



**ORGANISME  
TRAVAUX SOUS TENSION  
SUR LES INSTALLATIONS  
ELECTRIQUES**

# **Référentiel de formation aux travaux sous tension sur des installations électriques en basse tension**

Référentiel de formation validé par l'ORG TST IE le 25/11/2024

# ORG TST IE

## Sommaire

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | PRESENTATION GENERALE  | 3  |
| 1.1   | Avant-propos   | 3  |
| 1.2   | Objectif général des formations :  | 3  |
| 1.3   | Public concerné  | 3  |
| 1.4   | Prérequis  | 3  |
| 1.5   | Contenu des formations   | 3  |
| 1.6   | Evaluation   | 4  |
| 1.7   | Validation d'un module   | 4  |
| 2     | CAHIERS DES CHARGES DES FORMATIONS INITIALES   | 5  |
| 2.1   | Formation aux travaux sous tension sur les véhicules ou les engins mobiles à motorisation thermique, électrique ou hybride ayant une énergie embarquée | 6  |
| 2.1.1 | OBJET :  | 7  |
| 2.1.2 | FINALITE ET OBJECTIFS DE LA FORMATION :  | 7  |
| 2.1.3 | PRE-REQUIS :   | 7  |
| 2.1.4 | OBJECTIFS GENERAUX :   | 8  |
| 2.1.5 | CONTENU DE LA FORMATION :  | 8  |
| 2.1.6 | Modalité d'évaluation et validation du module  | 9  |
| 2.1.7 | DUREE :  | 9  |
| 2.1.8 | PLATEAU TECHNIQUE  | 9  |
| 2.2   | Formation travaux sous tension sur les installations industrielles et tertiaires ;   | 12 |
| 2.2.1 | OBJET :  | 13 |
| 2.2.2 | FINALITE ET OBJECTIFS DE la FORMATION :  | 13 |
| 2.2.3 | PREREQUIS :  | 13 |
| 2.2.4 | OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :   | 14 |
| 2.2.5 | CONTENU DE LA FORMATION :  | 14 |
| 2.2.6 | DUREE :  | 14 |
| 2.2.7 | Modalité d'évaluation et validation du module  | 15 |
| 2.2.8 | PLATEAU TECHNIQUE  | 15 |
| 2.3   | Formation travaux sous tension sur les batteries d'accumulateurs stationnaires.  | 17 |
| 2.3.1 | OBJET :  | 18 |
| 2.3.2 | FINALITE ET OBJECTIFS De formation :   | 18 |
| 2.3.3 | PREREQUIS :  | 18 |
| 2.3.4 | OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :   | 19 |
| 2.3.5 | CONTENU DE LA FORMATION :  | 19 |
| 2.3.6 | Modalité d'évaluation et validation du module  | 20 |
| 2.3.7 | DUREE :  | 20 |
| 2.3.8 | PLATEAU TECHNIQUE  | 20 |
| 3     | REFERENTIEL DES FORMATIONS RECYCLAGES  | 23 |
| 3.1   | Objectif du recyclage  | 23 |
| 3.2   | Public concerné  | 23 |
| 3.3   | Prérequis  | 23 |
| 3.4   | Objectif du recyclage  | 23 |
| 3.5   | Mise en place des modules de recyclages  | 23 |
| 3.6   | Durée des recyclages   | 24 |
| 3.7   | Validation après recyclage   | 24 |
| 3.8   | Emploi du temps recyclage  | 24 |
| 4     | ANNEXES  | 28 |
| 4.1   | Annexe 1 : modèle d'engagement de l'employeur  | 29 |
| 4.2   | Annexe 2 : Grille d'évaluation de la formation   | 30 |
| 4.3   | Annexe 3 : Avis de formation initiale TST installations électriques  | 31 |
| 4.1   | Annexe 4 : Avis de formation recyclage TST installations électriques   | 32 |

# 1 PRESENTATION GENERALE

## 1.1 Avant-propos

Les formations aux travaux sous tension en basse tension sur des installations électriques sont mises en œuvre à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2018 par des organismes de formations agréés par le ministère du travail conformément au décret du 2016-1318 du 5 octobre 2016 et à l'arrêté du 21 novembre 2016. Ces formations concernent trois domaines :

- travaux sous tension sur les véhicules ou les engins mobiles à motorisation thermique, électrique ou hybride ayant une énergie embarquée ;
- travaux sous tension sur les installations industrielles et tertiaires ;
- travaux sous tension sur les batteries d'accumulateurs stationnaires.

Pour chaque domaine un référentiel définit le contenu et les moyens nécessaires à la réalisation des formations initiales et des recyclages.

## 1.2 Objectif général des formations :

Ces référentiels de formation permettent de former les travailleurs aux travaux sous tension conformément aux normes de la série NF C 18-505 sur les installations électriques en basse tension.

## 1.3 Public concerné

Travailleurs devant réaliser des travaux sous tension dans le ou les domaines concernés.

## 1.4 Prérequis

Les prérequis conditionnent la participation du travailleur à la formation et sont définis dans l'annexe II de l'arrêté du 21 novembre 2016 et rappelés pour chacun des domaines concernés.

## 1.5 Contenu des formations

Pour chacun des domaines le référentiel décrit :

- Le cahier des charges des modules de formation initiale ;
- Le cahier des charges des modules de formation recyclage pour le maintien des compétences des travailleurs.

## 1.6 Evaluation

L'évaluation comprend deux parties :

1. Un questionnaire pour évaluer les savoirs : la réglementation relative aux TST sur les installations électriques et les connaissances liées à la prévention du risque électrique.

Celui-ci est constitué d'un questionnaire à choix multiple de 20 questions (avec 4 réponses possibles) portant sur :

- rôle et responsabilité : 4 questions
- documents nécessaires : 3 questions
- matériel et équipement : 10 questions
- zone et environnement : 3 questions

2. Une ou des mises en situation pratiques pour évaluer les savoir-faire.

Lors des mises en situation, le formateur du centre de formation TST IE évalue individuellement chacun des stagiaires sur les savoirs faire. Il consigne et justifie ses observations sur une grille d'évaluation tout au long du module de formation sur la base des Items suivants :

- prendre en compte et analyser l'opération à réaliser
- préparer le travail et définir les moyens
- aménager la zone de travail
- gérer le risque d'électrisation
- gérer le risque de court-circuit
- réaliser des opérations TST suivant le mode opératoire approprié
- maîtriser l'utilisation des EPI et des mesures de protections collective
- assurer l'exécution du travail et l'encadrement de l'exécutant
- interrompre et reprendre une opération TST en situation normale de travail
- interrompre une opération TST présentant une difficulté technique ou matérielle
- clôturer l'opération

Un modèle de grille est proposé en annexe 02

## 1.7 Validation d'un module

A l'issue de chaque module formation, le centre de formation délivre au travailleur et à son employeur, un avis de formation mentionnant les compétences acquises ou non acquises.

Celui-ci notifie un des deux avis suivants :

1. Avis positif : le travailleur a acquis les compétences pour réaliser en sécurité des travaux sous tension dans le domaine visé.
2. Avis négatif : le travailleur n'a pas acquis les compétences nécessaires pour réaliser en sécurité des travaux sous tension dans le domaine visé.

Ces avis peuvent être complétés par un paragraphe permettant de mentionner des points d'attention à destination de l'employeur.

Un modèle d'avis est proposé en annexe 03

## **2 CAHIERS DES CHARGES DES FORMATIONS INITIALES**

**2.1 Formation aux travaux sous tension sur les véhicules ou les engins mobiles à motorisation thermique, électrique ou hybride ayant une énergie embarquée**

## **CAHIER DES CHARGES MODULE TST**

Travaux sous tension sur les véhicules ou les engins mobiles à motorisation thermique, électrique ou hybride ayant une énergie embarquée. (IEVE)<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> IEVE : installations électriques véhicules ou engins

### 2.1.1 OBJET :

Le cursus de formation des travailleurs réalisant des TST sur installations électriques en application de l'article R. 4544-11 est défini par l'organisme des travaux sous tension sur les installations électriques (ORG-TST-IE).

Ce cahier des charges décrit la formation de chaque travailleur devant réaliser des travaux sous tension sur les véhicules ou les engins mobiles à motorisation thermique, électrique ou hybride ayant une énergie embarquée. (IEVE).

### 2.1.2 FINALITE ET OBJECTIFS DE LA FORMATION :

Ce module de formation vise à faire acquérir les savoirs et savoir-faire, définis dans les normes NFC 18-505-1 et NF C 18-505-2-1 pour réaliser des travaux sous tension sur les véhicules ou les engins mobiles à motorisation thermique, électrique ou hybride ayant une énergie embarquée ;

Il permet d'habiliter d'indice « T » complété de la lettre L<sup>2</sup> en BT pour :

- assembler des éléments ou batteries d'accumulateurs pour constituer un pack batteries ;
- poser ou déposer le ou les packs batteries du véhicule;
- remplacer un ou des éléments de batterie ou des composants ;
- entretenir les bornes, les liaisons nues ou les corps de batterie ;
- désassembler un coffre ou un pack batteries.

### 2.1.3 PRE-REQUIS :

L'employeur s'engage par écrit à inscrire en formation les travailleurs qui satisfont aux conditions suivantes :

- avoir au moins 18 ans ;
- avoir une formation initiale ou continue en électrotechnique ;
- effectuer une mesure à l'aide d'un multimètre ;
- effectuer un serrage au couple ;
- pour les opérations de pose et de dépose de packs batteries : une expérience professionnelle d'au moins six mois dans l'activité de la maintenance ou de la réparation ou de la fin de vie du véhicule ou de l'engin ;
- pour les opérations de dépannage sur les packs batteries : une expérience professionnelle d'au moins six mois dans le domaine des travaux électriques hors tension ;
- avoir été formé et habilité pour des opérations des domaines telles que les opérations hors tension selon les prescriptions de la norme NF C 18 550.

L'organisme de formation dispose de la lettre d'engagement signée par l'employeur en début de formation.

La vérification des prérequis techniques est effectuée en début de stage (cf. § 2.1.5). Elle conditionne la poursuite de la formation.

La participation à la formation nécessite d'être en possession des équipements de protection individuelle et vêtements de travail adaptés aux travaux visés.

Le centre de formation précisera en amont du stage la liste des EPI et vêtements de travail nécessaires.

---

<sup>2</sup> La lettre L qualifie le domaine des véhicules ou engins (prescriptions de la norme NF C 18-550)

### 2.1.4 OBJECTIFS GENERAUX :

A l'issue de la formation, le stagiaire est capable de ;

- exploiter et compléter les documents relatifs aux opérations demandées ;
- s'assurer de la faisabilité des travaux sous tension (TST) ;
- analyser la situation de travail et vérifier l'adéquation des moyens dont il dispose ;
- matérialiser et aménager la zone de travail afin d'assurer sa sécurité et celle des tiers;
- identifier et réaliser les travaux sous tension en sécurité ;
- maîtriser le mode opératoire défini et les gestes associés ;
- interrompre la phase de travail en cours en cas de difficulté technique ou matérielle, non prévue dans le mode opératoire ;
- gérer les interruptions de travail ;
- clôturer les travaux sous tension et rendre compte au chef d'établissement et à son employeur selon les modalités définies.

### 2.1.5 CONTENU DE LA FORMATION :

Chaque session admettra un nombre maximum de 4 stagiaires et un nombre maximum de 2 stagiaires par poste de travail.

Un exercice théorique et pratique permet de vérifier les prérequis attendus définis au § 2.1.3.

La formation comporte au minimum :

- un apport théorique sur la réglementation : normes NF C 18-550, NF C 18-505-1, NF C 18-505-2.1 ;
- un apport théorique traitant de la préparation et de l'identification des installations (exigences du chef d'établissement) ;
- les exercices pratiques suivants ;
  - nettoyer, réaliser des connexions ou des déconnexions
  - changer un élément d'une batterie avec gestion d'une interruption de travail pour approvisionnement ou difficulté technique

L'organisme de formation prévoit les conditions pour réaliser :

- l'interruption (volontaire et involontaire) et la reprise d'une opération TST ;
- les changements de rôles des stagiaires (chargé de travaux et exécutant) ;

En outre pour la compétence requise : « Savoir interrompre une opération en cours en cas de difficulté technique ou matériel non prévue dans le mode opératoire », l'organisme de formation simule une difficulté technique ou matérielle nécessitant l'arrêt de l'opération en cours par le candidat.



## 2.1.6 MODALITE D'EVALUATION ET VALIDATION DU MODULE

Voir paragraphe 1.6 et 1.7

### 2.1.7 DUREE :

3 jours ou 21 heures

### 2.1.8 PLATEAU TECHNIQUE

Chaque poste de travail comporte :

- **Pour les véhicules ;**

1 Pack batterie Li-Ion ou équivalent complet de tension  $U > 60$  Vcc ou de capacité  $C > 275$  Ah.

- **Pour les engins ;**

La moitié des postes équipés avec :

1 pack batteries traction plomb acide opérationnel dont la tension est de 24V 48 V ou plus avec une capacité d'au moins 275 Ah.

et l'autre moitié (à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2026) :

1 Pack batterie engin Li-Ion ou équivalent composé de plusieurs cellules et de son système de contrôle (BMS) d'une tension  $U > 60$  Vcc ou d'une capacité  $C > 275$  Ah

avec à minima un pack de chaque type de batterie.

Complété pour chacun d'eux par :

- Un dispositif permettant de recharger les batteries pour les engins ;
- un kit de balisage ;
- un ensemble de matériel et outillage pour les travaux sous tension visés, nappes isolantes, appareils de mesures, VAT, outils isolés comprenant clés pour serrage au couple ;
- un dispositif de levage avec des sangles non conductrices adaptées.
- dispose des documents de références pour les TST IE (normes...), livret technique des batteries (tension, capacité, schéma du pack, couples de serrage...).

## Emploi du temps type module formation initiale TST IE VEH

# EMPLOI DU TEMPS

|                   |                            |
|-------------------|----------------------------|
| INTITULE DU STAGE | <b>Module IE VEH</b>       |
| NUMERO DU STAGE   |                            |
| PERIODE SEMAINE 1 | du                      au |

| Heures | 1   | 2  | 3   | 4  | 5  | 6  | 7 |
|--------|---|--|---|--|--|--|---|
| jour 1 | ACCUEIL   | Vérification prérequis   |   | Rappel NF C-18-550 et exigence article 8 |  | Les principes de base des TST BT Installations électriques NF C-18-505-1 |   |
| jour 2 | Technologies batteries + association générateurs  | Les opérations TST BT véhicules NF C-18-505-2-1, les modes opératoires |   | Préparation du travail                   | TP G1 : déconnexion, nettoyage -connexion d'éléments ou batterie pack batterie 1 | Clôture du travail<br>Rex TP   |   |
| jour 3 | Évaluation pratique G1 : TP Changement d'un élément de batterie avec gestion d'une interruption de travail pour approvisionnement pack batterie 2 |  | Évaluation pratique G2 : TP Changement d'un élément de batterie avec gestion d'une interruption de travail pour approvisionnement/contraainte pack batterie 1 |  | QCM +Synthèse  |  |   |
|        | Evaluation pratique G2 : Changement d'un élément de batterie avec gestion d'une interruption de travail pour approvisionnement pack batterie 1    |  | Évaluation pratique G1 : TP Changement d'un élément de batterie avec gestion d'une interruption de travail pour approvisionnement/contraainte pack batterie 2 |  |  |  |   |

Chaque thème pratique est précédé de son étude afin d'élaborer un mode opératoire dans le respect des normes

## Emploi du temps type module formation initiale TST IE ENG

# EMPLOI DU TEMPS

|                   |                      |    |
|-------------------|----------------------|----|
| INTITULE DU STAGE | <b>Module IE ENG</b> |    |
| NUMERO DU STAGE   |                      |    |
| PERIODE SEMAINE 1 | du                   | au |

| Heures | 1                            | 2  | 3  | 4 | 5   | 6  | 7                            |
|--------|------------------------------|--|--|---|---|--|------------------------------|
| jour 1 | Accueil                      | Vérification prérequis   | Rappel NF C-18-550 et exigence article 8<br>Les principes de base des TST BT<br>Installations électriques<br>NF C-18-505-1 |   | Technologies batteries, association générateurs   | Les opérations TST BT engins, NF C-18-505-2-1, les modes opératoires |                              |
| jour 2 | Préparation TP Plomb/Lithium | Groupe 1 : Changement d'un élément de batterie pack batterie 1 puis changement d'un élément de batterie pack batterie 2 avec gestion d'une interruption de travail |  |   |   |  | Clôture du travail<br>Rex TP |
|        |                              | Groupe 2 : Changement d'un élément de batterie pack batterie 2 puis changement d'un élément de batterie pack batterie 1 avec gestion d'une interruption de travail |  |   |   |  |                              |
| jour 3 | QCM                          | Évaluation pratique G1 : TP Changement d'un élément de batterie avec gestion d'une interruption de travail pour approvisionnement pack batterie 1                  |  |   | Évaluation pratique G2 : TP Changement d'un élément de batterie avec gestion d'une interruption de travail pour approvisionnement pack batterie 1 |  |                              |
|        |                              | Evaluation pratique G2 : Changement d'un élément de batterie avec gestion d'une interruption de travail pour approvisionnement pack batterie 2                     |  |   | Evaluation pratique G1 : Changement d'un élément de batterie avec gestion d'une interruption de travail pour approvisionnement pack batterie 2    |  |                              |

Chaque thème pratique est précédé de son étude afin d'élaborer un mode opératoire dans le respect des normes. Il est possible de dédier une journée par technologie plomb ou lithium. Dans ce cas il est nécessaire de disposer de deux batteries de chaque technologie pour 4 stagiaires ou de limiter la formation à deux stagiaires.

## **2.2 Formation travaux sous tension sur les installations industrielles et tertiaires ;**

### **CAHIER DES CHARGES MODULE TST**

Travaux sous tension sur les installations électriques industrielles et tertiaires. (IEIT)

### **2.2.1 OBJET :**

Le cursus de formation des travailleurs réalisant des TST sur installations électriques en application de l'article R. 4544-11 est défini par l'organisme des travaux sous tension sur les installations électriques (ORG-TST-IE).

Ce cahier des charges décrit la formation de chaque travailleur devant réaliser des travaux sous tension sur des installations électriques industrielles et tertiaires.

### **2.2.2 FINALITE ET OBJECTIFS DE LA FORMATION :**

Ce module de formation vise à faire acquérir les savoirs et savoir-faire, définis dans les normes NFC 18-505-1 et NF C 18-505-2-2 pour réaliser des travaux sous tension sur les installations électriques industrielles et tertiaires :

Il permet de préparer à l'habilitation d'indice « T » en BT pour :

- réalimenter une partie d'installation par un départ issu de la même source ou d'une source différente ;
- remplacer un appareillage BT sans continuité de service ;
- shunter un appareillage BT ou une partie d'installation avec ou sans interrupteur ;
- déposer un dispositif de shuntage d'un appareil ou d'une partie d'installation BT ;
- nettoyer manuellement avec une balayette, un pinceau, un chiffon ou une brosse dans le cadre d'une opération TST.

### **2.2.3 PREREQUIS :**

L'employeur s'engage par écrit à inscrire en formation les travailleurs qui satisfont aux conditions suivantes :

- avoir au moins 18 ans ;
- avoir une formation initiale ou continue en électrotechnique ;
- avoir été formé à l'habilitation électrique pour des opérations hors tension du domaine ;
- avoir été formé et habilité comme exécutant, chargé de travaux ou chargé d'intervention générale pour réaliser des travaux hors tension sur des installations industrielles et tertiaires ;
- effectuer de manière régulière, depuis un an au moins, des travaux électriques hors tension en adéquation avec son habilitation sur des installations industrielles ou tertiaires (TGBT, armoires divisionnaires, armoires de puissance ou de commande)
- ne pas avoir fait l'objet d'une suspension d'habilitation pour non-respect des prescriptions régissant ces opérations lors de l'examen annuel de son titre d'habilitation.

L'organisme de formation dispose de la lettre d'engagement signée par l'employeur en début de formation.

La vérification des prérequis techniques est effectuée en début de stage (cf. § 2.2.5). Elle conditionne la poursuite de la formation.

La participation à la formation nécessite d'être en possession des équipements de protection individuelle et vêtements de travail adaptés aux travaux visés.

Le centre de formation précisera en amont du stage la liste des EPI et vêtements de travail nécessaires.

## **2.2.4 OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :**

A l'issue de la formation, le stagiaire est capable de ;

- exploiter et compléter les documents relatifs aux opérations demandées ;
- s'assurer de la faisabilité des travaux sous tension (TST) ;
- analyser la situation de travail et vérifier l'adéquation des moyens dont il dispose ;
- matérialiser et aménager la zone de travail afin d'assurer sa sécurité et celle des tiers ;
- identifier et réaliser les travaux sous tension en sécurité ;
- maîtriser le mode opératoire défini et les gestes associés ;
- interrompre une opération TST en cours lors de l'apparition d'une difficulté technique ou matérielle, non prévue dans le mode opératoire ;
- gérer les interruptions de travail ;
- clôturer les travaux sous tension et rendre compte au chef d'établissement et à son employeur selon les modalités définies.

## **2.2.5 CONTENU DE LA FORMATION :**

Chaque session admet un nombre maximum de 8 stagiaires et un nombre maximum de 2 stagiaires par poste de travail.

Un exercice théorique et pratique permet de vérifier les prérequis attendus définis 2.2.3.

La formation comporte au minimum :

- un apport théorique sur la réglementation : NF C 18-505-1, NF C 18-505-2.2
- un rappel théorique de la norme NF C 18-510 traitant de la préparation et de l'identification des installations (exigences du chef d'établissement) ;
- les exercices pratiques suivants :

1 Remplacer un appareillage BT sans maintien de la continuité de service ;

2 Remplacer un appareillage BT avec maintien de la continuité de service ;

3 Réalimenter l'armoire utilisée au cours de la 1ère mise en situation à partir d'une autre alimentation sur un jeu de barres nécessitant l'utilisation d'un comparateur de phases.

L'organisme de formation prévoit les conditions pour réaliser :

- l'interruption (volontaire et involontaire) et la reprise d'une opération TST ;
- les changements de rôles des stagiaires (chargé de travaux et exécutant).

## **2.2.6 DUREE :**

4 jours ou 28 heures

## 2.2.7 MODALITE D'EVALUATION ET VALIDATION DU MODULE

Voir paragraphe 1.6 et 1.7

## 2.2.8 PLATEAU TECHNIQUE

Chaque poste de travail :

- est alimenté en triphasé. avec au minimum un jeu de barres nues, dont les départs principaux sont raccordés en amont par un autre jeu de barres et en aval par des conducteurs d'une section  $\geq 25 \text{ mm}^2$ ;
- est au minimum protégé en amont par dispositif différentiel à haute sensibilité  $\leq 30 \text{ mA}$  et d'un dispositif limiteur de courant assurant la protection du stagiaire et complété par une signalisation visuelle ;
- est représentatif d'un environnement industriel et tertiaire complexe. Le poste de travail est équipé d'au moins 3 départs principaux d'intensité nominale 125 A ou plus (de type modulaire et moulé) et de départs secondaires ;
- comporte la présence d'appareillages de commande et de puissance différents (raccordements IP2X et non IP2X) ;
- comporte une ou plusieurs inversions de raccordements.
- est équipé d'un ensemble de matériel et outillage adaptés aux mises en situation.
- dispose des documents de références pour les TST IE (normes...)

Emploi du temps type du module TST IEIT

# EMPLOI DU TEMPS

|                   |                    |    |
|-------------------|--------------------|----|
| INTITULE DU STAGE | <b>Module IEIT</b> |    |
| NUMERO DU STAGE   |                    |    |
| PERIODE           | du                 | au |

| Heures | 1              | 2                      | 3    | 4    | 5  | 6                               | 7        |
|--------|----------------|------------------------|------|------|--|---------------------------------|----------|
| jour 1 | ACCUEIL        | Vérification prérequis |      |      | Rappel NF C-18-510 et exigence du chapitre 8 | Les risques et la NF C 18-505-1 |          |
| jour 2 | NF C 18505-2-2 |                        |      | TP 1 |  |                                 |          |
| jour 3 | TP 1           |                        | TP 2 |      |  |                                 |          |
| jour 4 | TP 2           | TP 3                   |      |      |  | QCM                             | Synthèse |

Chaque thème pratique est précédé de son étude afin d'élaborer un mode opératoire dans le respect des normes



## **2.3 Formation travaux sous tension sur les batteries d'accumulateurs stationnaires.**

### **CAHIER DES CHARGES MODULE TST**

Travaux sous tension sur les batteries d'accumulateurs stationnaires. (IEBAT)

### **2.3.1 OBJET :**

Le cursus de formation des travailleurs réalisant des TST sur installations électriques en application de l'article R. 4544-11 est défini par l'organisme des travaux sous tension sur les installations électriques (ORG-TST-IE).

Ce cahier des charges décrit la formation de chaque travailleur devant réaliser des travaux sous tension sur les batteries d'accumulateurs stationnaires.

### **2.3.2 FINALITE ET OBJECTIFS DE FORMATION :**

Ce module de formation vise à faire acquérir les savoirs et savoir-faire, définis dans les normes NFC 18-505-1 et NF C 18-505-2-3 pour réaliser des travaux sous tension sur les batteries d'accumulateurs stationnaires :

Il permet de préparer à l'habilitation d'indice « T » en BT pour :

- installer et raccorder une nouvelle chaîne de batteries ;
- remplacer un accumulateur de tension  $\geq 12$  V sur une chaîne de batteries ;
- réaliser une mise hors charge par l'insertion d'un organe de coupure avec shunts sur l'alimentation d'une chaîne de batteries ;
- réaliser une mise en parallèle de chaînes de batteries d'accumulateurs ;
- nettoyer manuellement les accumulateurs et les liaisons.

#### **Module complémentaire :**

- ajouter ou remplacer un constituant de l'installation courant continu.

### **2.3.3 PREREQUIS :**

L'employeur s'engage par écrit à inscrire en formation les travailleurs qui satisfont aux conditions suivantes :

- avoir au moins 18 ans ;
- avoir une formation initiale ou continue en électrotechnique ;
- avoir été formé à l'habilitation électrique pour des opérations hors tension du domaine ;
- avoir une expérience professionnelle d'au moins 1 an dans le domaine des travaux électriques hors tension.

L'organisme de formation dispose de la lettre d'engagement signée par l'employeur en début de formation.

La vérification des prérequis techniques est effectuée en début de stage (cf. § 2.3.5). Elle conditionne la poursuite de la formation.

La participation à la formation nécessite d'être en possession des équipements de protection individuelle et vêtements de travail adaptés aux travaux visés.

Le centre de formation précisera en amont du stage la liste des EPI et vêtements de travail nécessaires.

### **2.3.4 OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :**

A l'issue de la formation, le stagiaire est capable de ;

- exploiter et compléter les documents relatifs aux opérations demandées ;
- s'assurer de la faisabilité des travaux sous tension (TST) ;
- analyser la situation de travail et vérifier l'adéquation des moyens dont il dispose ;
- matérialiser et aménager la zone de travail afin d'assurer sa sécurité et celle des tiers ;
- identifier et réaliser les travaux sous tension en sécurité ;
- maîtriser le mode opératoire défini et les gestes associés ;
- interrompre une opération TST en cours lors de l'apparition d'une difficulté technique ou matérielle, non prévue dans le mode opératoire ;
- gérer les interruptions de travail ;
- clôturer les travaux sous tension et rendre compte au chef d'établissement et à son employeur selon les modalités définies.

### **2.3.5 CONTENU DE LA FORMATION :**

Chaque session admet un nombre maximum de 8 stagiaires avec un nombre maximum de 2 stagiaires par poste de travail.

Un exercice théorique et pratique permet de vérifier les prérequis attendus définis 2.3.3.

La formation comporte au minimum :

- un apport théorique sur la réglementation : Normes NFC 18-510 chap 8, NF C18-505-1 et NFC 18505-2.3
- les exercices pratiques suivants :
  - installer et raccorder 4 éléments de batteries d'accumulateurs et réaliser une mise en parallèle de chaînes de batteries d'accumulateurs ;
  - nettoyer et remplacer un accumulateur de tension  $\geq 12$  V sur une chaîne de batteries ;
  - réaliser une mise hors charge par l'insertion d'un organe de coupure avec shunts sur l'alimentation d'une chaîne de batteries ;

L'organisme de formation doit prévoir les conditions pour réaliser :

- l'interruption (volontaire et involontaire) et la reprise d'une opération TST,
- les changements de rôles des stagiaires (chargé de travaux et exécutant)

#### **Module complémentaire :**

Le module complémentaire est réalisé dans la continuité du module principal.

Il comporte au minimum un exercice pratique pour remplacer un constituant de l'installation en courant continu en amont de la chaîne de batteries ou en ajouter un au-delà du point de raccordement sur le jeu de barres en courant continu.

## 2.3.6 MODALITE D'EVALUATION ET VALIDATION DU MODULE

Voir paragraphe 1.6 et 1.7

### 2.3.7 DUREE :

3 jours ou 21 heures

Avec le module complémentaire :

3,5 jours soit 25 h

### 2.3.8 PLATEAU TECHNIQUE

Le plateau technique sera composé de postes de travail représentatifs des installations rencontrées dans le monde professionnel avec deux configurations différentes :

1. baie d'énergie composée d'un onduleur et un ensemble de batteries à connexion non IP2X répartis sur 2 niveaux d'une tension  $\geq 120$  V et d'une capacité  $\geq 32$  Ah ;
2. une chaîne de batteries d'un local batterie au sol ou en surélévation, d'une tension  $\geq 48$  V avec des accumulateurs d'au moins 50 Ah posés avec des bornes de raccordement non IP2X dont la connectique permet la pose d'un dispositif de shuntage normalisé pour les TST.

Chaque poste de travail :

- est équipé d'un ensemble de matériel et outillage pour les travaux sous tension :
  - nappes et éléments de protection isolants (NF C18 425) ;
  - appareils de mesures, VAT ;
  - outils isolés dont clés pour serrage au couple ;
  - matériel de shuntage (embouts liaisons, boîtier interrupteur)
  - tapis isolants.
- dispose des documents de références pour les TST IE (normes...)

Pour le module complémentaire

4 postes de travail permettant le remplacement ou l'ajout d'un constituant de l'installation en courant continu.

## Emploi du temps type module formation initiale TST IEBAT

# EMPLOI DU TEMPS

|                   |                            |
|-------------------|----------------------------|
| INTITULE DU STAGE | <b>Module IEBAT</b>        |
| NUMERO DU STAGE   |                            |
| PERIODE           | du                      au |

| Heures | 1                          | 2  | 3   | 4   | 5  | 6   | 7  |
|--------|----------------------------|--|-----|-----|--|-----|--|
| jour 1 | <b>ACCUEIL</b>             | Vérification prérequis : exemple exercice pratique réaliser une déconnexion sur un conducteur de section minimale 10 à mm <sup>2</sup> après avoir réalisé une mise hors tension sur une installation. |     |     | Rappel NF C-18-510 et exigence du chapitre 8 |     | Les principes de base des TST BT Installations électriques 18505-1 |
| jour 2 | Technologie et schéma type | Les principes de base des TST BT Installations électriques 18505-3   |     | TP1 |  |     | TP2  |
| jour 3 | TP2                        |  | TP3 |     |  | QCM | Synthèse   |

Chaque thème pratique est précédé de son étude afin d'élaborer un mode opératoire dans le respect des normes

Emploi du temps type module complémentaire TST IEBAT

# EMPLOI DU TEMPS

|                   |                             |
|-------------------|-----------------------------|
| INTITULE DU STAGE | <b>Module IEBATraccprot</b> |
| NUMERO DU STAGE   |                             |
| PERIODE           | du                      au  |

| Heures | 1   | 2 | 3 | 4        | 5 | 6 | 7 |
|--------|---|---|---|----------|---|---|---|
| jour 4 | Raccordement d'une protection après le premier organe de coupure sur jeux de barre CC |   |   | Synthèse |   |   |   |

## **3 REFERENTIEL DES FORMATIONS RECYCLAGES**

### **3.1 Objectif du recyclage**

Le recyclage a pour objectif de contribuer au maintien des compétences TST IE des travailleurs déjà formés et habilités dans le domaine des travaux sous tension concerné.

### **3.2 Public concerné**

Tout travailleur habilité aux travaux sous tension en basse tension dans le domaine des installations électriques.

#### **Période transitoire jusqu'au 1<sup>er</sup> janvier 2020 :**

Ce point concerne les travailleurs qui remplissent les conditions ci-dessous dans un des trois domaines d'activité concernés :

- possèdent une expérience professionnelle de plusieurs années dans les TST (au moins 2 ans),
- pratiquent régulièrement des TST,
- ont bénéficié d'une formation relative aux travaux sous tension sur un référentiel de formation TST antérieur au 1<sup>er</sup> janvier 2018.

Ces travailleurs peuvent être dispensés de la formation initiale afin de suivre directement une formation de recyclage dans le domaine considéré. Dans ce cas, l'organisme de formation délivre l'avis de formation recyclage sur la base des résultats obtenus à l'issue des exercices pratiques et théoriques réalisés dans ce cadre.

A l'issue du premier exercice pratique et du questionnaire théorique, l'organisme de formation peut décider, selon les résultats obtenus, que le travailleur a le niveau requis pour poursuivre le recyclage, ou dans le cas contraire, que le travailleur doit être orienté vers une formation initiale.

L'organisme de formation gardera la traçabilité de l'évaluation des prérequis théorique et pratique de ces travailleurs.

### **3.3 Prérequis**

Le travailleur a suivi une formation initiale. Le titre d'habilitation T dans le domaine concerné conditionnera l'accès au module de recyclage.

### **3.4 Objectif du recyclage**

Le stage de recyclage permet une remise à niveau des connaissances et des compétences des salariés notamment vis à vis des écarts constatés par l'employeur.

### **3.5 Mise en place des modules de recyclages**

Les modules de recyclage sont mis en œuvre sur les sites des organismes agréés par le ministère du travail.

Le module de recyclage comprend dans l'ordre :

1. un premier exercice pratique **et un QCM** en vue de détecter et de recenser les écarts ;
2. une séance pédagogique visant à corriger les écarts recensés en s'appuyant sur les textes réglementaires ;
3. un deuxième exercice pratique destiné à vérifier l'assimilation des actions correctives.
4. une séance pédagogique sur l'accidentologie tirée du retour d'expérience du domaine concerné.

### 3.6 Durée des recyclages

La durée de la formation recyclage devra être à minima conforme au tableau ci-dessous :

| Domaine  | Durée en Heures |
|--|-----------------|
| Travaux sous tension sur les véhicules ou les engins mobiles à motorisation thermique, électrique ou hybride ayant une énergie embarquée | 14 h            |
| Travaux sous tension sur les installations industrielles et tertiaires   | 14 h            |
| Travaux sous tension sur les batteries d'accumulateurs stationnaires   | 14 h            |

### 3.7 Validation après recyclage

A l'issue de chaque formation, le centre de formation délivre au travailleur et à son employeur ; un avis de formation mentionnant les compétences acquises ou non acquises.

Celui-ci notifie un des deux avis suivants :

1. Avis positif : le travailleur a maintenu ses compétences pour réaliser en sécurité des travaux sous tension dans le domaine visé.
2. Avis négatif : le travailleur n'a pas maintenu ses compétences pour réaliser en sécurité des travaux sous tension dans le domaine visé

Ces avis peuvent être complétés par un paragraphe permettant de mentionner des points d'attention à destination de l'employeur.

Un modèle d'avis est proposé en annexe 04

### 3.8 Emploi du temps recyclage



## Emploi du temps recyclage TST IEVE

# EMPLOI DU TEMPS

|                   |                         |    |
|-------------------|-------------------------|----|
| INTITULE DU STAGE | <b>Module Recy IEVE</b> |    |
| NUMERO DU STAGE   |                         |    |
| PERIODE SEMAINE 1 | du                      | au |

| Heures        | 1   | 2  | 3                          | 4  | 5  | 6               | 7                      |
|---------------|---|--|----------------------------|--|--|-----------------|------------------------|
| <b>jour 1</b> | <b>ACCUEIL</b>  | G1 : TP nettoyage d'une connexion ou d'un élément de batterie avec gestion d'une interruption de travail pack batterie 2 |                            |  | Analyse des pratiques, rappel le travail TST IEVE (identification, faisabilité, mode opératoire, documents, ...) |                 | Retour sur expériences |
|               |   | G2 : TP nettoyage d'une connexion ou d'un élément de batterie avec gestion d'une interruption de travail pack batterie 1 |                            |  |  |                 |                        |
| <b>jour 2</b> | Les évolutions (techniques, réglementaires, ...), le stockage et le transport de batterie |  | Evaluation théorique (QCM) | G2 : TP Changement d'un élément de batterie + nettoyage avec gestion d'une interruption de travail pour approvisionnement/contrainte pack batterie 1<br><br>G1 : TP Changement d'un élément de batterie + nettoyage avec gestion d'une interruption de travail pour approvisionnement/contrainte pack batterie 2 |  | <b>Synthèse</b> |                        |

Chaque thème pratique est précédé de son étude afin d'élaborer un mode opératoire dans le respect des normes, Cet emploi du temps doit être complété par un module complémentaire d'une journée sur les batteries lithium ion pour les personnes ayant uniquement suivi la formation TST engin technologie plomb. Il est possible de dédier une journée par technologie plomb ou lithium. Dans ce cas il est nécessaire de disposer de deux batteries de chaque technologie pour 4 stagiaires ou de limiter la formation à deux stagiaires.

## Emploi du temps recyclage TST IEIT

# EMPLOI DU TEMPS

|                   |                            |
|-------------------|----------------------------|
| INTITULE DU STAGE | <b>Module Rec IEIT</b>     |
| NUMERO DU STAGE   |                            |
| PERIODE           | du                      au |

| Heures | 1                 | 2                                   | 3 | 4 | 5   | 6                                  | 7 |
|--------|-------------------|-------------------------------------|---|---|-----|------------------------------------|---|
| jour 1 | ACCUEIL           | TP remplacement d'un appareil moulé |   |   |     | Reprise des écarts. Norme NFC18505 |   |
| jour 2 | TP réalimentation |                                     |   |   | QCM | Synthèse                           |   |

Chaque thème pratique est précédé de son étude afin d'élaborer un mode opératoire dans le respect des normes

## Emploi du temps recyclage TST IEBA

# EMPLOI DU TEMPS

|                   |                          |
|-------------------|--------------------------|
| INTITULE DU STAGE | <b>Module Recy IEBAT</b> |
| NUMERO DU STAGE   |                          |
| PERIODE           | du _____ au _____        |

| Heures | 1                                  | 2   | 3 | 4 | 5 | 6                                  | 7        |
|--------|------------------------------------|-----|---|---|---|------------------------------------|----------|
| jour 1 | ACCUEIL                            | TP1 |   |   |   | Reprise des écarts. Norme NFC18505 |          |
| jour 2 | Reprise des écarts. Norme NFC18505 | TP2 |   |   |   | QCM                                | Synthèse |

Note : Pour les salariés formés et habilités pour le remplacement d'un constituant de l'installation en courant continu, le TP 2 à mettre en œuvre sera le remplacement ou l'ajout d'un constituant de l'installation en courant continu.

## **4 ANNEXES**

Annexe 1 ; Modèle d'engagement de l'employeur

Annexe 2 ; Grille d'évaluation de la formation

Annexe 3 ; Avis de formation initiale TST installations électriques

Annexe 4 ; Avis de formation recyclage TST installations électriques

#### 4.1 Annexe 1 : modèle d'engagement de l'employeur

## ENGAGEMENT DE L'EMPLOYEUR POUR UNE INSCRIPTION A UNE FORMATION AUX TRAVAUX SOUS TENSION

Entreprise : ..... Établissement.....  
Adresse : .....  
Code postal : ..... Ville : .....  
Responsable de formation.....  
Téléphone..... Télécopie..... Email.....

Travailleur à inscrire en formation :

| Nom :               | Prénom : | Formation                |                          | TST IE module |
|---------------------|----------|--------------------------|--------------------------|---------------|
|                     |          | Initial                  | Recyclage                |               |
| Date de naissance : |          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |               |

### Prérequis Formation aux TST BT IE (doc de référence 3)

Reproduire le modèle du paragraphe du référentiel de formation.

- Mettre ici les prérequis du module.

### Équipements de Protection Individuelle (EPI) et vêtement de travail

**Pour pouvoir suivre le stage, l'entreprise doit mettre à la disposition de son salarié les équipements de protection individuelle (EPI) et vêtement de travail désignés ci-dessous :**

A compléter par l'organisme

Exemple :

- 1 tenue de travail recouvrant toutes les parties du corps (à l'exclusion des mains et de la tête) ne comportant pas de fermeture à glissière métallique et non inflammable (Normes NF EN 14116 ou NF EN 11612 ou norme NF EN 61482-2 avec marquage essai APC classe 1 ou APTV 12cal/cm<sup>2</sup>) ;

**S'assurer que le port du vêtement de travail et des EPI ne laissent pas de zone sans protection (exemple : encolure).**

- 1 paire de chaussures de sécurité ;
- 1 casque antichoc avec jugulaire (NF EN 50365 et NF EN397) et écran facial ou écran faciale seul (Norme NF EN 166 ou NF EN 16321-1 protection optique et NF EN IEC 62819 protection contre l'arc : chiffre 8).
- 1 paire de gants isolants élastomère ou latex classe 00 ou classe 0 (NF EN 60903) + 1 paire de surgants cuir crispin (NF EN 388 : 2122) ou une paire de gants composites (NF EN 60903) ;

L'employeur, M. ....

- Certifie avoir pris connaissance des prérequis relatifs au module de formations TST indiqués ci-dessus et définis dans le référentiel de formation approuvé par l'ORG TST IE.
- Atteste que la personne ci-dessus nommée satisfait aux exigences et dispose des équipements de travail nécessaires aux mises en situation.

**Conformément à l'arrêté du 21 novembre 2016, ces prérequis seront vérifiés en début de stage et conditionneront la poursuite de la formation.**

Signataire : .....

Qualité : .....

Date : .....

Signature

Cachet de l'entreprise

## 4.2 Annexe 2 : Grille d'évaluation de la formation

|   |            |            |            |            |  |  |   |
|---|------------|------------|------------|------------|--|--|---|
| <b>Intitulé de la formation :</b>   |            |            |            |            |  | <b>du :</b>                                    | <b>au :</b>   |
| FORMATEUR :   |            |            |            |            |  |  |   |
| NOM Prénom :  |            |            |            |            |  | <b>Evaluation</b>                              |   |
|   |            |            |            |            |  | <b>A</b>                                       | Conforme aux attentes   |
| Entreprise ou Unité :   |            |            |            |            |  | <b>B</b>                                       | Point critique pouvant causer un risque                                       |
|   |            |            |            |            |  | <b>C</b>                                       | Erreur grave comportement dangereux mise en danger de la personne, d'un tiers |
|   |            |            |            |            |  | Critère d'acceptation : aucun C et maximum 1 B |   |
| <b>Evaluation savoir-faire</b>  | Exercice 1 | Exercice 2 | Exercice 3 | Exercice 4 |  | <b>Niveau de maîtrise</b>                      | <b>Observations</b>   |
| prendre en compte et analyser l'opération à réaliser                            |            |            |            |            |  |  |   |
| préparer le travail et définir les moyens                                       |            |            |            |            |  |  |   |
| aménager la zone de travail   |            |            |            |            |  |  |   |
| gérer le risque d'électrification   |            |            |            |            |  |  |   |
| gérer le risque de court-circuit  |            |            |            |            |  |  |   |
| réaliser des opérations TST suivant le mode opératoire approprié                |            |            |            |            |  |  |   |
| maîtriser l'utilisation des EPI et des mesures de protections collective        |            |            |            |            |  |  |   |
| assurer l'exécution du travail et l'encadrement de l'exécutant                  |            |            |            |            |  |  |   |
| interrompre et reprendre une opération TST en situation normale de travail      |            |            |            |            |  |  |   |
| interrompre une opération TST présentant une difficulté technique ou matérielle |            |            |            |            |  |  |   |
| clôturer l'opération  |            |            |            |            |  |  |   |
| <b>Evaluation des savoirs QCM</b>   |            |            |            |            |  |  |   |

### 4.3 Annexe 3 : Avis de formation initiale TST installations électriques

Organisme de formation

Adresse

Ville

Tél

## AVIS DE FORMATION INITIALE AUX TRAVAUX SOUS TENSION SUR LES INSTALLATIONS ELECTRIQUES

Monsieur XXXX a suivi du XX au XX dans le site de formation NOM - ADRESSE, agréé par l'arrêté du ministère du travail le XX/XX/XXXX.

Domaine concerné :

Module **TST-BT IEXX**

Lors de cette formation, les savoirs et les savoir-faire de **Nom Prénom** ont été évalués pour la réalisation de travaux sous tension dans le domaine visé ci-dessus.

Celui-ci notifie un des deux avis suivants :

1. Avis positif : le travailleur a acquis les compétences pour réaliser en sécurité des travaux sous tension dans le domaine visé.
2. Avis négatif : le travailleur n'a pas acquis les compétences nécessaires pour réaliser en sécurité des travaux sous tension dans le domaine visé

Ces avis peuvent être complétés par un paragraphe permettant de mentionner des points d'attention à destination de l'employeur.

Fait à XXXXX, le XX XX XXXX.

Le directeur :

#### 4.1 Annexe 4 : Avis de formation recyclage TST installations électriques

Organisme de formation

Adresse

Ville

Tél

## **AVIS DE FORMATION RECYCLAGE AUX TRAVAUX SOUS TENSION SUR LES INSTALLATIONS ELECTRIQUES**

Monsieur XXXX a suivi du XX au XX dans le site de formation NOM - ADRESSE, agréé par l'arrêté du ministère du travail le XX/XX/XXXX.

Domaine concerné :

Module recyclage **TST-BT IEXX**

Lors de cette formation, les savoirs et les savoir-faire de **Nom Prénom** ont été évalués pour la réalisation de travaux sous tension dans le domaine visé ci-dessus.

Celui-ci notifie un des deux avis suivants :

1. Avis positif : le travailleur a maintenu ses compétences pour réaliser en sécurité des travaux sous tension dans le domaine visé.
2. Avis négatif : le travailleur n'a pas maintenu ses compétences pour réaliser en sécurité des travaux sous tension dans le domaine visé

Ces avis peuvent être complétés par un paragraphe permettant de mentionner des points d'attention à destination de l'employeur.

Fait à XXXXX, le XX XX XXXX.

Le directeur :