la corde de service

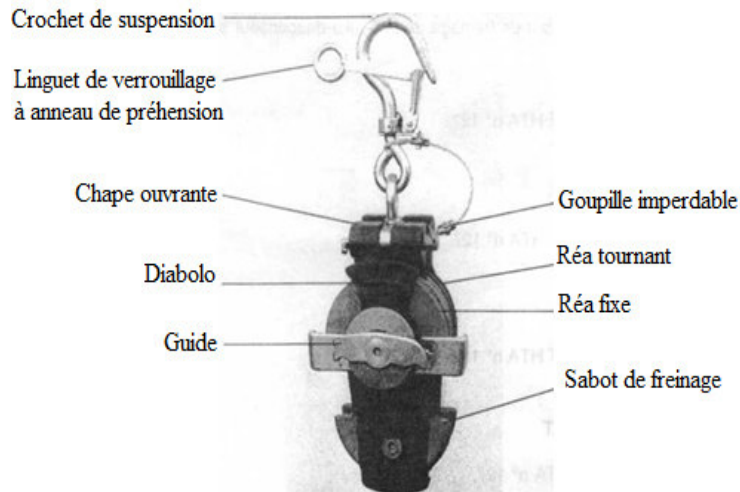


Fig. (2.1.3.2.1) : poulie – descenseur à chape ouvrant

#### II.1.3.2.1.1.Fiche technique

##### A. Caractéristiques

Crochet de suspension à émerillon, avec linguet de verrouillage à anneau de préhension, guide, en métal protégé contre la corrosion.

Chape ouvrante, verrouillable par goupille imperdable, réa tournant et réa fixe, sabot de freinage du réa tournant et diabolo de blocage de la corde, en matériau synthétique.

##### B. Encombrement

- hauteur : 360 mm
- largeur : 105 mm
- épaisseur : 95 mm

Diamètre de la corde utilisable dans les réas : 10,4 mm

Charge maximale d'utilisation :

- en poulie : 50 daN au crochet pour corde de service (100 daN au crochet de suspension de la poulie) ;
- en descenseur : le poids d'un monteur.

Masse approximative 1,5 kg

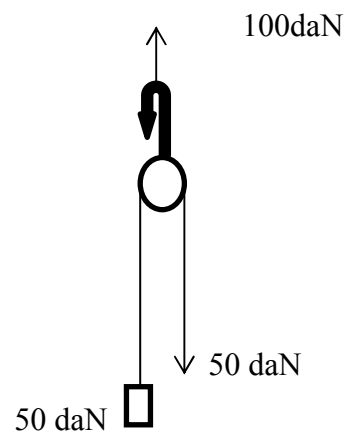


Fig. (2.1.3.2.2) : principe de poulie-descenseur

**C. Méthode de travail**

- Distance (l'utilisation d'une corde de service, donc d'une poulie-descenseur, est interdite au contact et au potentiel).

**D. DOMAINE D'UTILISATION**

- Réseau aérien

**E. VERIFICATION**

- Dispositions générales : CET HTA n° 125.
- Dispositions particulières : l'utilisateur doit, avant emploi, vérifier que la rotation du réa tournant et le déplacement du sabot de freinage de la poulie-descenseur se font librement, à la main.

**F. Contrôle**

- Dispositions générales CET HTA n° 127.

**G. Entretien**

- Dispositions générales CET HTA n° 127.

**H. Réparation**

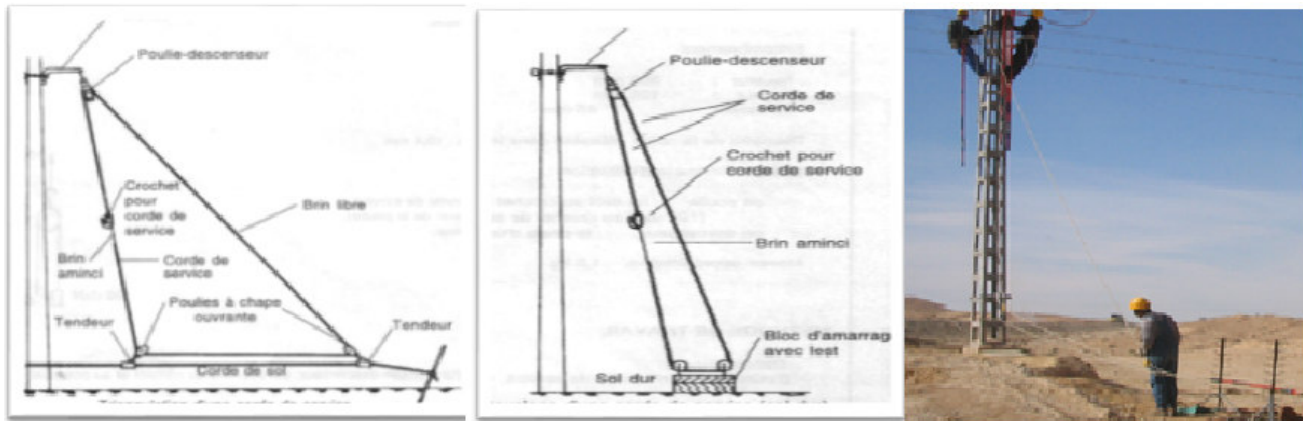
- Dispositions générales CET HTA n° 127.

**I. Conservation – Transport**

- Dispositions générales CET HTA n° 127.

**J. Fonction – Utilisation**

- La poulie-descenseur à chape ouvrante est utilisée, associée à la corde service et au crochet pour corde de service :
  - comme poulie, pour hisser jusqu'au monter en haut du support et ramener au sol, le matériel et l'outillage nécessaires à l'exécution du travail ;
  - le cas échéant, comme descenseur, pour ramener au sol monter victime d'un malaise ou d'un accident. [SON 93].



**Fig.(2.1.3.2.3) :** poulie – descenseur à chape ouvrant

### II.1.3.2.2. Jauger la zone d'évolution (8EP) (tige jauger 80 cm 1p= 10 cm)



**Fig. (2.1.3.2.4) :**perche ou tige-jauge

#### II.1.3.2.2.1.FICHE TECHNIQUE

##### A.CARACTERISTIQUES

- Tiges isolantes pleines comportant des bandes de 0,10 m alternativement de couleurs noire et orangée. Embouts universels et vis à anneau de préhension, en métal protégé contre la corrosion.

- Longueur totale, éléments repliés : 1,55 m

- Longueur de la partie isolante de chacun des deux éléments 1: 1,45 m Diamètre de la tige : 10 mm Masse approximative : 0,6 kg.

##### B. ELEMENTS DE PROTECTION

- Dans la partie isolante, 10 cm de tige isolante assurent 1EP.



**C. METHODES DE TRAVAIL**

- Distance
- Potentiel
- Contact

Combinaison de ces méthodes au cours d'un même chantier.

**D. Domaine d'utilisation**

- Réseau aérien

**E. Vérification**

- Dispositions générales : CET HTA n° 125.

**F. Contrôle**

- Dispositions générales : CET HTA n°127.

**G. Entretien**

- Dispositions générales : CET HTA n°127.

**H. Réparation**

- Dispositions générales : CET HTA n°127.

**I. Conservation – Transport**

- Dispositions générales : CET HTA n°127.

**J. Fonction – Utilisation**

- La perche ou tige-jauge est utilisé pour mesurer des distances.
- La flexibilité de la perche ou tige-jauge permet de mesurer des longueurs mêmes curvilignes.

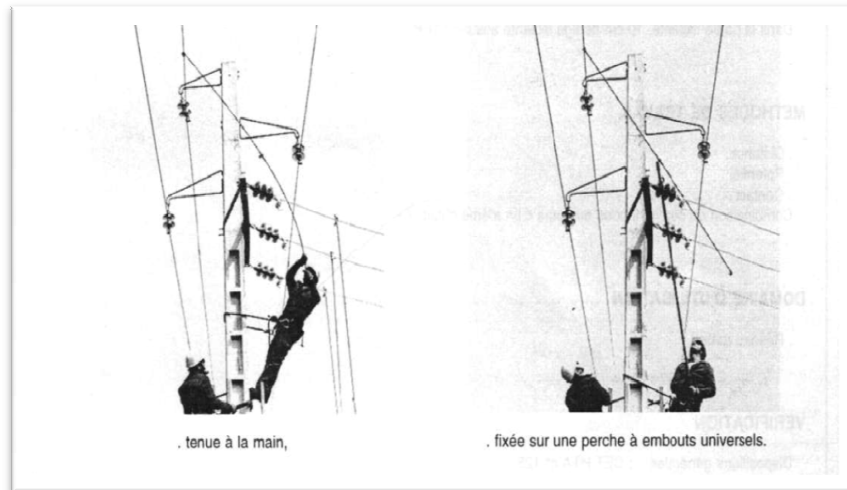
On peut :

- ✓ soit la tenir à la main,
- ✓ soit la fixer sur un embout universel,
- ✓ soit la saisir, par son anneau, avec une perche à crochet.

Son emploi ne nécessite pas la mise en RSE de l'ouvrage, à condition que le monteur soit situé à plus de 6EP (ou 8EP pour  $20 \text{ kV} < U \leq 33 \text{ kV}$ ) d'air de tout conducteur sous tension.

**K. Exemples d'utilisation**

Mesure, en vue de la confection d'un pont, de la distance entre un conducteur de ligne principale et un conducteur de dérivation, à l'aide d'une perche ou tige-jauge [SON87].



**Fig.(2.1.3.2.5) : un exemple d'utilisation**

### II.1.3.2.3.Vérification au miroir



**Fig. (2.1.3.2.6) : un miroir**

#### II.1.3.2.3.1.FICHE TECHNIQUE

##### A. CARACTERISTIQUES

- Embout universel en métal protégé contre la corrosion.
- Monture orientable en matériau synthétique, miroir grossissant protégé des chocs par un habillage en caoutchouc. Encombrement : 210 mm x 120 mm x 36 mm Masse approximative : 0,3

**B. ELEMENTS DE PROTECTION**

- On attribue 0 EP à cet outil.

**C. METHODES DE TRAVAIL**

- Distance
- Potentiel
- Contact

Combinaison de ces méthodes au cours d'un même chantier.

**D. Domaine d'utilisation**

- Réseau aérien

**E. Vérification**

- Dispositions générales : CET HTA n° 125.

**F. Contrôle**

- Dispositions générales : CET HTA n°127.

**G. Entretien**

- Dispositions générales : CET HTA n°127.

**H. Réparation**

- Dispositions générales : CET HTA n°127.

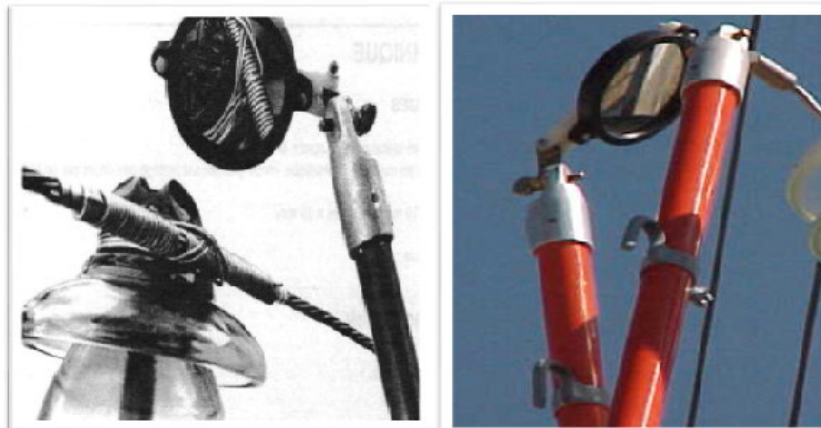
**I. Conservation – Transport**

- Dispositions générales : CET HTA n°127.

**J. Fonction – Utilisation**

Fixé sur un embout universel ou tenu à la main, le MIROIR est utilisé pour inspecter les parties non directement visibles d'une pièce ou d'un appareil tels que, par exemple, isolateur, attaches, pôles d'un interrupteur aérien.

Son emploi ne nécessite pas la mise en RSE de l'ouvrage, lorsqu'il est utilisé au bout d'une perche, par un monteur situé à plus de 6 EP (ou 8 EP pour  $20 \text{ kV} < U < 33 \text{ kV}$ ) d'air de tout conducteur sous tension[SON87].

**K. EXEMPLE D'UTILI**

**Fig.(2.1.3.2.7) :**exemple d'utili d'un miroir

**II.1.3.2.4.Mettre en place DPU (dispositif de disparition de tension)**

**Fig. (2.1.3.2.8) :** indicateur de disparition de tension

**II.1.3.2.4.1 FICHE TECHNIQUE****A. CARACTERISTIQUES**

Boîtier en matériau synthétique muni d'un connecteur à anneau de préhension.

Interrupteur marche-arrêt.

Alimentation par 4 piles sèches de 1,5 Volts.

Autonomie de fonctionnement : 40 heures en veille ou 8 heures en signal sonore.

**B. Encombrement**

- hauteur : 0,185 m
- largeur : 0.170 m
- épaisseur : 0.100 m
- Masse approximative : 0,8 kg

Utilisable sur les réseaux dont la tension nominale est comprise entre 10 et 33 kV.

Malette de rangement.

**C. ELEMENTS DE PROTECTION**

- On attribue 0 EP à cet outil.

**D. METHODES DE TRAVAIL**

- Distance
- Potentiel
- Contact
- Combinaison de ces méthodes au cours d'un même chantier.

**E. Domaine d'utilisation**

- Réseau aérien

**F. Vérification**

- Dispositions générales : CET HTA n° 125.
- Dispositions particulières : lorsque l'interrupteur est placé en position "marche", l'indicateur de disparition de tension doit émettre un signal sonore, qui doit disparaître lorsque l'appareil est mis en place sur un conducteur sous tension.

**G. Contrôle**

- Dispositions générales : CET HTA n°127.

**H. Entretien**

- Dispositions générales : CET HTA n°127.

**I. Réparation**

- Dispositions générales : CET HTA n°127.

**J. Conservation – Transport**

- Dispositions générales : CET HTA n°127.

### K. Fonction – Utilisation

Fixé, en position "marche", par son connecteur sur l'un des conducteurs d'une ligne aérienne, l'indicateur de disparition de tension émet un signal sonore discontinu lorsque la tension disparaît sur l'ouvrage.

En aucun cas, cet appareil ne doit être utilisé comme vérificateur d'absence de tension [SON87].

### L. EXEMPLE D'UTILISATION



Fig. (2.1.3.2.9) : exemple d'utilisation

#### II.1.3.2.5. Mettre en place de shunts

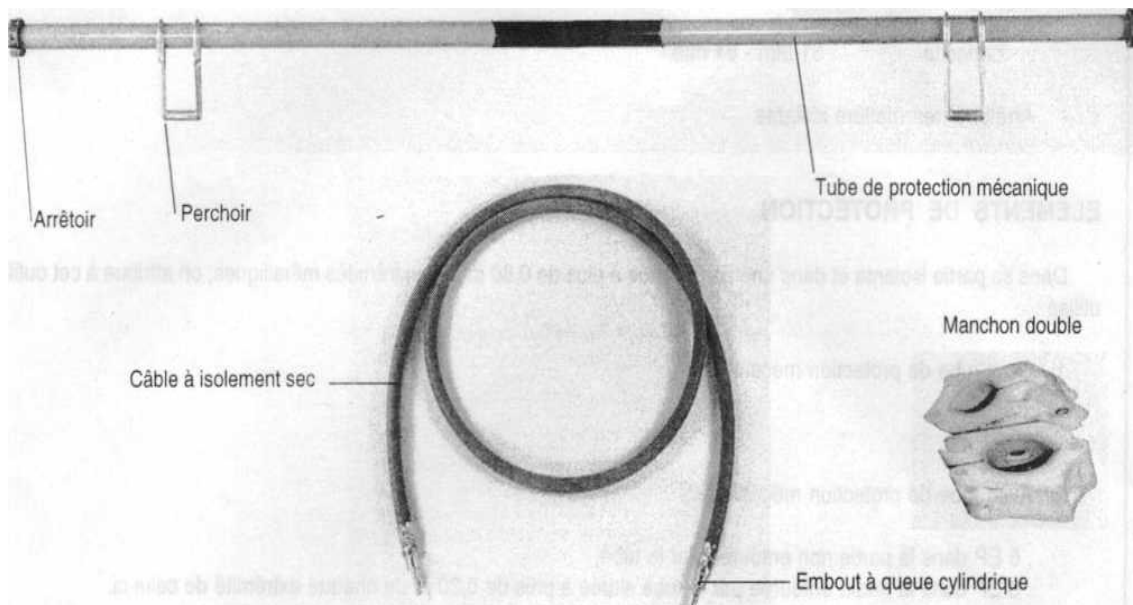


Fig. (3.1.3.2.10) : shunt câble à isolement sec

### II.1.3.2.5.1.FICHE TECHNIQUE

#### A. CARACTERISTIQUES

Câble à isolement sec :

Le tableau (3.1) représente la caractéristique technique d'un câble à isolement sec en deux modèles.

**Tab.(2.1) :** la caractéristique de Câble à isolement sec

	Modèle 1	Modèle 2
-Ame circulaire : . section (mm <sup>2</sup> )	Câblée – Multibrins Cuivre 50	Câblée – Multibrins Aluminium 75
-Intensité maximale admissible (A)	250	
-Enveloppe isolante : . Couleur	Elastomère de synthèse	
	Noire	brune
-Protection extérieure : . couleur . diamètre extérieure (mm)	Elastomère de synthèse	
	Rouge	Orangée
	30	24
-Longueurs les plus courantes (m)	4 – 8 et 10	2,5 – 3,5 – 4 – 6 – 8 10 – 12 et 15
-Masse linéique (kg/m)	1 ,3	0,6

Embouts à queue cylindrique, en alliage protégé contre la corrosion.

#### B. Accessoires

• Protection mécanique amovible : tube en matériau synthétique renforcé de fibres de verre :

- ✓ diamètre : 51 mm
- ✓ longueur : 2,50 m
- ✓ masse linéique : 1,5 kg/m

- Perchoirs : en métal protégé contre la corrosion.
- Manchon double : en polyamide 6.6
- capacité : 51 mm - 64 mm
- Arrêteoirs : en matière isolante.

### **C. ELEMENTS DE PROTECTION**

Dans sa partie isolante et dans une zone située à plus de 0,80 m des extrémités métalliques, on attribue à cet outil, s'il est utilisé :

1. Sans tube de protection mécanique

- 6 EP,

2. Avec tube de protection mécanique :

- 6 EP dans la partie non entourée par le tube,
- 8 EP dans la partie entourée par le tube située à plus de 0,20 m de chaque extrémité de celui-ci.

### **D. METHODES DE TRAVAIL**

- Distance
- Potentiel
- Contact

Combinaison de ces méthodes au cours d'un même chantier.

### **E. DOMAINE D'UTILISATION**

- Réseau aérien

### **F. VERIFICATION DES OUTILS AVANT LE TRAVAIL**

- Dispositions générales : CET HTA n° 125.

### **G. CONTROLE PERIODIQUE**

- Dispositions générales : CET HTA n° 127.
- Disposition particulière : Les essais d'isolement du shunt en câble à isolement sec doivent être effectués dans un laboratoire agréé.



## H. ENTRETIEN COURANT

- Dispositions générales : CET HTA n° 127.

## I. REPARATION

- Dispositions générales : CET HTA n° 127.

## J. CONSERVATION - TRANSPORT

- Dispositions générales : CET HTA n° 127.

- Dispositions particulières :

. Câble équipé du tube de protection et de ses connecteurs : le shunt en câble à isolement sec doit être placé sur râtelier, connecteurs fermés. Pour le transport, il doit être fixé à l'aide de bracelets en caoutchouc,

- Câble sans tube de protection : le câble à isolement sec doit être lové dans un coffret ou dans une housse, suivant un rayon de courbure supérieur à 0,20 m.

## K. FONCTION - UTILISATION

Equipé de connecteurs de shunt, le SHUNT EN CÂBLE A ISOLEMENT SEC est utilisé :

- soit pour permettre l'ouverture d'un circuit sans modifier le schéma électrique du réseau,
- soit pour équiper un dispositif de manœuvre en charge à chambre de coupure ou un interrupteur sectionneur provisoire.

Le shunt en câble a isolement sec modèle 2, de longueur 2,50 m ou 3,50 m, est utilisé principalement pour équiper les dispositifs de manœuvre en charge à chambre de coupure (FT HTA 371).

Après 15 jours montés sur le réseau, il doit être considéré pour toute opération comme un conducteur nu.

Le contact permanent est interdit entre un shunt en câble à isolement sec et :

- un ou des shunts en câble à isolement sec à potentiel différent.
- un ou des monteuses. Le monteuse n'est autorisé à entrer en contact avec le shunt en câble à isolement sec que par gestes fortuits de courte durée, ou qu'en le frôlant, une ou des pièces à potentiel fixé différent.

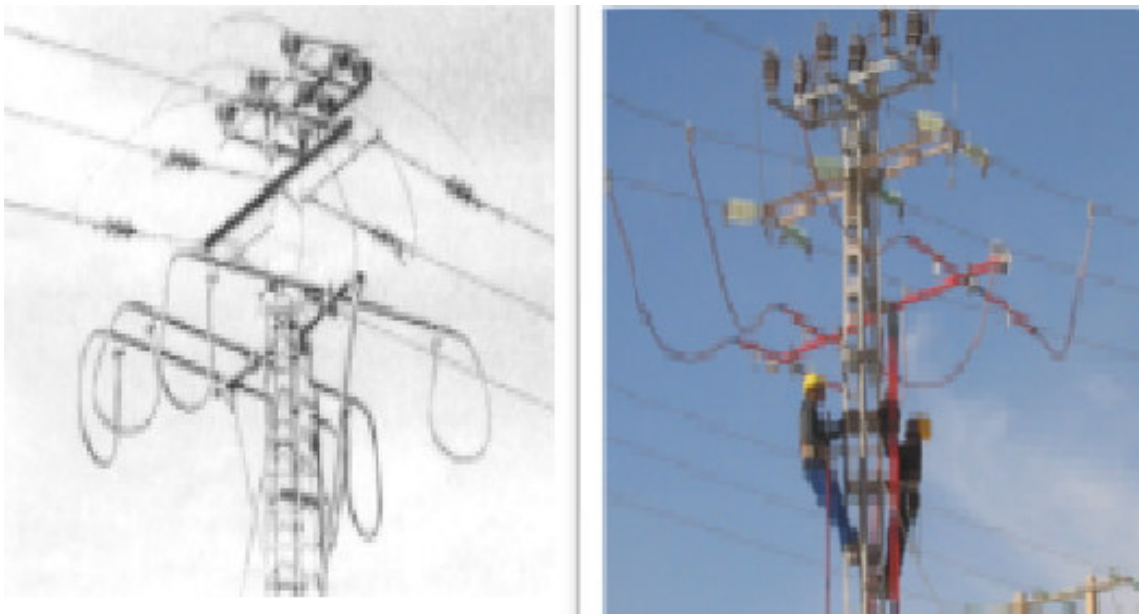
Les shunts en câble à isolement sec, de longueur supérieure à 6 m, doivent être maintenus.

Lorsque les shunts en câble à isolement sec sont fixés sur un bras d'armement auxiliaire ou sur une perche à conducteur, il y a lieu d'éloigner les dispositifs de fixation d'au moins 10 cm :

- les uns des autres,
- des pièces à potentiel fixé différent,
- des supports de conducteur à galets ou à fourche **[SON98]**

### L. EXEMPLE D'UTILISATION

Assujettir au support le câble à isolement sec, équipé d'un tube de protection mécanique, par l'intermédiaire d'un bras d'armement auxiliaire.



**Fig.(2.1.3.2.11) : opération shunt câble à isolement sec**

### II.1.3.2.6.Ouverture de l'IACM



Fig. (2.1.3.2.12) : ouverture de l'IACM

### II.1.3.2.7.Cisailler les ponts



Fig. (2.1.3.2.13) : perche-cisaille «à crémaillère»

#### II.1.3.2.7.1.FICHE TECHNIQUE

##### A. CARACTERISTIQUES

- Tube isolant rempli de mousse et tige isolante pleine, de couleur orangée.
- Tête de coupe, levier et crémaillère, en métal protégé contre la corrosion.

Le tableau (3.2) nous montre la différente caractéristique d'une perche cisaille

**Tab. (2.2) :** caractéristiques de tube isolant

Longueur totale L (m)		2,40	3,60
Longueur de la partie isolante (I) assurant les EP (m)		1,20	2,40
Diamètre	Du tube (mm)	39	
	De la tige (mm)	10	
Masse approximative (kg)		5,5	7

Capacité de coupe : tout conducteur nu en cuivre, en alliage d'Aluminium ('Aster'), en Aluminium-acier ou en alliage d'Aluminium-acier ('Phlox' et 'Pastel') dont la section n'excède pas 228 mm<sup>2</sup>.

## B. ELEMENTS DE PROTECTION

- Dans la partie isolante, 10 cm de tube isolante assurent 1 E.P.

Le crochet de suspension n'a pas d'incidence sur le nombre d'E.P. s'il est placé à plus de 10 cm en 20kV et à plus de 20.

## C. METHODES DE TRAVAIL

- Distance
- Potentiel
- Contact

Combinaison de ces méthodes au cours d'un même chantier.

## D. Domaine d'utilisation

- Réseau aérien

### E. Vérification

- Dispositions générales : CET HTA n° 125.

• Dispositions particulières : l'utilisation de l'essayeur de perche nécessite le démontage de la tige de commande et l'essai séparé de celle-ci et du tube.

Après remontage, vérifier le bon fonctionnement de l'outil en coupant un morceau de conducteur Alu-acier de section. 116 mm<sup>2</sup>, par exemple.

### F. Contrôle

- Dispositions générales : CET HTA n°127.

### G. Entretien

- Dispositions générales : CET HTA n°127.

### H. Réparation

- Dispositions générales : CET HTA n°127.

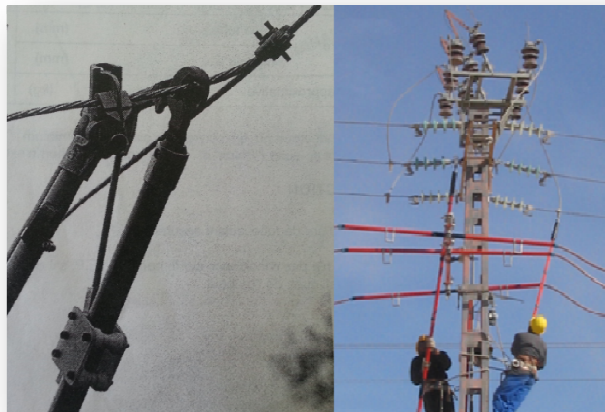
### I. Conservation – Transport

- Dispositions générales : CET HTA n°127.

### J. Fonction – Utilisation

La perche-cisaille 'A Crémaillère' est utilisée pour couper des conducteurs dont la tension mécanique est nulle aux endroits de coupe [SON94].

### K. EXEMPLE D'UTILISATION



**Fig. (2.1.3.2.14) :** exemple d'utilisation perche-cisaille «à crémaillère »

### II.1.3.2.8. Mesurer les ponts est Protégé les phases avec les protecteurs

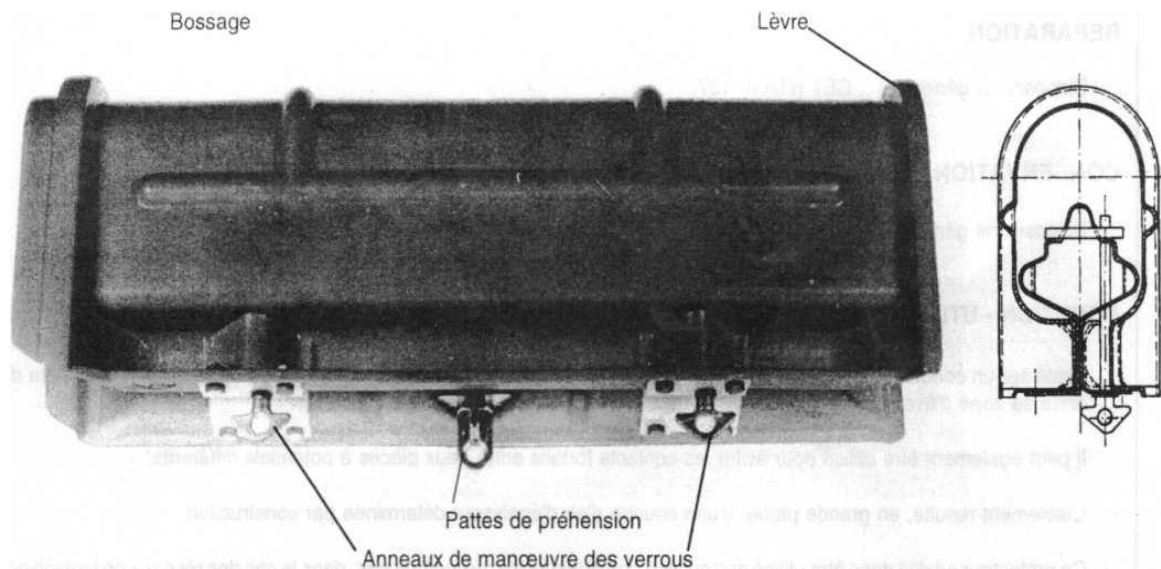


Fig. (2.1.3.2.15) : protecteur de conducteur

#### II.1.3.2.8.1. FICHE TECHNIQUE

##### A. CARACTERISTIQUES

Corps en matériau isolant de couleur orangée.

Une ou deux pattes de préhension et anneaux de manœuvre des verrous, en métal protégé contre la corrosion. Encombrement : 900 mm x 360 mm x 200 mm Masse approximative : 3,4 kg

##### B. ELEMENTS DE PROTECTION

Lorsqu'il est en place, on attribue au protecteur de conducteur :

- 6 EP s'il est humide,
- 8 EP s'il est sec.

##### C. METHODES DE TRAVAIL

- Distance
- Potentiel
- Contact

Combinaison de ces méthodes au cours d'un même chantier.

#### **D. Domaine d'utilisation**

- Réseau aérien

#### **E. Vérification**

- Dispositions générales : CET HTA n° 125.
- Dispositions particulières : l'utilisation de l'essayeur de perche nécessite le démontage de la tige de commande et l'essai séparé de celle-ci et du tube.

Après remontage, vérifier le bon fonctionnement de l'outil en coupant un morceau de conducteur Alu-acier de section. 116 mm<sup>2</sup>, par exemple.

#### **F. Contrôle**

- Dispositions générales : CET HTA n°127.

#### **G. Entretien**

- Dispositions générales : CET HTA n°127.

#### **H. Réparation**

- Dispositions générales : CET HTA n°127.

#### **I. Conservation – Transport**

- Dispositions générales : CET HTA n°127.

#### **J. Fonction – Utilisation**

Placé sur un conducteur, le PROTECTEUR DE CONDUCTEUR est utilisé, pour permettre au monteur de réduire la distance entre sa zone d'évolution et la partie de conducteur recouverte par le protecteur.

Il peut également être utilisé pour éviter les contacts fortuits entre deux pièces à potentiels différents.

L'isolement résulte, en grande partie, d'une couche d'air d'épaisseur déterminée par construction.

Ce protecteur ne doit donc être utilisé que sur des conducteurs ne comportant pas, dans le cas des réseaux de tension nominale -20 kV, de pièces en saillie de plus de 40 mm entre les verrous du protecteur, ce qui autorise pratiquement la présence d'un bloc de doublement à étriers pour câble 147 mm<sup>2</sup>, ou de toute épissure. A l'extérieur des verrous, la saillie admise ne peut dépasser les quelques millimètres, correspondant à la présence d'un manchon de réparation de conducteur.

Dans le cas des réseaux de tension nominale comprise entre 20 kV et 33 kV, la saillie admise entre les - ou à l'extérieur des - verrous du protecteur ne peut dépasser quelques

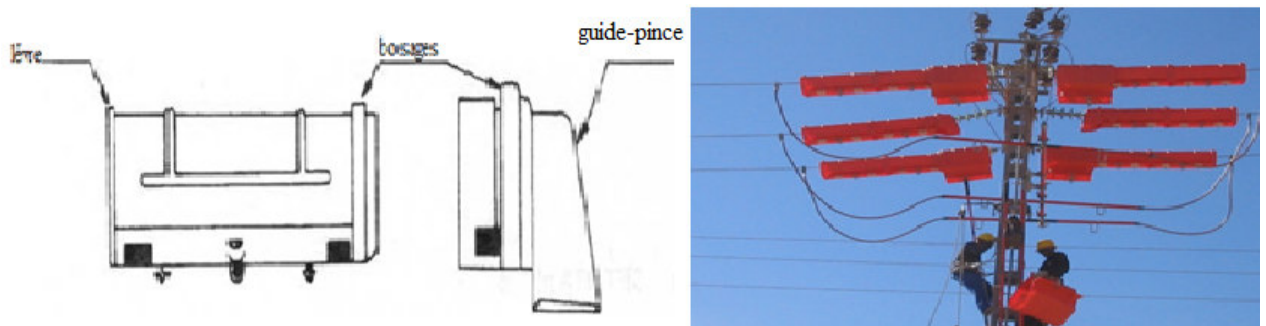
---

millimètres, ce qui correspond à la présence d'un manchon de réparation du conducteur.

Ce protecteur peut être utilisé seul ou assemblé à un autre protecteur ; par exemple :

- protecteur de conducteur,
- protecteur d'isolateur rigide,
- protecteur de chaîne d'ancrage, associé à un guide-pince,
- protecteur de chaîne d'alignement,
- etc...[SON96].

### K. MODE OPERATOIRE



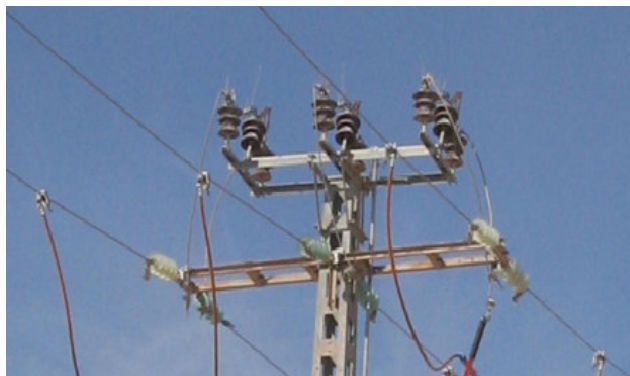
**Fig. (2.1.3.2.17) :** exemple d'utilisation de protecteur de conducteur

**II.1.3.2.9.**Entretien de L'IACM (interrupteur a commande manuelle) et mettre en place les ponts



**Fig.(2.1.3.2.18) :** Entretien de L'IACM



**II.1.3.2.10. Dépose les protecteurs****Fig.(2.1.3.2.19) : dépose les protecteurs****II.1.3.2.11. Raccordé les ponts****Fig.(2.1.3.2.19) :raccordé les ponts****II.1.3.2.12. Fermeture de L'IACM****Fig. (2.1.3.2.20) : fermeture de l'IACM**

**II.1.3.2.13. Enlèvement des shunts**

**Fig.(2.1.3.2.20) : enlèvement des shunts**

**II.1.3.2.14. Déposer le matériel**

En fin nous déposons les matérielles dans le camion.

**II.1.3.2.15. Vérification du chantier**

En fin nous vérifions le chantier.

**Conclusion :**

Nous avons présenté dans ce chapitre des notions générales sur organisation des travaux qui constitue la partie principale de l'équipe et importance (le Rôle) de cette équipe, puis les Méthodes de travail sur le réseaux électriques, Entretien d'un I.A.C.M Ancre sur châssis.

Dans la prochaine chapitre suivant, on va étudier la méthode de calcul de l'énergie électrique sauvegarde et leur application de ce méthode.

## **Conclusion générale**

Les travaux sous tension deviennent de plus en plus importants vu leurs importances économiques et sociales.

Dans ce mémoire, on a mettre une étude sur les travaux sous tension au niveau de la sonelgaz biskra , cette étude est accompagnée pour un stage.

L'état de la section du TST de biskra a été contrôlé en décrivant les moyens d'intervention et les stratégies de calcul.

L'étude a révélé plusieurs points positifs :

- La récupération de l'énergie
- L'assurance de la continuité du service.
- Plusieurs interventions ont été pratiquées avec succès.
- Bénéfice d'agent pour la sonelgaz.
- Satisfaction des abonnés.

Par contre, il faut noter qui actuellement la section du TST de Biskra est gelée suite à la dispersion de ses éléments.

On proposé d'activer cette section en recrutant des agents qualifiés en la matière.