

**Janvier 2012**

**www.afnor.org**

Ce document est à usage exclusif et non collectif des clients Intranormes. Toute mise en réseau, reproduction et rediffusion, sous quelque forme que ce soit, même partielle, sont strictement interdites.

This document is intended for the exclusive and non collective use of Intranormes (Standards on line) customers. All network exploitation, reproduction and re-dissemination, even partial, whatever the form (harcopy or media), is strictly prohibited.



**DOCUMENT PROTÉGÉ  
PAR LE DROIT D'AUTEUR**

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans accord formel.

Contacter :  
AFNOR – Norm'Info  
11, rue Francis de Pressensé  
93571 La Plaine Saint-Denis Cedex  
Tél : 01 41 62 76 44  
Fax : 01 49 17 92 02  
E-mail : norminfo@afnor.org

**afnor**

**Intranormes**  
**Pour VINCI@ENERGIES**  
**Client 03610200**  
**Le 08/02/2012 à 15:33**

Diffusé avec l'autorisation de l'éditeur

Distributed under licence of the publisher

# norme française

NF C 18-510  
Janvier 2012

Indice de classement : C 18-510

ICS : 13.100-13.260

## Opérations sur les ouvrages et installations électriques et dans un environnement électrique - Prévention du risque électrique

E : Operations on electrical network and installations and in an electrical environment - Electrical risk prevention

D : Arbeitsvorgang auf elektrische Werke und Anlagen und in einer elektrischen Umgebung - Verhütung von elektrischen Gefährdungen

### Norme française homologuée

par décision du Directeur Général d'AFNOR le 21 décembre 2011, pour prendre effet à compter du 21 janvier 2012.

**Correspondance** Le présent document n'a pas d'équivalent à la CEI ou au CENELEC.

### Analyse

Le présent document propose des mesures de prévention en vue d'assurer la sécurité des personnes contre les dangers d'origine électrique lorsqu'elles effectuent un travail dans un environnement électrique.

### Descripteurs

Réseau électrique, distribution d'énergie électrique, travaux sous tension, travaux hors tension, sécurité du travail, installation électrique, installation très basse tension, installation basse tension, installation haute tension, maintenance, mesures de prévention, protection de la personne, protection contre les chocs électriques, protection contre les courts-circuits, règles de sécurité, habilitation, réparation, entretien, dépannage, travaux, intervention, opération.

### Modifications

### Corrections

Éditée et diffusée par l'Union Technique de l'Électricité (UTE) – Tour Chantecoq – 5, rue Chantecoq – 92808 Puteaux Cedex  
Tél. : + 33 (0) 1 49 07 62 00 – Télécopie : + 33 (0) 1 47 78 73 51 – Courriel : ute@ute.asso.fr – Internet : <http://www.ute-fr.com/>  
Diffusée également par l'Association Française de Normalisation (AFNOR) – 11, rue Francis de Pressensé – 93571 La Plaine Saint-Denis Cedex – Tél. : +33 (0) 1 41 62 80 00

## **OPERATIONS SUR LES OUVRAGES ET INSTALLATIONS ELECTRIQUES ET DANS UN ENVIRONNEMENT ELECTRIQUE - PREVENTION DU RISQUE ELECTRIQUE**

### **AVANT-PROPOS**

*Le présent document NF C 18-510 a été préparé par la Commission U21 « Prévention des accidents » de l'UTE.*

*La NF C 18-510 reprend des dispositions du recueil UTE C 18-510 qui ont été mises à jour, notamment :*

- l'application des principes généraux de prévention dans les prescriptions, incluant l'évaluation et l'analyse du risque électrique ;*
- l'intégration des règles d'organisation des OPERATIONS comprenant notamment la préparation du travail ;*
- la clarification des OPERATIONS d'ORDRE ELECTRIQUE et des OPERATIONS d'ORDRE NON ELECTRIQUE ;*
- la consolidation des notions d'ENVIRONNEMENT électrique, en particulier en basse tension avec la création d'un article spécifique ;*
- les précisions concernant tous les types d'INTERVENTIONS BT ;*
- la consolidation des prescriptions de formation et d'HABILITATION ;*
- la limitation des prescriptions aux aspects électriques ;*
- la simplification de la formulation des définitions ;*
- le report dans les articles spécifiques des prescriptions qui étaient précédemment incluses dans les définitions.*

*mais ne remplace pas le document UTE C 18-510 qui sera révisé ultérieurement.*

### **Clé de Lecture**

*Les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés :*

- les prescriptions sont rédigées en caractères droits de taille normale ;*
- les notes sont rédigées en caractères droits de taille réduite ;*
- les termes définis dans le présent document sont rédigés en PETITES MAJUSCULES.*

## Sommaire

AVANT-PROPOS .....	II
1 DOMAINE D'APPLICATION .....	13
1.1 Domaine d'application du présent document.....	13
1.2 Lien entre la norme et la réglementation .....	13
2 REFERENCES NORMATIVES .....	15
3 TERMES ET DEFINITIONS.....	17
3.1 Définitions relatives aux structures et aux personnes.....	17
3.1.1 Entreprise exploitante .....	17
3.1.2 Entreprise extérieure .....	17
3.1.3 Donneur d'ordre.....	17
3.1.4 Employeur .....	17
3.1.5 Chef d'établissement .....	17
3.1.6 Chargé d'exploitation électrique .....	17
3.1.7 Personne qualifiée (en électricité) .....	17
3.1.8 Personne avertie .....	17
3.1.9 Personne ordinaire .....	17
3.1.10 Opérateur .....	18
3.1.11 Chargé de consignation .....	18
3.1.12 Chargé de travaux .....	18
3.1.13 Chargé d'intervention.....	18
3.1.14 Chargé d'opérations spécifiques .....	18
3.1.15 Chargé de chantier .....	18
3.1.16 Exécutant .....	18
3.1.17 Surveillant de sécurité électrique.....	18
3.1.18 Habilitation – personne habilitée .....	18
3.2 Définitions relatives aux installations et aux ouvrages électriques .....	18
3.2.1 Installation électrique – ouvrage électrique .....	18
3.2.2 Matériel électrique .....	19
3.2.3 Ligne électrique aérienne .....	19
3.2.4 Canalisation électrique isolée – Canalisation isolée .....	19
3.2.5 Canalisation encastrée .....	19
3.2.6 Canalisation noyée .....	19
3.2.7 Partie active .....	19
3.2.8 Conducteur PEN .....	19
3.2.9 Elément (d'accumulateur) .....	19
3.2.10 Accumulateur.....	19
3.2.11 Batterie d'accumulateurs.....	19
3.3 Définitions relatives aux grandeurs électriques .....	20
3.3.1 Tension nominale .....	20
3.3.2 Domaines de tension .....	20
3.3.3 Très basse tension de sécurité (TBTS).....	20
3.3.4 Très Basse Tension de Protection (TBTP) .....	20
3.3.5 Très Basse Tension Fonctionnelle (TBTF) .....	20
3.4 Définitions relatives aux opérations .....	20
3.4.1 Exploitation .....	20
3.4.2 Opération .....	21
3.4.3 Opération d'ordre électrique.....	21
3.4.4 Type d'opérations d'ordre électrique.....	21
3.4.5 Essai .....	21
3.4.6 Mesurage .....	21
3.4.7 Vérification .....	21
3.4.8 Mancœuvre .....	21
3.4.9 Opération d'ordre non électrique .....	21
3.4.10 Consignation .....	22

3.4.11	Déconsignation .....	22
3.4.12	Mise hors tension .....	22
3.4.13	Mise hors de portée .....	22
3.4.14	Réquisition ou essai sous alimentation autonome .....	22
3.4.15	Situation de travail .....	22
3.4.16	Phase de travail .....	22
3.5	Définitions relatives aux distances, zones et locaux .....	22
3.5.1	Environnement électrique .....	22
3.5.2	Voisinage .....	22
3.5.3	Champ libre .....	23
3.5.4	Zone de travail .....	23
3.5.5	Poste de travail .....	23
3.5.6	Zone d'évolution .....	23
3.5.7	Local ou emplacement d'accès réservé aux électriciens (local ou emplacement à risque spécifique électrique) .....	23
3.6	Définitions relatives aux équipements de travail et aux équipements de protection individuelle .....	23
3.6.1	Equipement de protection individuelle (EPI) .....	23
3.6.2	Pavé de terre .....	23
3.6.3	Dispositif de vérification d'absence de tension (VAT) .....	23
3.6.4	Equipement portable de mise à la terre et en court-circuit (MALT/CC) .....	23
3.6.5	Outil isolant .....	23
3.6.6	Outil isolé .....	23
3.6.7	Enveloppe .....	24
3.6.8	Nappage .....	24
3.6.9	Habillement .....	24
3.6.10	Nappe isolante .....	24
3.6.11	Ecran .....	24
3.6.12	Protecteur .....	24
3.6.13	Isolation .....	24
3.6.14	Balisage .....	24
3.7	Liste des documents écrits (voir Annexe A) .....	24
4	<b>DISPOSITIONS GENERALES</b> .....	25
4.1	Analyse du risque électrique .....	25
4.1.1	Le risque électrique et ses conséquences .....	25
4.1.2	Mise en œuvre de l'analyse du risque électrique .....	26
4.2	Environnement des ouvrages ou des installations .....	29
4.2.1	Environnement des pièces nues en champ libre .....	29
4.2.2	Locaux et emplacements d'accès réservé aux électriciens .....	30
4.2.3	Environnement des canalisations isolées .....	30
4.3	Prévention du risque électrique .....	30
4.3.1	Principes de prévention du risque électrique .....	30
4.3.2	Protection collective .....	32
4.3.3	Protection individuelle .....	32
4.3.4	Outil, matériel et équipement de travail .....	33
4.3.5	Conditions ambiantes de travail .....	33
4.3.6	Opérations dans les zones présentant un risque d'explosion .....	34
4.4	Réalisation et mise en œuvre des opérations .....	34
4.4.1	Procédures d'accès, de suivi et de contrôle .....	34
4.4.2	Instruction de sécurité .....	34
4.5	Les acteurs .....	34
4.5.1	Les acteurs économiques (entreprises et autres) .....	34
4.5.2	Fonctions et personnes concernées .....	36
5	<b>FORMATION ET HABILITATION</b> .....	41
5.1	Principes de fonctionnement et champ d'application .....	41
5.1.1	Objet .....	41
5.1.2	Principes .....	41

5.1.3	Cas dans lesquels l'habilitation est obligatoire .....	41
5.2	Evaluation du besoin initial .....	42
5.3	Conditions d'attribution de l'habilitation .....	44
5.4	Suivi de l'habilitation .....	44
5.5	Maintien des compétences - Recyclage .....	45
5.6	Formation à la prévention du risque électrique .....	45
5.6.1	Principes d'organisation .....	45
5.6.2	Objectif de la formation .....	46
5.6.3	Évaluation et avis .....	46
5.7	Formalisation en cas d'habilitation .....	48
5.7.1	Matérialisation de l'habilitation .....	48
5.7.2	Symboles des habilitations .....	48
5.7.3	Champ d'application des habilitations .....	52
5.7.4	Equivalences entre habilitations .....	52
5.7.5	Titre d'habilitation .....	53
5.8	Disposition en cas de non habilitation .....	55
5.8.1	Cas particulier pour certaines opérations d'ordre non électrique .....	55
5.8.2	Le travailleur indépendant – l'employeur - l'auto-entrepreneur participant à une opération .....	55
6	DÉTERMINATION DE L'ENVIRONNEMENT DES OPÉRATIONS .....	57
6.1	Généralités et présentation .....	57
6.2	Distances limites et zones définies autour des pièces nues sous tension en champ libre .....	57
6.2.1	Distance limite d'investigation .....	58
6.2.2	Zone d'investigation .....	58
6.2.3	Distance limite de voisinage simple .....	58
6.2.4	Le voisinage .....	59
6.2.5	Zone de voisinage simple .....	59
6.2.6	Distance limite de voisinage renforcé .....	59
6.2.7	Zone de voisinage renforcé .....	59
6.2.8	Distance minimale d'approche .....	60
6.2.9	Zone des travaux sous tension en haute tension .....	61
6.3	Distances limites et zones définies dans les locaux et emplacements d'accès réservé aux électriciens .....	65
6.4	Distances limites et zones définies autour des supports de lignes aériennes .....	66
6.5	Distances limites et zones définies par l'ouverture d'une armoire, d'un coffret ou d'une enveloppe de matériel électrique .....	67
6.6	Distances limites et zones définies autour des canalisations isolées .....	67
6.6.1	Canalisations isolées visibles .....	68
6.6.2	Canalisations isolées invisibles .....	69
6.7	Environnement autour d'un circuit de terre .....	69
6.8	Cas particulier des canalisations gainées .....	70
7	OPERATIONS HORS TENSION .....	71
7.1	Procédure de consignation .....	71
7.1.1	Principes fondamentaux de la consignation électrique d'un ouvrage ou d'une installation .....	71
7.1.2	Déroulement d'une consignation .....	72
7.1.3	Procédures de consignation .....	75
7.1.4	Opérations de déconsignation .....	75
7.1.5	Applications particulières de la consignation aux différents ouvrages ou installations .....	75
7.2	Procédure de mise hors tension .....	79
7.2.1	Objet et champ d'application de la mise hors tension .....	79
7.2.2	Déroulement d'une mise hors tension .....	80
7.2.3	Remise sous tension après mise hors tension .....	80
7.3	Organisation de la consignation et de la mise hors tension .....	80
7.3.1	Attributions et articulation des fonctions .....	80
7.3.2	Procédures d'accès, de suivi et de contrôle des opérations hors tension .....	80

7.3.3	Conditions atmosphériques .....	83
7.3.4	Séparation d'un réseau de distribution .....	83
7.3.5	Mesures particulières relatives aux consignations.....	84
7.3.6	Mesures particulières relatives à la mise hors tension.....	84
7.4	Rôle des différents acteurs dans le cadre d'un travail hors tension ou d'une opération hors tension .....	85
7.4.1	Rôle de l'employeur .....	85
7.4.2	Rôle du chef d'établissement .....	85
7.4.3	Rôle du donneur d'ordre .....	85
7.4.4	Rôle du chargé d'exploitation électrique .....	85
7.4.5	Rôle du chargé de consignation .....	85
7.4.6	Rôle du chargé de travaux pour les travaux hors tension .....	85
7.4.7	Rôle du chargé de travaux pour les opérations après suppression du voisinage .....	87
7.4.8	Rôle du chargé de chantier dans le cadre d'opérations d'ordre non électrique concourant à l'exploitation de l'ouvrage ou de l'installation .....	88
7.4.9	Rôle du chargé de chantier dans le cadre d'opérations d'ordre non électrique autres que les opérations du 7.4.8.....	88
7.4.10	Rôle de l'exécutant de travaux d'ordre électrique ou non .....	88
7.5	Formation à la prévention du risque électrique et Habilitation .....	89
7.5.1	Chargé d'exploitation électrique .....	89
7.5.2	Chargé de consignation .....	89
7.5.3	Chargé de travaux .....	89
7.5.4	Chargé de chantier .....	89
7.5.5	Exécutant .....	90
8	TRAVAUX SOUS TENSION .....	91
8.1	Généralités.....	91
8.1.1	Le cadre réglementaire .....	91
8.1.2	Présentation des risques encourus au cours des TST .....	91
8.2	Formation et habilitation .....	92
8.2.1	Disposition pour les ouvrages .....	92
8.2.2	Dispositions pour les installations.....	92
8.3	Méthodes de travail sous tension .....	93
8.3.1	Travail au contact .....	93
8.3.2	Travail à distance .....	93
8.3.3	Travail au potentiel .....	93
8.4	Chantier comportant différents types d'opérations .....	93
8.4.1	Travaux sous tension, hors tension et au voisinage .....	93
8.4.2	Participation de personnel non habilité symbole T sur un chantier TST .....	94
8.5	Documents de référence .....	94
8.5.1	TST sur les ouvrages - Conditions d'Exécution du Travail, Fiches Techniques .....	94
8.5.2	TST sur les installations - Normes spécifiques et référentiels .....	94
8.6	Outil, matériel, équipement de travail, équipement de protection individuelle, vêtement de travail et produit.....	94
8.7	Régime spécial d'exploitation.....	94
8.8	Conditions atmosphériques .....	95
8.9	Organisation des travaux .....	95
8.9.1	Procédure générale .....	95
8.9.2	Procédure applicable en basse tension .....	96
8.10	Cas particuliers .....	97
8.10.1	Travaux sur les installations de contrôle, de télétransmission et de télécommunication pouvant être le siège de tensions induites .....	97
8.10.2	Mise en place de protections isolantes pour des tiers sur un ouvrage de distribution d'énergie électrique en vue de procéder à une mise hors de portée par isolation .....	97

8.10.3	Mise en place de protections isolantes sur une installation en vue de travaux ou d'opérations spécifiques dans le voisinage .....	97
8.10.4	Travaux sous tension sur les accumulateurs et batteries d'accumulateurs .....	97
8.10.5	Travaux sous tension sur les installations photovoltaïques.....	97
8.11	Travaux de nettoyage sous tension .....	97
8.12	Rôle des différents acteurs .....	98
8.12.1	Rôle de l'employeur .....	98
8.12.2	Rôle du chef d'établissement .....	98
8.12.3	Rôle du donneur d'ordre .....	98
8.12.4	Rôle du chargé d'exploitation électrique .....	98
8.12.5	Rôle du chargé de travaux .....	99
8.12.6	Rôle des exécutants .....	100
9	OPERATIONS DANS L'ENVIRONNEMENT .....	101
9.1	Principes de prévention vis-à-vis de l'environnement électrique .....	101
9.2	Mise hors de portée par éloignement, par obstacle ou par isolation .....	102
9.2.1	Mise hors de portée par éloignement.....	102
9.2.2	Mise hors de portée par pose d'obstacles.....	103
9.2.3	Mise hors de portée par pose d'isolations.....	103
9.2.4	Mise en œuvre des obstacles et des isolations .....	103
9.3	Présence de pièces nues sous tension en champ libre .....	104
9.3.1	Zone d'investigation - Zone 0 .....	105
9.3.2	Zone de voisinage simple - Zone 1 .....	105
9.3.3	Zone de voisinage renforcé HT - Zone 2 .....	106
9.3.4	Zone de travaux sous tension HT - Zone 3 .....	106
9.3.5	Zone de voisinage renforcé BT - Zone 4 .....	107
9.3.6	Prescriptions particulières pour les travaux d'ordre non électrique dans l'environnement de lignes aériennes en conducteurs nus .....	108
9.4	Locaux et emplacements d'accès réservé aux électriciens .....	108
9.5	Ouverture d'une enveloppe électrique en basse tension .....	109
9.6	Ascension et travaux sur les supports de lignes aériennes .....	111
9.6.1	Travaux d'ordre électrique .....	111
9.6.2	Travaux d'ordre non électrique .....	111
9.7	Canalisations isolées .....	111
9.7.1	Analyse du risque électrique .....	112
9.7.2	Canalisations isolées visibles .....	112
9.7.3	Canalisations invisibles enterrées .....	116
9.7.4	Canalisations invisibles noyées ou encastrées .....	119
9.8	Rôle et compétence des différents acteurs dans l'environnement .....	120
9.8.1	Rôle de l'employeur .....	120
9.8.2	Rôle du chef d'établissement .....	120
9.8.3	Rôle du donneur d'ordre .....	120
9.8.4	Rôle du chargé d'exploitation électrique .....	120
9.8.5	Rôle du chargé de travaux .....	121
9.8.6	Rôle du chargé de chantier .....	121
9.8.7	Rôle des surveillants de sécurité électrique .....	122
9.8.8	Rôle des exécutants habilités ou non .....	123
9.8.9	Rôle des personnes formées non habilitées .....	123
10	INTERVENTIONS BT .....	125
10.1	Critères généraux d'une intervention BT .....	125
10.1.1	Critères spécifiques aux interventions BT générales .....	125
10.1.2	Critères spécifiques aux interventions BT élémentaires .....	125
10.2	Règles s'appliquant à toutes les interventions BT .....	126
10.2.1	Généralités .....	126
10.2.2	Intervention BT dans des situations particulières .....	126
10.3	Intervention BT générale .....	127
10.3.1	Généralités .....	127
10.3.2	Procédure d'accès, de suivi et de contrôle .....	128

10.3.3	Déroulement des interventions BT générales .....	128
10.3.4	Opérations particulières de connexion et de déconnexion .....	131
10.4	Interventions BT élémentaires .....	132
10.4.1	Généralités .....	132
10.4.2	Organisation .....	132
10.4.3	Déroulement d'une intervention BT élémentaire .....	132
10.5	Rôle des différents acteurs .....	133
10.5.1	Rôle de l'employeur .....	133
10.5.2	Rôle du chef d'établissement .....	133
10.5.3	Rôle du donneur d'ordre .....	133
10.5.4	Rôle du chargé d'exploitation électrique .....	134
10.5.5	Rôle de la personne donnant accès à l'installation .....	134
10.5.6	Rôle du chargé d'intervention générale .....	134
10.5.7	Rôle du chargé d'intervention élémentaire .....	134
10.5.8	Rôle de l'exécutant .....	135
10.6	Formation à la prévention du risque électrique et Habilitation .....	135
10.6.1	Formation du chargé d'intervention générale .....	135
10.6.2	Formation du chargé d'intervention élémentaire .....	135
11	<b>OPERATIONS SPECIFIQUES D'ESSAI, DE MESURAGE, DE VÉRIFICATION ET DE MANŒUVRE .....</b>	137
11.1	Présentation .....	137
11.2	Essais .....	137
11.2.1	Procédure d'accès, de suivi et de contrôle .....	138
11.2.2	Essais mettant en œuvre les principes des travaux .....	138
11.2.3	Essais mettant en œuvre les principes des interventions BT .....	138
11.2.4	Autres essais .....	138
11.2.5	Dispositions particulières pour les essais réalisés avec une source autonome .....	139
11.3	Mesurages .....	139
11.3.1	Contenu des mesurages .....	140
11.3.2	Mise en œuvre des mesurages .....	140
11.3.3	Risques particuliers relatifs à un transformateur de courant .....	140
11.3.4	Risques particuliers relatifs à l'usage d'une pince ampèremétrique .....	140
11.4	Vérifications .....	141
11.4.1	Contenu des vérifications .....	141
11.4.2	Mise en œuvre des vérifications .....	141
11.4.3	Cas des vérifications chez les particuliers .....	142
11.5	Manœuvres .....	142
11.5.1	Les manœuvres d'exploitation .....	142
11.5.2	Les manœuvres de consignation .....	143
11.5.3	Les manœuvres d'urgence .....	143
11.5.4	Protection de l'opérateur au cours des manœuvres .....	143
11.6	Formation à la prévention du risque électrique et Habilitation .....	144
11.6.1	Formation à la prévention du risque électrique pour les essais .....	144
11.6.2	Formation à la prévention du risque électrique pour le mesurage .....	144
11.6.3	Formation à la prévention du risque électrique pour les vérifications .....	145
11.6.4	Formation à la prévention du risque électrique pour les manœuvres .....	145
11.7	Tableau des compétences .....	145
12	<b>OPÉRATIONS PARTICULIÈRES À CERTAINS OUVRAGES OU INSTALLATIONS .....</b>	147
12.1	Opérations sur les lignes aériennes sur supports communs .....	147
12.2	Opérations sur les installations d'éclairage extérieur .....	147
12.3	Opérations de remplacement de lampes et d'accessoires .....	148
12.3.1	En basse tension .....	148
12.3.2	En haute tension .....	148
12.4	Opérations de remplacement de fusibles BT .....	148
12.5	Opérations de remplacement de fusibles HTA .....	148

12.6	Opérations sur les transformateurs de puissance et de tension .....	148
12.6.1	Opération sur les circuits .....	148
12.6.2	Autres opérations .....	149
12.7	Matériels alimentés en BT et TBT comportant des circuits HT .....	149
12.7.1	Conditions que doit remplir le personnel appelé à effectuer des opérations sur ces matériels .....	149
12.7.2	Formation à la prévention du risque électrique – Habilitation .....	150
12.8	Travaux et interventions BT sur les accumulateurs et les batteries d'accumulateurs.....	150
12.8.1	Les manutentions .....	150
12.8.2	Les opérations de connexion et de déconnexion.....	150
12.8.3	Le nettoyage .....	151
12.8.4	Les contrôles.....	152
12.8.5	La vérification de l'électrolyte.....	152
12.8.6	Organisation.....	152
12.9	Travaux et interventions BT sur la partie en courant continu des installations photovoltaïques .....	152
12.9.1	Risques et mesures de prévention applicables aux parties en courant continu d'installation photovoltaïque .....	153
12.9.2	Opérations sur une installation photovoltaïque .....	154
12.9.3	Travaux d'ordre non électrique dans l'environnement d'une installation photovoltaïque .....	156
12.10	Poste de travail soumis à induction magnétique ou couplage capacitif.....	157
12.10.1	Principe de prévention .....	157
12.10.2	Modalités de mise en œuvre .....	157
12.10.3	Compétence du personnel .....	158
12.11	Opérations sur les circuits de terre .....	158
13	<b>INCENDIE ET ACCIDENTS SUR OU PRES DES OUVRAGES ET INSTALLATIONS ELECTRIQUES .....</b>	<b>159</b>
13.1	Généralités .....	159
13.2	Incendie sur ou près des ouvrages ou des installations électriques .....	159
13.2.1	Prescriptions générales .....	159
13.2.2	Prescriptions complémentaires concernant l'utilisation d'extincteurs sur des ouvrages sous tension ou susceptibles de l'être .....	160
13.2.3	Prescriptions complémentaires concernant les lances de pulvérisation sur des ouvrages sous tension ou susceptibles de l'être .....	160
13.3	Conduite à tenir en cas d'accident d'origine électrique sur les ouvrages, les installations électriques ou dans leur voisinage.....	160
13.3.1	Eviter le sur-accident électrique .....	161
13.3.2	Donner l'alerte.....	161
13.3.3	Porter secours .....	161
13.3.4	Conducteur tombé à terre ou conducteur accidentellement à portée de main .....	162
13.3.5	Cas d'un véhicule ou d'un engin venant en contact accidentel avec une ligne .....	162
13.3.6	Autre dégagement d'urgence .....	162
13.4	Incident en zone présentant des risques d'explosion.....	162
	<b>Bibliographie .....</b>	<b>247</b>
	<b>Annexe A (informative) Documents – Définitions et exemples .....</b>	<b>163</b>
A.1	Instruction de sécurité .....	163
A.2	Message collationné .....	163
A.3	Consignation .....	164
A.4	Exemple 4 – Imprimé : autorisation de travail .....	170
A.5	Exemple 5 – Imprimé : attestation de mise hors tension pour opération dans l'environnement des canalisations isolées.....	173

A.6 Exemple 6 – Imprimé : certificat pour tiers.....	175
A.7 Documents relatifs aux travaux sous tension .....	177
A.8 Documents particuliers .....	181
Annexe B (informative) Eléments d'analyse des opérations.....	185
Annexe C (normative) Emploi et entretien des principaux équipements de protection et de l'outillage spécifiques aux opérations d'ordre électrique .....	187
C.1 Généralités.....	187
C.2 Les Equipements de Protection Individuelle (EPI).....	187
C.3 Vêtements de travail .....	191
C.4 Autres équipements .....	191
Annexe D (informative) RÉFÉRENTIELS DES SAVOIRS Formation initiale et recyclage.....	199
D.1 Généralités.....	199
D.2 Schéma général de formation : Formation initiale .....	200
D.3 Modalités d'évaluation des savoirs et savoir-faire .....	220
D.4 Schéma général de formation : Formation recyclage.....	232
D.5 Modalités d'évaluation des savoirs et savoir-faire .....	239
Annexe E (informative) Exemples de titre d'habilitation.....	241
E.1 TITRE D'HABILITATION N°1 .....	241
E.2 TITRE D'HABILITATION N°2 .....	242
E.3 TITRE D'HABILITATION N°3 .....	243
Annexe F (informative) Reçu du recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique .....	245
Figure 1 – Situation de risque et mode de protection .....	29
Figure 2 – Démarche de formation à la prévention du risque électrique et à l'habilitation .....	43
Figure 3 – Exemple de modèle de fiche d'avis après formation .....	48
Figure 4 – Modèle indicatif de titre d'habilitation .....	55
Figure 5 – Distance limite d'investigation autour d'un conducteur nu en champ libre.....	58
Figure 6.1 – Zones autour d'un conducteur nu en champ libre en haute tension .....	62
Figure 6.2 – Zones autour d'un conducteur nu en champ libre en basse tension.....	63
Figure 7 – Zones en champ libre (courant alternatif) .....	64
Figure 8 – Zones à l'intérieur d'un local et emplacement d'accès réservé aux électriciens (courant alternatif).....	65
Figure 9 – Zones relatives à un pylône haute tension .....	66
Figure 10 – Zones dans une armoire basse tension .....	67
Figure 11 – Canalisation isolée visible.....	68
Figure 12 – Canalisation isolée enterrée .....	69
Figure 13 – Armoire fermée.....	110
Figure 14 – Armoire ouverte avec un opérateur placé devant.....	110
Figure 15 – Armoire ouverte sans personnel.....	111
Tableau 1 – Tableau des domaines de tensions .....	20
Tableau 2 – Récapitulatif des éléments des symboles .....	50
Tableau 3 – Symboles d'habilitation utilisés pour les opérations d'ordre non électrique autour de pièces nues.....	51
Tableau 4 – Symboles d'habilitation utilisés pour les travaux d'ordre électrique.....	51
Tableau 5 – Symboles d'habilitation utilisés pour les autres opérations d'ordre électrique .....	52
Tableau 6 – Distance Minimale d'Approche .....	61
Tableau 7 – Documents attestant la consignation – Cas des travaux d'ordre électrique .....	81
Tableau 8 – Documents attestant la consignation ou la mise hors tension d'un ouvrage ou d'une installation – Autres cas .....	81
Tableau 9 – Tableau des compétences pour les essais, les mesurages, les vérifications et les manœuvres .....	146

## **OPERATIONS SUR LES OUVRAGES ET INSTALLATIONS ELECTRIQUES, ET DANS UN ENVIRONNEMENT ELECTRIQUE - PREVENTION DU RISQUE ELECTRIQUE**

### **INTRODUCTION**

La norme NF C 18-510 décrit un ensemble d'exigences qui permet de se prémunir du risque électrique lors des opérations de construction des OUVRAGES, de réalisation des INSTALLATIONS, de leur EXPLOITATION ou démantèlement. Elle s'applique aussi lors de TRAVAUX d'ORDRE NON ELECTRIQUE dans l'ENVIRONNEMENT d'OUVRAGES ou d'INSTALLATIONS électriques tels que les travaux du bâtiment ou les travaux publics.

La prévention du risque électrique fait appel à un ensemble cohérent d'exigences pour garantir que :

- chacune des personnes, du DONNEUR D'ORDRE à l'EXECUTANT, prend en compte, à son niveau de responsabilité et avec le degré d'appréciation qui convient, la prévention du risque électrique ;
- les OPERATEURS ont les connaissances techniques nécessaires et suffisantes pour savoir, dans un ENVIRONNEMENT donné et pour un travail donné, comment prévenir le risque électrique.

Les exigences ci-dessus sont une suite de décisions et d'actions enchaînées prises par tous les acteurs. Les principaux paramètres de cet enchaînement sont l'unicité, la cohérence et la maîtrise de l'information. La maîtrise des PROCEDURES DE SUIVI ET DE CONTROLE à tous les échelons est un facteur indispensable à la prévention du risque électrique.

(Page blanche)

## 1 DOMAINE D'APPLICATION

### 1.1 Domaine d'application du présent document

Les prescriptions du présent document sont établies en vue d'assurer la sécurité des personnes contre les dangers d'origine électrique lorsqu'elles effectuent des OPERATIONS d'ORDRE ELECTRIQUE ou d'ORDRE NON ELECTRIQUE, sur des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS de toute tension inférieure ou égale à 500 kV en courant alternatif ou en courant continu, et ce, quelle que soit la nature des activités (construction, réalisation, EXPLOITATION, démantèlement, etc. en présence du risque électrique).

Les prescriptions du présent document s'appliquent à toute OPERATION d'ORDRE ELECTRIQUE ou d'ORDRE NON ELECTRIQUE sur ou dans l'ENVIRONNEMENT des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS, dès que ces derniers sont en situation d'être alimentés ou, au plus tard, dès leur première mise sous tension totale ou partielle, même pour ESSAI.

NOTE Elles peuvent s'appliquer aussi à tout moment en fonction de l'évaluation du risque électrique faite par l'EMPLOYEUR.

Le présent document ne concerne pas :

- l'utilisation normale d'appareils électriques ;
- les activités en dehors des activités professionnelles.

Le présent document n'a pas été rédigé pour traiter des installations soumises à des réglementations particulières, notamment :

- celles des avions, des bateaux, des navires ou des aéroglisseurs alimentés par leur propre source d'énergie ;
- les installations de traction électrique ;
- les installations de télécommunication des ouvrages de distribution publique d'énergie électrique, lorsque ces installations utilisent des tensions n'excédant pas 100 volts (article 5 du Décret du 16 février 1982).

Cependant, en l'absence d'autres prescriptions ou procédures, les principes indiqués dans le présent document peuvent être appliqués.

Les prescriptions contenues dans le présent document n'ont pas lieu de s'appliquer en dehors des limites définies par l'article 6.

### 1.2 Lien entre la norme et la réglementation

Les prescriptions du présent document prennent en compte les exigences contenues dans les textes réglementaires en vigueur en matière de risque électrique.

Leur mise en œuvre, dans le respect des principes généraux de prévention, répond à un ensemble de prescriptions issues de la réglementation du travail visant à garantir et améliorer la sécurité des travailleurs et la protection de leur santé.

Parmi ces prescriptions, on peut citer, de façon non exhaustive, celles qui concernent :

- la protection des travailleurs contre le risque d'origine électrique ;
- les conditions de mise en œuvre et d'utilisation des équipements de travail et EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE ;
- la démarche générale d'évaluation du risque ;
- la formation à la sécurité électrique ;
- la protection des travailleurs susceptibles d'être exposés à une atmosphère explosive ;

- les prescriptions particulières d'hygiène et de sécurité applicables aux travaux effectués dans un établissement par une ENTREPRISE EXTERIEURE ;
- l'intégration de la sécurité et la coordination en matière de sécurité et de protection de la santé lors des OPERATIONS de bâtiment et de génie civil ;
- les mesures particulières de protection et de salubrité applicables aux EMPLOYEURS ;
- les mesures relatives à l'exécution des travaux en hauteur lorsqu'il y a concomitance avec des OPERATIONS ;
- les travaux d'élagage.

D'autres textes que ceux issus de la législation du travail participent à cette démarche de prévention des accidents et peuvent s'appliquer. C'est notamment le cas des textes relatifs à l'exécution de travaux dans l'ENVIRONNEMENT électrique de certains OUVRAGES souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution d'électricité.

## 2 REFERENCES NORMATIVES

Les documents normatifs suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

NF C 15-100 *Installations électriques à basse tension*

NF C 17-200 *Installations d'éclairage extérieur - Règles*

NF EN 3 (toutes les parties) (S 61-9XX) *Extincteurs d'incendie portatifs*

NF EN 166 (S 77-101) *Protection individuelle de l'œil - Spécifications*

NF EN 397 (S 72-501) *Casques de protection pour l'industrie*

NF EN 671 (toutes les parties) (S 61-20X) *Installations fixes de lutte contre l'incendie - Systèmes équipés de tuyaux*

NF EN 15182-1 (S 61-820-1) *Lances à main destinées aux services d'incendie et de secours - Partie 1 : Prescriptions communes*

NF EN 15182-2 (S 61-820-2) *Lances à main destinées aux services d'incendie et de secours - Partie 2 : Lances mixtes à débit et jet réglables PN 16*

NF EN 15182-3 (S 61-820-3) *Lances à main destinées aux services d'incendie et de secours - Partie 3 : Lances à jet plein et/ou une diffusion à angle fixe PN 16*

NF EN 50110-1 (C 18-501) *Exploitation des installations électriques*

NF EN 50191 (C 18-191) *Installation et exploitation des équipements électriques d'essais*

NF EN 50286 (C 18-286) *Vêtements de protection isolants pour installations basse tension*

NF EN 50321 (C 18-461) *Chaussures électriquement isolantes pour travaux sur installations à basse tension*

NF EN 50365 (C 18-465) *Casques électriquement isolants pour utilisation sur installations à basse tension*

NF EN 50508 (C 18-407) *Perches isolantes à usage multiple pour les opérations électriques sur les installations hautes tension*

NF EN 50521 (C 57-339) *Connecteurs pour systèmes photovoltaïques - Exigences de sécurité et essais*

NF EN 50272-3 (C 58-272-3) *Règles de sécurité pour les batteries et les installations de batteries - Partie 3 : batteries de traction*

NF EN 60900 (C 18-400) *Travaux sous tension - Outils à main pour usage jusqu'à 1 000 V en courant alternatif et 1 500 V en courant continu*

NF EN 60903 (C 18-415) *Travaux sous tension - Gants en matériau isolant*

NF EN 61111 (C 18-421) *Travaux sous tension - Tapis isolants électriques*

NF EN 61112 (C 18-422) *Travaux sous tension - Nappes isolantes électriques*

NF EN 61230 (C 18-446) *Travaux sous tension - Equipements portables de mise à la terre ou de mise à la terre et en court-circuit*

NF EN 61243-1 (C 18-313) *Travaux sous tension - DéTECTEURS de tension - Partie 1: Type capacitatif pour usage sur des tensions alternatives de plus de 1 kV*

NF EN 61243-2 (C 18-314-2) *Travaux sous tension - DéTECTEURS de tension - Partie 2: Type résistif pour usage sur des tensions alternatives de 1 kV à 36 kV*

NF EN 61243-3 (C 18-314-3) *Travaux sous tension - DéTECTEURS de tension - Partie 3: Type bipolaire basse tension*

NF EN 61243-5 (C 18-310) *Travaux sous tension - DéTECTEURS de tension - Partie 5: Systèmes détECTEURS de tension (VDS)*

NF EN 61479 (C 18-479) *Travaux sous tension - ProtectEURS de conductEURS flexIBLES en matériau isolant*

NF EN 61958 (C 42-958) *Ensembles préfabriqués d'appareillages haute tension - Systèmes indicateurs de présence de tension*

NF EN 62193 (C 18-193) *Travaux sous tension - Perches télescopiques et perches de mesure télescopiques*

NF EN 62271-102 (C 64-471-102) *Appareillage à haute tension - Partie 102: Sectionneurs et sectionneurs de terre à courant alternatif*

### **3 TERMES ET DEFINITIONS**

Les termes génériques suivants sont définis pour les besoins du présent document. Dans d'autres règlements ou documents, ils peuvent avoir des sens différents et ne doivent pas être confondus. Ces définitions ne contiennent pas de prescriptions.

D'autres définitions spécifiques relatives à des OPERATIONS sont incluses dans les articles respectifs et en Annexe A.

Les termes définis dans le présent document sont rédigés en PETITES MAJUSCULES, qu'il s'agisse de termes génériques définis à l'Article 3 ou de termes particuliers définis dans les autres articles et en Annexe A.

#### **3.1 Définitions relatives aux structures et aux personnes**

##### **3.1.1 Entreprise exploitante**

entreprise qui utilise les INSTALLATIONS ou qui exploite les OUVRAGES en tant que propriétaire, ou par délégation, ou par contrat

##### **3.1.2 Entreprise extérieure**

entreprise qui intervient pour réaliser des OPERATIONS au profit du DONNEUR D'ORDRE (convention, contrat, etc.)

##### **3.1.3 Donneur d'ordre**

personne physique ou morale, en général entreprise utilisatrice, qui décide de faire réaliser des OPERATIONS par une entreprise opérant soit sur un OUVRAGE ou une INSTALLATION ELECTRIQUE, soit dans leur ENVIRONNEMENT

NOTE Cette personne est souvent appelée maître d'ouvrage.

##### **3.1.4 Employeur**

personne physique qui emploie du personnel et a autorité sur lui

##### **3.1.5 Chef d'établissement**

personne physique qui assume la responsabilité d'une entreprise exploitante

##### **3.1.6 Chargé d'exploitation électrique**

personne chargée d'assurer les opérations d'EXPLOITATION (conduite, utilisation, entretien, maintenance, dépannage, surveillance, accès, etc.) d'un OUVRAGE ou d'une INSTALLATION électrique

##### **3.1.7 Personne qualifiée (en électricité)**

personne ayant une formation, une connaissance et une expérience appropriées en électricité pour lui permettre d'analyser le risque électrique et d'éviter les dangers que peut présenter l'électricité

[3.2.3, NF EN 50110-1 modifiée]

NOTE Dans le présent document, la notion de qualification intègre à la fois le domaine technique électrique et la sécurité électrique.

##### **3.1.8 Personne avertie**

personne suffisamment informée par des PERSONNES QUALIFIEES pour lui permettre d'éviter les dangers que peut présenter l'électricité

[3.2.4, NF EN 50110-1]

##### **3.1.9 Personne ordinaire**

personne qui n'est ni une PERSONNE QUALIFIEE, ni une PERSONNE AVERTIE

[3.2.5, NF EN 50110-1]

### **3.1.10 Opérateur**

personne réalisant, ou participant à, ou assurant la direction des OPERATIONS d'ORDRE ELECTRIQUE ou d'ORDRE NON ELECTRIQUE soit sur des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS, soit dans leur ENVIRONNEMENT

### **3.1.11 Chargé de consignation**

personne chargée d'effectuer ou de faire effectuer les opérations de la CONSIGNATION électrique

### **3.1.12 Chargé de travaux**

personne chargée d'assurer la direction effective des TRAVAUX d'ORDRE ELECTRIQUE ou d'ORDRE NON ELECTRIQUE

### **3.1.13 Chargé d'intervention**

personne chargée d'assurer la réalisation des INTERVENTIONS BT en Basse Tension

NOTE Le terme « CHARGE D'INTERVENTION » utilisé seul indique qu'il s'agit de l'un des deux chargés d'intervention : CHARGE D'INTERVENTION GENERALE OU CHARGE D'INTERVENTION ELEMENTAIRE.

### **3.1.14 Chargé d'opérations spécifiques**

terme désignant indistinctement la personne chargée d'assurer la direction des ESSAIS, MESURAGES, VERIFICATIONS ou MANŒUVRES ou de procéder elle-même à des ESSAIS, MESURAGES, VERIFICATIONS ou MANŒUVRES

### **3.1.15 Chargé de chantier**

personne chargée d'assurer la direction des TRAVAUX d'ORDRE NON ELECTRIQUE

NOTE Ne pas confondre avec le « chef de chantier » défini par les conventions collectives.

### **3.1.16 Exécutant**

personne assurant l'exécution des OPERATIONS. Cette personne opère sous la conduite d'un CHARGE DE TRAVAUX, d'un CHARGE D'INTERVENTION GENERALE, d'un CHARGE D'OPERATIONS SPECIFIQUES ou d'un CHARGE DE CHANTIER

### **3.1.17 Surveillant de sécurité électrique**

personne possédant la connaissance nécessaire pour surveiller une ou plusieurs personnes pendant le déroulement d'une OPERATION déterminée conformément à des instructions reçues

Dans le présent document, le SURVEILLANT DE SECURITE ELECTRIQUE est nommé, selon la nature de la surveillance, SURVEILLANT DE SECURITE ELECTRIQUE D'OPERATION et D'ACCOMPAGNEMENT, ou SURVEILLANT DE SECURITE ELECTRIQUE DE LIMITE

### **3.1.18 Habilitation – personne habilitée**

reconnaissance par l'EMPLOYEUR de la capacité d'une personne placée sous son autorité à accomplir les tâches qui lui sont confiées en sécurité vis-à-vis du risque électrique

NOTE Une personne est dite habilitée lorsqu'elle est titulaire d'un titre d'habilitation.

## **3.2 Définitions relatives aux installations et aux ouvrages électriques**

### **3.2.1 Installation électrique – ouvrage électrique**

ensemble des MATERIELS électriques mis en œuvre pour la production, la conversion, la distribution ou l'utilisation de l'énergie électrique

Dans le présent document, le qualificatif électrique est omis lorsqu'il n'y a pas d'ambiguïté.

Le terme « OUVRAGE » est exclusivement réservé, dans le présent document, aux réseaux publics de transport et de distribution d'électricité et à leurs annexes.

Le terme « INSTALLATION » s'applique, dans le présent document, à toute INSTALLATION électrique à l'exclusion des OUVRAGES.

### **3.2.2 Matériel électrique**

matériel utilisé pour la production, la transformation, la distribution ou l'utilisation de l'énergie électrique, tel que machine, transformateur, appareillage électrique, appareil de mesure, dispositif de protection, canalisation électrique, matériels d'utilisation  
[VEI 826-16-01]

### **3.2.3 Ligne électrique aérienne**

ensemble de conducteurs nus ou isolés, fixés en élévation sur des supports (poteaux, pylônes, potelets, façades d'immeuble, etc.) au moyen d'isolateurs ou de systèmes de suspension adéquats

### **3.2.4 Canalisation électrique isolée – Canalisation isolée**

ensemble constitué par un ou plusieurs conducteurs électriques isolés et les éléments assurant leur fixation et leur protection mécanique

NOTE Les CANALISATIONS ISOLEES comprennent les câbles électriques et les conducteurs isolés posés sous conduit ou sous goulotte.

### **3.2.5 Canalisation encastrée**

le terme encastré signifie présence d'un côté affleurant

### **3.2.6 Canalisation noyée**

le terme noyé signifie complètement enrobé

NOTE Une saignée rebouchée est assimilée à un mode de pose noyé.

### **3.2.7 Partie active**

conducteur ou partie conductrice destiné à être mis sous tension en service normal, y compris le conducteur neutre. Par convention, le conducteur PEN n'est pas considéré comme un conducteur actif

NOTE Cette notion n'implique pas nécessairement un risque de choc électrique.

[VEI 826-12-08 modifié] [VEI 195-02-19 modifié]

### **3.2.8 Conducteur PEN**

conducteur assurant à la fois les fonctions de conducteur de protection et de conducteur neutre

NOTE La désignation PEN résulte de la combinaison des deux symboles : PE pour le conducteur de protection et N pour le conducteur neutre.

### **3.2.9 Élément (d'accumulateur)**

unité fonctionnelle de base, consistant en un assemblage d'électrodes, d'électrolyte, de conteneur, de bornes et généralement de séparateurs, qui est une source d'énergie électrique obtenue par transformation directe d'énergie chimique

[VEI 482-01-01]

### **3.2.10 Accumulateur**

élément qui est conçu pour être rechargeé électriquement

[VEI 482-01-03]

NOTE La recharge est accomplie au moyen d'une réaction chimique réversible.

### **3.2.11 Batterie d'accumulateurs**

un ou plusieurs éléments équipés des dispositifs nécessaires pour l'emploi, par exemple boîtier, bornes, marquage et dispositifs de protection

[VEI 482-01-04 Modifié]

NOTE Dans le document, le mot BATTERIE signifie, pour une installation donnée, l'ensemble des ACCUMULATEURS accouplés pour générer un courant donné sous une tension donnée.

### 3.3 Définitions relatives aux grandeurs électriques

#### 3.3.1 Tension nominale

valeur de la tension par laquelle l'installation électrique ou une partie de l'installation électrique est désignée et identifiée  
[VIEI 826-11-01]

#### 3.3.2 Domaines de tension

le classement des tensions nominales est effectué, dans ce présent document, par domaine de tension (voir Tableau 1)

En basse tension et en exploitation normale, la tension réelle d'un OUVRAGE ou d'une partie d'OUVRAGE peut excéder de 10 % au maximum sa valeur nominale, sans que cela entraîne une modification du domaine de tension.

**Tableau 1 – Tableau des domaines de tensions**

Domaines de tension		Valeur de la tension nominale $U_n$ exprimée en volts	
		en courant alternatif	en courant continu lisse (1)
Très basse tension (domaine TBT)		$U_n \leq 50$	$U_n \leq 120$
Basse tension (domaine BT)		$50 < U_n \leq 1\,000$	$120 < U_n \leq 1\,500$
Haute	Domaine HTA	$1\,000 < U_n \leq 50\,000$	$1\,500 < U_n \leq 75\,000$
Tension	Domaine HTB	$U_n > 50\,000$	$U_n > 75\,000$

(1) Le courant continu lisse est celui défini conventionnellement par un taux d'ondulation non supérieur à 10 % en valeur efficace, la valeur maximale de crête ne devant pas être supérieure à 15 %. Pour les autres courants continus, les valeurs des tensions nominales sont les mêmes que pour le courant alternatif.

#### 3.3.3 Très basse tension de sécurité (TBTS)

caractéristiques techniques des INSTALLATIONS du domaine TBT dont :

- toutes les PARTIES ACTIVES sont séparées des PARTIES ACTIVES de toute autre INSTALLATION par une isolation double ou renforcée ;
- toutes les PARTIES ACTIVES sont isolées de la terre et de tout conducteur de protection appartenant à toute autre INSTALLATION.

#### 3.3.4 Très Basse Tension de Protection (TBTP)

caractéristiques techniques des INSTALLATIONS du domaine TBT qui répondent à la première condition de la TBTS, mais pas à la seconde condition

#### 3.3.5 Très Basse Tension Fonctionnelle (TBTF)

caractéristiques techniques des INSTALLATIONS du domaine TBT qui ne sont ni TBTS, ni TBTP

### 3.4 Définitions relatives aux opérations

#### 3.4.1 Exploitation

toutes les activités nécessaires pour permettre le fonctionnement d'un OUVRAGE ou d'une INSTALLATION électriques. Ces activités comprennent notamment les travaux, les MANŒUVRES, les commandes, la surveillance et la maintenance

NOTE La maintenance est définie dans la norme NF EN 13306 (X 60-319).

### **3.4.2 Opération**

activité exercée, soit directement sur les OUVRAGES ou les INSTALLATIONS électriques, soit dans un ENVIRONNEMENT électrique. Elle peut être de deux natures :

- OPERATION d'ORDRE ELECTRIQUE ;
- OPERATION d'ORDRE NON ELECTRIQUE.

### **3.4.3 Opération d'ordre électrique**

OPERATION qui, pour un OUVRAGE ou une INSTALLATION en exploitation électrique, concerne les PARTIES ACTIVES, leurs isolants, la continuité des masses et autres parties conductrices des MATERIELS (les circuits magnétiques, etc.) ainsi que les conducteurs de protection.

NOTE Dans le présent document, les OPERATIONS d'ORDRE ELECTRIQUE concernent plusieurs types d'OPERATIONS effectuées soit sur les OUVRAGES ou les INSTALLATIONS électriques, soit dans l'ENVIRONNEMENT de pièces nues sous tension.

### **3.4.4 Type d'opérations d'ordre électrique**

On distingue les types d'OPERATIONS d'ORDRE ELECTRIQUE suivants :

- TRAVAIL HORS TENSION ;
- TRAVAIL SOUS TENSION ;
- TRAVAIL AU VOISINAGE SIMPLE ;
- TRAVAIL AU VOISINAGE RENFORCE ;
- INTERVENTION EN BASSE TENSION ;
- OPERATIONS SPECIFIQUES comprenant les ESSAIS, les MESURAGES, les VERIFICATIONS et les MANŒUVRES.

### **3.4.5 Essai**

OPERATION destinée à s'assurer du bon fonctionnement ou de l'état électrique, mécanique ou autre d'un OUVRAGE ou d'une INSTALLATION électrique

### **3.4.6 Mesurage**

OPERATION destinée à mesurer des grandeurs électriques, ou des grandeurs physiques (distance, température ou autres)

### **3.4.7 Vérification**

OPERATION destinée à s'assurer qu'un OUVRAGE ou une INSTALLATION est conforme à un référentiel

### **3.4.8 Manœuvre**

OPERATION conduisant à un changement de la configuration électrique d'un OUVRAGE, d'une INSTALLATION ou de l'alimentation électrique d'un MATERIEL. Les MANŒUVRES sont effectuées au moyen d'appareillages spécialement prévus à cet effet, tels qu'interrupteurs, disjoncteurs, sectionneurs, ponts, etc.

NOTE Les manœuvres comprennent les manœuvres d'exploitation, les manœuvres de consignation, et les manœuvres d'urgence.

### **3.4.9 Opération d'ordre non électrique**

OPERATION qui ne répond pas à la définition d'une OPERATION d'ORDRE ELECTRIQUE, telle que :

- celle liée à la construction, à la réalisation, au démantèlement ou à la maintenance dans le VOISINAGE ou sur un OUVRAGE ou une INSTALLATION électrique, tels que les travaux du BTP, de nettoyage, de désherbage, etc. ;
- celle liée à une OPERATION ne concernant pas directement un OUVRAGE ou une INSTALLATION électrique, mais effectuée dans l'ENVIRONNEMENT de cet OUVRAGE ou cette INSTALLATION, tels que les travaux du BTP, les activités de livraison, de déménagement etc.

Peut également être considérée comme une OPERATION d'ORDRE NON ELECTRIQUE au VOISINAGE d'un OUVRAGE ou d'une INSTALLATION d'un domaine de tension basse tension ou haute tension, toute OPERATION d'ORDRE ELECTRIQUE effectuée sur un OUVRAGE ou sur une INSTALLATION d'un autre domaine de tension, respectivement haute tension ou basse tension

#### **3.4.10 Consignation**

procédure d'ordre électrique destinée à assurer la protection des personnes et des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS contre les conséquences de tout maintien accidentel ou de toute apparition ou réapparition intempestive de tension sur ces OUVRAGES ou ces INSTALLATIONS

#### **3.4.11 Déconsignation**

procédure d'ordre électrique destinée à remettre un OUVRAGE ou une INSTALLATION précédemment consigné dans un état qui permet sa remise en service

#### **3.4.12 Mise hors tension**

procédure d'ordre électrique destinée à réduire le risque électrique en supprimant la tension sur un OUVRAGE ou une INSTALLATION

NOTE Cette procédure ne garantit pas contre les conséquences de tout maintien accidentel ou toute apparition ou réapparition intempestive de tension.

#### **3.4.13 Mise hors de portée**

moyen de protection des personnes vis-à-vis d'un contact avec une pièce nue sous tension réalisé, soit par ELOIGNEMENT, soit par interposition d'un OBSTACLE, soit par ISOLATION de la pièce nue sous tension

#### **3.4.14 Réquisition ou essai sous alimentation autonome**

procédure qui permet, après une CONSIGNATION ou une première étape de CONSIGNATION d'un OUVRAGE ou d'une INSTALLATION, de réalimenter l'OUVRAGE ou l'INSTALLATION par une ou des sources autonomes

#### **3.4.15 Situation de travail**

combinaison du type d'OPERATIONS avec l'une ou plusieurs des conditions d'ENVIRONNEMENT électrique suivantes :

- présence ou non d'induction ou de couplage capacitif ;
- présence ou non d'atmosphère explosive ;
- situation météorologique.

#### **3.4.16 Phase de travail**

enchaînement des gestes élémentaires nécessaires à la mise en œuvre des outils et des matériels sur l'OUVRAGE ou l'INSTALLATION ou dans son ENVIRONNEMENT. Elle a un objectif prédéfini et s'achève sur un état stable

### **3.5 Définitions relatives aux distances, zones et locaux**

NOTE Les distances limites utilisées ci-dessous sont définies à l'Article 6.

#### **3.5.1 Environnement électrique**

volume géographique autour d'une pièce nue sous tension ou d'une CANALISATION ISOLEE, limité par la DISTANCE LIMITE D'INVESTIGATION (50 m), utilisé dans le cadre des OPERATIONS d'ORDRE ELECTRIQUE ou d'ORDRE NON ELECTRIQUE

#### **3.5.2 Voisinage**

en présence de pièces nues sous tension, le VOISINAGE est l'espace compris en haute tension entre la DISTANCE LIMITE DE VOISINAGE SIMPLE (DLVS) et la DISTANCE MINIMALE D'APPROCHE (DMA) et en basse tension entre la DISTANCE LIMITE DE VOISINAGE SIMPLE (DLVS) et la pièce nue. Le VOISINAGE comprend deux zones : le VOISINAGE SIMPLE et le VOISINAGE RENFORCE

### **3.5.3 Champ libre**

espace sans OBSTACLE entourant une pièce nue sous tension

### **3.5.4 Zone de travail**

zone située sur un OUVRAGE, une INSTALLATION ou dans leur ENVIRONNEMENT, dans laquelle le ou les OPERATEURS sont amenés à évoluer avec les outils, équipements et matériels. Cette zone est définie lors de la préparation du travail et délimitée

### **3.5.5 Poste de travail**

emplacement occupé par un OPERATEUR dans la ZONE DE TRAVAIL pendant l'exécution d'une PHASE DE TRAVAIL

### **3.5.6 Zone d'évolution**

volume autour du POSTE DE TRAVAIL de chaque OPERATEUR dans lequel celui-ci est susceptible d'évoluer avec ses outils, équipements et matériels

### **3.5.7 Local ou emplacement d'accès réservé aux électriciens (local ou emplacement à risque spécifique électrique)**

local ou emplacement contenant des parties d'OUVRAGE ou d'INSTALLATION comportant des pièces nues susceptibles d'être sous tension et accessibles dans lequel au moins l'une des conditions ci-après existe :

- la protection contre les contacts directs n'est pas assurée par construction (en basse tension seulement) ;
- la protection contre les contacts directs est assurée par ELOIGNEMENT, ce mode de protection pouvant être annulé par une personne ignorant le risque ;
- la protection contre les contacts directs est assurée par OBSTACLE, ce mode de protection pouvant être contourné par une personne ignorant le risque.

## **3.6 Définitions relatives aux équipements de travail et aux EQUIPEMENTS de protection individuelle**

### **3.6.1 Equipement de protection individuelle (EPI)**

dispositif ou moyen destiné à être porté par une personne en vue de la protéger contre un ou plusieurs risques susceptibles de menacer sa sécurité ou sa santé

### **3.6.2 Pavé de terre**

dispositif limiteur de tension, destiné à protéger le personnel contre les remises sous tension intempestives lors d'ESSAIS ou de TRAVAUX

### **3.6.3 Dispositif de vérification d'absence de tension (VAT)**

dispositif conçu spécifiquement à cet effet, destiné à fournir la preuve indiscutable de l'absence de tension nominale

### **3.6.4 Equipement portable de mise à la terre et en court-circuit (MALT/CC)**

équipement portable conçu à cet effet, raccordé aux parties électriques d'un OUVRAGE ou d'une INSTALLATION, en vue de réaliser la mise à la terre, la mise en court-circuit ou la mise à la terre et en court-circuit

### **3.6.5 Outil isolant**

outil essentiellement ou totalement réalisé en matériau(x) isolant(s)  
[VEI 651-01-26 modifié]

### **3.6.6 Outil isolé**

outil en matériau(x) conducteur(s) partiellement ou complètement recouvert(s) de matériau(x) isolant(s)  
[VEI 651-01-25 modifié]

### **3.6.7 Enveloppe**

élément assurant la protection des MATERIELS électriques contre certaines influences externes (chocs, intempéries, corrosions, etc.) et la protection des personnes contre le risque de contacts directs

### **3.6.8 Nappage**

action qui consiste à mettre en place ou à tendre une NAPPE ISOLANTE souple, sans contact direct avec les pièces nues sous tension, pour éviter aux OPERATEURS tout risque de contact fortuit

NOTE Un NAPPAGE est, dans la plupart des cas, vertical.

### **3.6.9 Habillage**

action qui consiste à recouvrir une pièce nue sous tension par contact direct de façon à rendre impossible tout contact avec un OPERATEUR

NOTE Un HABILLAGE peut être réalisé dans l'espace autour d'un volume

### **3.6.10 Nappe isolante**

dispositif de protection isolant souple disposé sur ou devant les pièces nues sous tension

### **3.6.11 Ecran**

dispositif de protection isolant ou conducteur, disposé à distance des pièces nues sous tension

### **3.6.12 Protecteur**

dispositif rigide ou souple, réalisé en matériau isolant et utilisé pour recouvrir de façon amovible les pièces nues sous tension, de manière à prévenir tout risque de contact fortuit avec celles-ci.

Il concerne des produits divers, tels que profilés, capuchons, etc.

### **3.6.13 Isolation**

moyen permettant de protéger les personnes contre un risque électrique à l'aide de matériau isolant ou de dispositif en matériau isolant

### **3.6.14 Balisage**

moyen permettant de délimiter et de signaler une zone définie

## **3.7 Liste des documents écrits (voir Annexe A)**

NOTE L'ensemble de ces définitions est renvoyé à l'Annexe A qui présente les modèles de documents.

## **4 DISPOSITIONS GENERALES**

Cet article énonce les prescriptions générales de prévention du risque électrique applicables à tous les acteurs, de l'EMPLOYEUR à l'EXECUTANT, en précisant les fonctions de chacun et le périmètre des tâches qui lui incombent. Leurs mises en œuvre sont précisées et complétées dans les articles spécifiques (Articles 7 à 13).

Le présent article traite :

- de l'évaluation et de l'analyse du risque électrique ;
- des différents types d'ENVIRONNEMENT autour des OUVRAGES et des INSTALLATIONS ;
- des principes de prévention à appliquer (organisation, formation, HABILITATION, matériel, équipement, etc.) ;
- de la réalisation et de la mise en œuvre des OPERATIONS ;
- des acteurs concernés.

### **4.1 Analyse du risque électrique**

L'ANALYSE DU RISQUE ELECTRIQUE doit précéder TOUTE OPERATION d'ORDRE ELECTRIQUE ou d'ORDRE NON ELECTRIQUE afin de définir et de mettre en place, lors des OPERATIONS, les mesures de prévention appropriées pour la protection des personnes et des biens. Cette analyse doit être menée en prenant en compte notamment les risques présentés par :

- les caractéristiques de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION ;
- les modes opératoires envisageables.

#### **4.1.1 Le risque électrique et ses conséquences**

Le risque électrique dépend de nombreux facteurs parmi lesquels :

- la présence, dans l'ENVIRONNEMENT, d'un OUVRAGE ou d'une INSTALLATION électrique de toute nature ;
- les caractéristiques des OUVRAGES et des INSTALLATIONS électriques, leur nature (aérien, souterrain, encastré), les paramètres électriques (tension, intensité, puissance, courant alternatif ou continu), le degré de protection des MATERIELS électriques ;
- l'objet et la nature des OPERATIONS à réaliser : maintenance, dépannage, MESURAGE, TRAVAUX d'ORDRE ELECTRIQUE ou d'ORDRE NON ELECTRIQUE, etc. ;
- les dimensions des outils, des matériels et équipements de travail ;
- la configuration physique des lieux de travail ;
- les défectuosités des OUVRAGES et des INSTALLATIONS ;
- l'induction magnétique et le couplage capacitif ;
- les phénomènes météorologiques (foudre, humidité, vent, givre, neige collante, etc.) ;
- les surtensions ;
- les erreurs de conduite ou d'exploitation ;
- la confusion due à la similitude des MATERIELS et des INSTALLATIONS.

Le risque électrique provient :

- des contacts avec une pièce conductrice portée à un potentiel différent de celui de la personne exposée ;
- des amorcages qui provoquent, selon la puissance électrique en jeu, des étincelles ou des arcs électriques (projection de particules en fusion) ;

- des courts-circuits dont les effets (effet de souffle et thermique) sont également liés à la puissance électrique en jeu ;
- de la tension de pas.

Ce risque peut être à l'origine :

- de chocs électriques (électrisations ou électrocutions) ;
- de brûlures corporelles externes ou internes ;
- d'atteintes du système optique ;
- d'atteintes du système auditif ;
- d'effets indirects (chutes, etc.).

#### **4.1.2 Mise en œuvre de l'analyse du risque électrique**

##### **4.1.2.1 A quel moment doit-on analyser le risque électrique ?**

L'analyse du risque électrique doit être conduite avant chaque PHASE DE TRAVAIL et s'appliquer à la ZONE D'EVOLUTION des personnes et des outils pendant le travail. Cette zone doit être parfaitement délimitée dans l'espace et définie dans le temps (voir Annexe B).

Au-delà de l'étude préalable, l'analyse du risque électrique doit être poursuivie dans les mêmes conditions tout au long des OPERATIONS.

##### **4.1.2.2 Qui a mission d'effectuer l'analyse du risque électrique ?**

L'analyse du risque électrique et la préparation du travail sont de la responsabilité de l'EMPLOYEUR.

L'analyse du risque électrique entre dans la mission confiée à chaque acteur dans la limite de ses attributions et de ses responsabilités. Elle nécessite une coordination entre tous les acteurs concernés.

Au stade de la conception, de la préparation d'un projet ou de la préparation du travail, elle doit être conduite par la personne désignée par l'EMPLOYEUR telle que : le chargé d'affaires, le chef de projet ou par un DONNEUR D'ORDRE.

Au stade de la réalisation, conformément aux instructions reçues, elle doit être conduite par :

- le CHARGE DE CONSIGNATION ;
- le CHARGE DE TRAVAUX, le CHARGE DE CHANTIER, le CHARGE D'INTERVENTION ou le CHARGE D'OPERATION SPECIFIQUE en vue d'assurer sa sécurité, celle de son équipe et celle des tiers ;
- chaque EXECUTANT en vue d'assurer sa propre sécurité et celle des personnes concernées du fait de ses actes.

Au cours de la réalisation des OPERATIONS, tout OPERATEUR doit signaler à son EMPLOYEUR les risques éventuels qui n'ont pas été pris en compte lors de l'analyse préparatoire et appliquer les consignes de l'EMPLOYEUR.

Dans le cas d'OPERATIONS réalisées au profit de particuliers, il appartient à l'entreprise chargée des travaux de procéder à l'analyse du risque électrique, à la préparation et à la réalisation des OPERATIONS.

#### **4.1.2.3 Eléments à prendre en compte pour l'analyse du risque électrique**

L'appréciation des distances auxquelles les OPERATEURS, les objets et outils, les équipements de travail (engins, échafaudages roulants, etc.) susceptibles, durant l'OPERATION, de s'approcher des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS engendrant un risque d'origine électrique, doit tenir compte :

- du volume effectivement occupé par les OPERATEURS, y compris dans leurs déplacements ;
- de tous les gestes normaux et réflexes des OPERATEURS ;
- de tous les mouvements possibles des pièces conductrices nues sous tension, des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS électriques, et notamment, des lignes aériennes (balancements, fouettements, rupture éventuelle d'un organe) ;
- de l'incertitude de positionnement des CANALISATIONS ISOLEES invisibles ;
- de tous les mouvements possibles et notamment, des chutes d'outils, matériels, pièces ou engins utilisés pour les OPERATIONS envisagées.

L'importance du risque dû à l'ENVIRONNEMENT électrique des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS est appréciée au regard de la dimension des volumes conventionnels (appelés ZONES et définis à l'Article 6), autour des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS en fonction des caractéristiques physiques de ces derniers.

La présence de pièces nues sous tension présente un risque majeur qui doit être examiné dans les phases d'analyse du risque électrique, de préparation et d'exécution du travail.

#### **4.1.2.4 Risques liés à l'induction magnétique et au couplage capacitif**

L'induction magnétique et le couplage capacitif sont des phénomènes insidieux. Ils sont capables de faire apparaître sur des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS non raccordés à des sources d'énergie électrique des tensions dangereuses, voire mortelles, par rapport à la terre.

Ils peuvent, de même, engendrer sur toute construction en matériaux conducteurs tels que barrières de sécurité routière, tendeurs de vignes, fils barbelés, clôtures, véhicules, etc. des tensions suffisantes pour provoquer des décharges électriques gênantes, voire dangereuses quand elles sont associées à d'autres facteurs de risque comme le travail en hauteur.

Ces phénomènes se manifestent conjointement dans l'ENVIRONNEMENT des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS en service sur d'autres OUVRAGES, INSTALLATIONS ou constructions métalliques présentant un parallélisme avec les premiers.

En pratique, ils ne présentent un risque que dans l'ENVIRONNEMENT des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS.

Dans la grande majorité des cas, ils ont pour origine des OUVRAGES HT de distribution, de transport ou de traction électrique. Dans ces circonstances, le parallélisme nécessaire à leur apparition peut se trouver éloigné et hors de vue de la ZONE DE TRAVAIL. Ils peuvent aussi apparaître au sein d'INSTALLATIONS de type industriel sur des conducteurs réputés hors tension proches de circuits HT en service.

Leur éventualité doit être examinée dans les phases d'analyse du risque électrique, de préparation et d'exécution du travail, dès lors que l'une ou l'autre des conditions précédentes est vérifiée.

##### **4.1.2.4.1 Couplage capacitif**

Le couplage capacitif fait apparaître une tension électrique entre un conducteur électrique et la terre, entre toutes les masses métalliques présentes sur le chantier et la terre ou entre deux conducteurs par la seule présence à une distance, pouvant aller jusqu'à plusieurs centaines de mètres, d'un ou plusieurs autres OUVRAGES ou INSTALLATIONS électriques sous tension.

Cette tension est uniforme le long du conducteur qui subit le couplage capacitif.

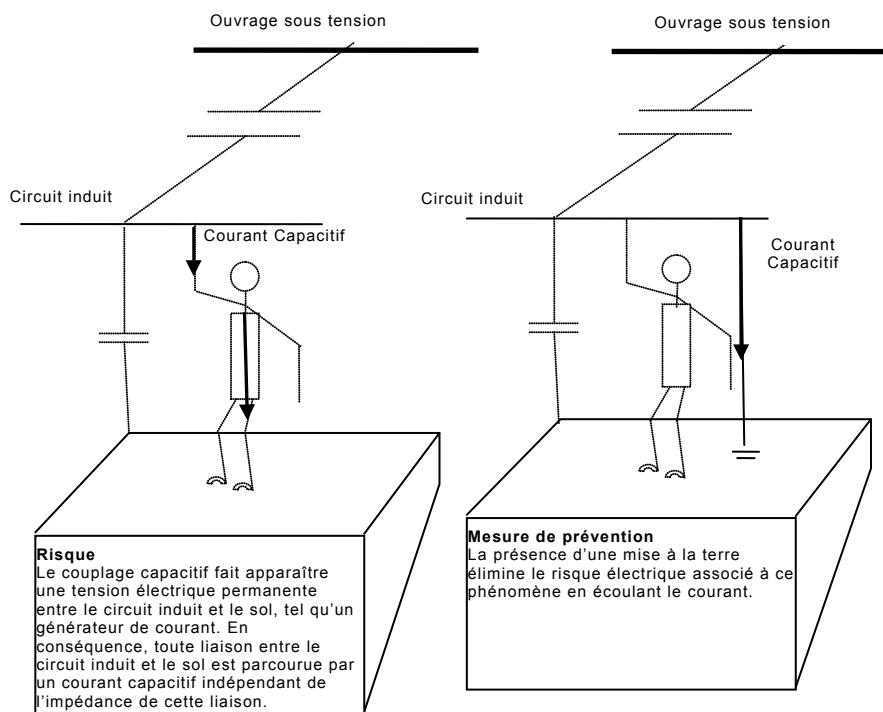
Dans le cas d'un chantier sous l'influence d'un OUVRAGE HTB, tous les objets et engins conducteurs (échelles, haubans, camions, etc.), ainsi que les OPERATEURS, sont soumis au phénomène de couplage capacitif. Le couplage capacitif se comporte comme un « générateur de courant ». Il crée des courants permanents de charge et de décharge dans les mises à la terre. La fixation au potentiel de la terre de tous les éléments soumis au couplage capacitif permet de se prémunir contre le risque électrique lié à ce phénomène.

#### 4.1.2.4.2 Induction magnétique

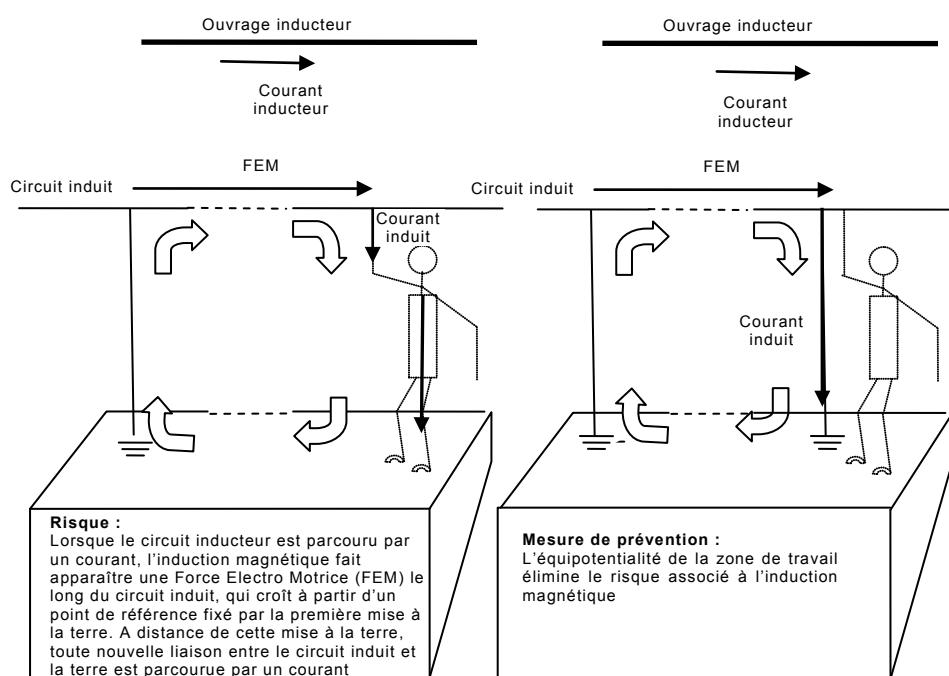
Un conducteur sous tension, parcouru par un courant électrique, induit une force électromotrice dans tout conducteur parallèle et proche. Cette force électromotrice peut être élevée si le parallélisme des deux conducteurs est suffisamment long ou si l'intensité du courant dans le circuit inducteur est forte. Cette dernière propriété explique l'amplification du phénomène d'induction quand le circuit inducteur est affecté par un défaut ou un court-circuit, ou encore, dans le cas d'une induction créée par un ouvrage de traction, quand une motrice électrique circule.

L'induction magnétique se comporte comme un « générateur de tension ».

Toute personne en contact avec une partie active soumise à une induction magnétique est susceptible de former une liaison conductrice refermant un circuit électrique constitué de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION soumis à induction, des dispositifs de mise à la terre, du sol et éventuellement des masses conductrices en liaison avec le sol. La réalisation de l'équipotentialité du poste de travail permet de se prémunir contre le risque électrique lié aux tensions générées par ce phénomène.



a) – Couplage capacitif



### b) – Induction magnétique

**Figure 1 – Situation de risque et mode de protection**

#### 4.1.2.5 Risques liés à la Très Basse Tension

Les OUVRAGES ou les INSTALLATIONS en Très Basse Tension (TBT), ne sont pas exempts de risque électrique. Dans le présent document, la Très Basse Tension (TBT) est assimilée à la Basse Tension (BT) avec les particularités suivantes :

- le risque de court-circuit est pris en compte dans tous les cas ;
- le risque de choc électrique est pris en compte dans les cas suivants :
  - en Très Basse Tension Fonctionnelle (TBTF), quelle que soit la tension ;
  - en Très Basse Tension de Protection (TBTP), lorsque la tension est supérieure à 12 V en courant alternatif ou supérieure à 30 V en courant continu ;
  - en Très Basse Tension de Sécurité (TBTS), lorsque la tension est supérieure à 25 V en courant alternatif ou supérieure à 60 V en courant continu.

#### 4.2 Environnement des ouvrages ou des installations

Le présent document considère que l'ENVIRONNEMENT dans lequel peut exister le risque électrique se répartit selon les trois types distincts présentés ci-après :

##### 4.2.1 Environnement des pièces nues en champ libre

L'ENVIRONNEMENT DES PIECES NUES EN CHAMP LIBRE (tels les OUVRAGES de distribution d'énergie électrique) est à considérer dès que l'on s'en approche à moins de 50 m.

Sont également considérées comme pièces nues créant un risque de choc électrique :

- les PARTIES ACTIVES dont le degré de protection de l'enveloppe est inférieur au code IP2X ou IPXXB pour la basse tension et IP3X ou IPXXC pour la haute tension ;
- les CANALISATIONS ISOLEES quand leur isolation présente une dégradation apparente de l'enveloppe.

L'organisation de l'espace pour la prévention du risque électrique autour de ces OUVRAGES ou ces INSTALLATIONS est précisée à l'Article 6.

NOTE Les PIECES NUES EN CHAMP LIBRE des INSTALLATIONS de traction électrique (par exemple, les caténaires) relèvent d'une réglementation spécifique.

#### **4.2.2 Locaux et emplacements d'accès réservé aux électriciens**

Les LOCAUX ET EMPLACEMENTS D'ACCES RESERVE AUX ELECTRICIENS présentent des risques qui nécessitent, dès leur accès, l'application des prescriptions décrites à l'Article 9.

Les locaux sans risque électrique ne sont pas des LOCAUX ET EMPLACEMENTS D'ACCES RESERVE AUX ELECTRICIENS au sens du présent document même si, pour des raisons d'exploitation, l'EMPLOYEUR a décidé d'en réserver l'accès aux seules personnes autorisées.

#### **4.2.3 Environnement des canalisations isolées**

Les CANALISATIONS ISOLEES comprennent les câbles électriques et les conducteurs isolés posés sous conduit ou sous goulotte. Le facteur de risque spécifique que constitue l'incertitude sur la position des canalisations invisibles conduit à distinguer une organisation conventionnelle de l'espace pour la prévention du risque électrique propre aux CANALISATIONS ISOLEES invisibles et une organisation conventionnelle propre aux CANALISATIONS ISOLEES visibles. Chacune de ces organisations est définie à l'Article 6.

### **4.3 Prévention du risque électrique**

Dans le cadre de la préparation du travail, suivant le type d'OPERATION choisi et après analyse, les principes mis en œuvre pour prévenir le risque électrique sont :

- la suppression du risque par la CONSIGNATION ou à défaut la MISE HORS DE PORTEE par ELOIGNEMENT, OBSTACLE OU ISOLATION ;
- le choix et l'utilisation des équipements de protection collective, des EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE (EPI) et des vêtements de travail ;
- le choix et l'utilisation des outils, matériels et équipements de travail ;
- la délimitation et le BALISAGE de la ZONE DE TRAVAIL et, si nécessaire, la surveillance ; en tenant compte des conditions ambiantes (éclairage, orage, vent, etc.).

#### **4.3.1 Principes de prévention du risque électrique**

De l'application des principes ci-dessous doit découler la méthode de travail qui sera mise en œuvre. Une méthode est proposée à titre informatif dans l'Annexe B.

##### **4.3.1.1 Eléments d'analyse des opérations**

L'EMPLOYEUR doit mettre en place une organisation de façon à ce que chaque OPERATEUR sache en permanence :

- reconnaître sur quelle partie de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION il opère ;
- dans quelle SITUATION DE TRAVAIL il se trouve et, en particulier, s'il est en présence de pièces nues sous tension d'un OUVRAGE ou d'une INSTALLATION ;
- les caractéristiques particulières de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION électrique :
  - ordre de grandeur du courant de court-circuit,
  - induction magnétique ou couplage capacitif,
  - conditions ambiantes de travail.

#### **4.3.1.2 Principes de mise en œuvre**

Le type d'OPERATION retenu pour tout le chantier ou toute PHASE DE TRAVAIL doit résulter de la démarche logique suivante :

- chercher, en priorité, à consigner les OUVRAGES ou les INSTALLATIONS concernés ;
- si les conditions d'exploitation ou si la nature même de l'OPERATION ne permettent pas la CONSIGNATION ou, dans certains cas, la MISE HORS TENSION, opérer après MISE HORS DE PORTEE par ELOIGNEMENT, par OBSTACLE ou par ISOLATION ;
- à défaut, opérer sous tension dans le respect du présent document.

Si, au cours de l'OPERATION, un élément non pris en compte dans l'analyse préalable du risque électrique dégrade les conditions de sécurité, l'OPERATION doit être suspendue et le mode opératoire doit être remis en question.

##### **4.3.1.2.1 Les opérations après consignation ou mise hors tension**

La mise en sécurité électrique consiste à supprimer toutes les sources de tension qui alimentent l'OUVRAGE ou l'INSTALLATION concernés. Elle peut être réalisée :

- soit dans le cadre d'une CONSIGNATION pour réaliser des TRAVAUX HORS TENSION ;
- soit, dans certains cas, dans le cadre d'une MISE HORS TENSION, c'est-à-dire après séparation et condamnation, accompagnée de mesures complémentaires. La MISE HORS TENSION seule n'est pas suffisante pour protéger les OPERATEURS et doit faire l'objet de mesures complémentaires.

Cette disposition est mise en œuvre, par exemple, pour certains travaux exécutés dans l'ENVIRONNEMENT des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS électriques.

La mise en œuvre de la CONSIGNATION et de la MISE HORS TENSION est développée à l'Article 7.

La mise en sécurité électrique par MANŒUVRE des dispositifs de coupure d'urgence est réservée aux cas de situation d'urgence et ne peut être utilisée qu'à cet effet.

##### **4.3.1.2.2 Les opérations après mise hors de portée**

Lorsqu'il n'est pas possible de réaliser la CONSIGNATION ou la MISE HORS TENSION, la MISE HORS DE PORTEE doit être assurée :

- soit par ELOIGNEMENT ;
- soit par OBSTACLE ;
- soit par ISOLATION.

La mise en œuvre de la MISE HORS DE PORTEE est développée à l'Article 9.

##### **4.3.1.2.3 Les opérations sous tension**

S'il n'a pas été possible de mettre en œuvre une des dispositions précédentes, l'OPERATEUR peut, dans certains cas, opérer sous tension. L'Article 8 précise les modalités d'exécution des TRAVAUX SOUS TENSION sur l'OUVRAGE ou l'INSTALLATION au sens du présent document.

L'Article 10 précise les modalités d'exécution des INTERVENTIONS BT GENERALES sur l'INSTALLATION au sens du présent document.

#### **4.3.1.3 Délimitation et balisage de la zone de travail**

La délimitation de la ZONE DE TRAVAIL consiste à définir le volume dans lequel les mesures de prévention nécessaires sont arrêtées et mises en œuvre. Elle est matérialisée par un BALISAGE qui vise à :

- interdire l'accès des tiers à la ZONE DE TRAVAIL ;
- identifier le volume pour empêcher les risques de confusion par les OPERATEURS ;
- matérialiser la limite des espaces électriquement dangereux.

Ce BALISAGE doit être défini dans le cadre de la préparation du travail. Tous les moyens appropriés peuvent être utilisés : limite physique des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS,

ECRANS ou tous autres moyens de BALISAGE (pancartes, rubans, barrières, portiques, etc.). En basse tension, dans le cas où le champ opératoire est réduit, la présence de l'OPERATEUR peut suffire à matérialiser le BALISAGE.

Le BALISAGE doit être adapté à l'évolution de la ZONE DE TRAVAIL (fixe, mobile, voire itinérante) et la ZONE DE TRAVAIL redéfinie en conséquence.

Tout franchissement de la limite de la ZONE DE TRAVAIL est interdit. S'il y a risque de franchissement de la limite de la ZONE DE TRAVAIL au cours d'une OPERATION, des mesures complémentaires doivent être prises pour garantir le respect de cette limite.

#### **4.3.1.4 Mise à la terre et en court-circuit**

La MISE A LA TERRE ET EN COURT-CIRCUIT (MALT/CC) des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS situés dans la ZONE DE TRAVAIL vise à protéger les OPERATEURS contre tout retour ou apparition intempestifs de tension (par exemple, erreur d'exploitation, dégradation de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION, plan erroné ou mal interprété, identification incertaine, contact avec un autre OUVRAGE ou une autre INSTALLATION, présence d'autres sources d'alimentation, etc.).

Cette mesure consiste à relier à la terre les circuits d'alimentation électrique de la partie de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION située dans la ZONE DE TRAVAIL à l'aide de dispositifs conducteurs appropriés, afin d'écouler à la terre tout courant imprévu.

La MISE A LA TERRE ET EN COURT-CIRCUIT, prévue dans le cadre d'une CONSIGNATION électrique, est traitée à l'Article 7.

#### **4.3.1.5 Mise en équipotentialité du poste de travail**

L'équipotentialité vise à éviter d'exposer le personnel à des différences de potentiel dangereuses dans la ZONE DE TRAVAIL, dont les principales causes sont le couplage capacitif ou l'induction magnétique. Elle est réalisée à l'aide de dispositifs conducteurs appropriés reliant entre elles toutes les pièces conductrices situées dans le POSTE DE TRAVAIL de l'OPERATEUR et susceptibles d'être portées à des potentiels différents.

Les applications correspondantes sont développées au 7.1.2.7.1 et au 12.10.

#### **4.3.1.6 Surveillance**

La surveillance de sécurité électrique est mise en œuvre chaque fois que les mesures de prévention doivent être renforcées par la surveillance effective des OPERATEURS ou des personnes non habilitées mais autorisées à pénétrer dans une zone à risque électrique.

La surveillance confiée à un SURVEILLANT DE SECURITE ELECTRIQUE consiste à guider les actions d'une tierce personne et à s'assurer que cette dernière respecte les mesures de prévention et les instructions de sécurité.

Lorsqu'une surveillance spécifique est nécessaire, elle doit être clairement définie en lieu et en temps, et de préférence lors de la préparation du travail.

#### **4.3.2 Protection collective**

Lorsque le risque n'a pas pu être supprimé par CONSIGNATION ou MISE HORS TENSION, des mesures de protection collective doivent être envisagées en leur donnant la priorité sur les mesures de protection individuelle.

Par mesure de protection collective on entend toute mesure destinée à mettre HORS DE PORTEE par ELOIGNEMENT, par OBSTACLE ou par ISOLATION.

#### **4.3.3 Protection individuelle**

La protection individuelle ne peut être envisagée que lorsque toutes les autres mesures d'élimination ou de réduction du risque électrique s'avèrent insuffisantes ou impossibles à mettre en œuvre.

Les conditions de mise en œuvre, le choix et l'utilisation des EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE (EPI) sont définis par l'EMPLOYEUR après analyse du risque, en suivant les principes généraux de prévention.

Les EPI et les vêtements de travail doivent être appropriés au risque, ainsi qu'aux conditions et caractéristiques particulières du travail, compte tenu de l'état de la technique et des possibilités existant sur le marché.

NOTE La technologie actuelle ne permet pas aux EPI de couvrir tous les domaines de tension et tous les niveaux de puissance de court-circuit (voir Annexe C).

Si la protection individuelle ne peut répondre totalement aux exigences, il faut revoir l'ensemble du mode opératoire pour assurer la protection du personnel.

Les EPI doivent être maintenus en état de conformité selon les prescriptions applicables dès leur mise en service.

L'OPERATEUR doit s'assurer visuellement du bon état de l'EPI avant chaque utilisation.

L'OPERATEUR doit recevoir une formation adéquate comportant, si nécessaire, un entraînement au port des EPI.

Pour toute OPERATION d'ORDRE ELECTRIQUE en présence du risque électrique, l'OPERATEUR doit notamment :

- en basse tension et en HTA, ne porter sur soi aucun objet ou pendentif conducteur pouvant entrer en contact avec des pièces nues sous tension ;
- porter un vêtement couvrant, non propagateur de la flamme, ne comportant pas de pièce conductrice.

NOTE En HTB, l'EMPLOYEUR peut définir des prescriptions différentes.

Le respect des prescriptions précédentes ne dispense pas de se prémunir contre les risques autres qu'électrique. En cas de risques multiples exigeant le port simultané de plusieurs EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE, ces équipements doivent être compatibles entre eux et conserver leur efficacité par rapport aux risques correspondants.

NOTE Il existe des dispositions particulières pour la HTB.

#### **4.3.4 Outil, matériel et équipement de travail**

Les outils, le matériel, les équipements de travail et les vêtements de travail mis à la disposition du personnel par l'EMPLOYEUR doivent :

- respecter la réglementation et l'état de l'art qui les concernent (marquage CE, conformité aux normes, prescriptions de conception) ;
- être adaptés aux OPERATIONS à réaliser ;
- être utilisés en respectant les notices d'instructions de leurs fabricants ;
- être entretenus conformément aux notices d'instructions de leurs fabricants et aux INSTRUCTIONS DE SECURITE de l'établissement ;
- être vérifiés conformément aux exigences réglementaires en vigueur, aux notices d'instructions de leurs fabricants et aux INSTRUCTIONS DE SECURITE de l'établissement,

Des dispositions générales concernant les outils, les matériels, les équipements de travail et les vêtements de travail sont précisées en Annexe C. Les articles concernés donnent les prescriptions complémentaires propres à chaque SITUATION DE TRAVAIL.

#### **4.3.5 Conditions ambiantes de travail**

Lorsque les conditions atmosphériques ou l'éclairage gênent la vue des OPERATEURS ou que les mouvements ne sont plus sûrs, ou que les conditions d'éclairage sont insuffisantes, aucune OPERATION ne peut être entreprise ni poursuivie.

De plus, en cas d'orage ou de manifestations orageuses, les OPERATIONS ne doivent pas être entreprises ou doivent être suspendues sur tout OUVRAGE ou toute INSTALLATION aériens. Ces restrictions s'appliquent aussi aux OUVRAGES ou aux INSTALLATIONS situés à l'intérieur des

bâtiments directement alimentés par des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS aériens. L'origine des surtensions provoquées par un orage peut se trouver éloignée et hors de vue de la ZONE DE TRAVAIL.

Des prescriptions particulières sont développées dans les articles correspondant aux OPERATIONS (voir Articles 7 à 12).

#### **4.3.6 Opérations dans les zones présentant un risque d'explosion**

Dans les emplacements qui présentent un risque d'atmosphère explosive, les OPERATIONS d'ORDRE ELECTRIQUE ne peuvent être entreprises qu'après délivrance d'une autorisation et selon les instructions écrites du CHEF D'ETABLISSEMENT.

### **4.4 Réalisation et mise en œuvre des opérations**

Les OPERATIONS d'ORDRE ELECTRIQUE ou d'ORDRE NON ELECTRIQUE sont déterminées, organisées et exécutées en suivant les prescriptions du présent document, qui explicite les moyens de prévention à mettre en œuvre à partir de l'analyse du risque électrique.

#### **4.4.1 Procédures d'accès, de suivi et de contrôle**

Les PROCEDURES D'ACCES, DE SUIVI ET DE CONTROLE, en vue d'exécuter des OPERATIONS, visent à assurer la coordination et le fonctionnement de la chaîne d'acteurs participant à la prévention du risque électrique.

Le CHEF D'ETABLISSEMENT est responsable de l'accès aux OUVRAGES ou aux INSTALLATIONS de son établissement, du suivi et du contrôle de l'exécution des OPERATIONS. Il lui appartient de définir les procédures concernant ses OUVRAGES ou ses INSTALLATIONS, en s'attachant à ce que les désignations et délégations des différents acteurs soient assurées.

L'EMPLOYEUR informe à ses salariés les procédures applicables aux OPERATIONS qu'il leur confie.

Les procédures nécessitent des échanges de documents définis dans l'Annexe A. Les modalités des échanges sont détaillées dans les articles traitant des différentes OPERATIONS. Pour assurer les échanges entre les acteurs, tous les moyens de transmission peuvent être utilisés (papier, message collationné, message télétransmis, etc.), dans la mesure où la traçabilité et la sûreté des échanges sont assurées en termes de qualité du contenu et de fiabilité de la communication.

#### **4.4.2 Instruction de sécurité**

L'INSTRUCTION DE SECURITE doit être communiquée aux intéressés d'une manière appropriée, sous une forme écrite ou orale, et commentée. Lorsqu'elle est permanente, elle doit être écrite. Elle est élaborée sous l'autorité de l'EMPLOYEUR et prend en compte les prescriptions du CHEF D'ETABLISSEMENT (Voir Annexe A).

### **4.5 Les acteurs**

#### **4.5.1 Les acteurs économiques (entreprises et autres)**

Les acteurs économiques (entreprises, personnes physiques ou morales concernées) sont ceux qui effectuent ou font effectuer des OPERATIONS relevant du présent document dans l'ENVIRONNEMENT ou sur des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS électriques.

Ces acteurs économiques appartiennent à des secteurs d'activités très variés, tels que l'installation électrique, l'électromécanique, la construction BTP, la maintenance, le transport et la distribution d'énergie électrique. Tout acteur économique doit remplir ses obligations en respectant les prescriptions du présent document. S'il ne dispose pas en interne des compétences requises, il doit s'entourer des compétences externes nécessaires.

Des missions d'EXPLOITATION peuvent être confiées à une ou plusieurs entreprises. Dans ce cas, ces missions doivent être définies dans une convention précisant les responsabilités et les rôles de chacun.

Pour les besoins du présent document, on distingue les acteurs économiques ci après.

#### **4.5.1.1      Entreprise exploitante**

L'ENTREPRISE EXPLOITANTE, pour les OUVRAGES ou les INSTALLATIONS dont elle a la charge, doit :

- organiser et mettre en œuvre la prévention du risque, notamment celle concernant le risque électrique, pour son propre personnel ;
- appliquer les mesures de coordination réglementaires en cas de travaux d'une ENTREPRISE EXTERIEURE dans l'ENVIRONNEMENT de ses OUVRAGES ou ses INSTALLATIONS ;
- définir ses prescriptions de sécurité à respecter et les transmettre au DONNEUR D'ORDRE.

#### **4.5.1.2      Entreprise extérieure**

Pour les OPERATIONS d'ORDRE ELECTRIQUE, l'ENTREPRISE EXTERIEURE doit être compétente dans le domaine de l'électricité et garantir la mise en œuvre par son personnel des prescriptions de sécurité définies par les normes et les règlements de sécurité.

Elle doit :

- organiser et mettre en œuvre les mesures de prévention pour son propre personnel et désigner le personnel pour une opération donnée ;
- prendre en compte les prescriptions de sécurité édictées par l'ENTREPRISE EXPLOITANTE, qui sont remises par le DONNEUR D'ORDRE ;
- appliquer les mesures de coordination réglementaires dans le cas où le DONNEUR D'ORDRE est une ENTREPRISE EXPLOITANTE ;
- être compétente dans le domaine de l'électricité pour les OPERATIONS d'ORDRE ELECTRIQUE.

#### **4.5.1.3      Entreprise de travail temporaire et prêt de main d'œuvre à but non lucratif**

Dans le cas de personnel d'une ENTREPRISE DE TRAVAIL TEMPORAIRE utilisé par une ENTREPRISE EXPLOITANTE ou une ENTREPRISE EXTERIEURE, ces dernières doivent définir la qualification et la compétence du personnel auquel elles souhaitent recourir. Il appartient à l'EMPLOYEUR du personnel de l'ENTREPRISE EXPLOITANTE ou de l'ENTREPRISE EXTERIEURE d'habiliter, le cas échéant, le personnel de l'ENTREPRISE DE TRAVAIL TEMPORAIRE, en fonction du risque électrique encouru, après avoir évalué les compétences du personnel et éventuellement complété sa formation.

Il en est de même pour le personnel mis à disposition dans le cadre d'une opération de prêt de main d'œuvre à but non lucratif.

#### **4.5.1.4      Donneur d'ordre ou maître d'ouvrage**

Le DONNEUR D'ORDRE ou le maître d'ouvrage doit prendre en compte le risque électrique lié aux OPERATIONS prévues dès le stade du projet, notamment dans le cadre des TRAVAUX d'ORDRE NON ELECTRIQUE réalisés dans l'ENVIRONNEMENT des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS électriques ; il s'assure de l'existence ou non du risque électrique et en tire les conséquences en matière de prévention.

Sur cette base :

- il privilégie l'exécution de TRAVAUX HORS TENSION après CONSIGNATION et d'OPERATIONS hors de la ZONE DE VOISINAGE, lorsqu'il s'agit d'INSTALLATIONS électriques ;
- il se rapproche de l'ENTREPRISE EXPLOITANTE pour connaître les prescriptions de sécurité à respecter et pour valider les modalités de prise en compte de la prévention du risque électrique lors des OPERATIONS ;
- le cas échéant, il transmet ces modalités à l'ENTREPRISE EXTERIEURE.

#### **4.5.1.5      Travailleur indépendant, employeur ou auto-entrepreneur participant à une opération**

Un travailleur indépendant, un EMPLOYEUR ou un auto-entrepreneur participant à une OPERATION ne doit pas mettre en danger les personnes et les biens dans son environnement de travail. Il doit respecter les prescriptions du présent document.

Il doit pouvoir faire la preuve de ses connaissances en matière de prévention du risque électrique.

#### **4.5.1.6 Professionnel intervenant chez un particulier**

L'entreprise qui intervient chez un particulier doit, pour les OPERATIONS d'ORDRE ELECTRIQUE, être compétente en matière électrique et avoir du personnel formé et habilité. Pour des TRAVAUX d'ORDRE NON ELECTRIQUE dans l'ENVIRONNEMENT électrique, cette entreprise doit faire intervenir a minima du personnel formé à la prévention du risque électrique. Elle doit définir et veiller à la mise en œuvre des INSTRUCTIONS DE SECURITE relatives aux OPERATIONS à effectuer vis-à-vis du risque électrique. Elle doit organiser et conduire les travaux en liaison avec l'occupant des lieux, dans le respect du présent document.

Le rôle du particulier se limite à autoriser l'accès et la mise en sécurité de l'INSTALLATION par les moyens jugés appropriés par le professionnel. A défaut d'autres dispositions, la demande de prestation faite par le particulier vaut autorisation d'accès à l'INSTALLATION.

#### **4.5.1.7 Etablissements sans personnel compétent en électricité**

Il s'agit des établissements pour lesquels le CHEF D'ETABLISSEMENT doit s'entourer de personnel compétent pour surveiller et exploiter son INSTALLATION électrique.

L'entreprise qui intervient doit être compétente en électricité et faire intervenir du personnel formé et habilité. Elle doit définir et veiller à la mise en œuvre des INSTRUCTIONS DE SECURITE vis-à-vis du risque électrique lors des OPERATIONS. Elle doit organiser et conduire les OPERATIONS en liaison avec l'occupant des lieux, dans le respect du présent document.

Le responsable de l'INSTALLATION électrique se limite à autoriser l'accès et la mise en sécurité de l'INSTALLATION par les moyens jugés appropriés par le professionnel. A défaut d'autres dispositions, la demande de prestation faite par le demandeur vaut autorisation d'accès à l'INSTALLATION.

### **4.5.2 Fonctions et personnes concernées**

La sécurité des travailleurs suppose une bonne définition des fonctions et une attribution des rôles et missions sans ambiguïté à chacun des acteurs dans la chaîne d'exécution : EMPLOYEUR, CHEF D'ETABLISSEMENT, CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE, CHARGE DE CONSIGNATION, CHARGE DE TRAVAUX, CHARGE D'INTERVENTION, CHARGE D'OPERATION SPECIFIQUE, CHARGE DE CHANTIER, EXECUTANT.

Dans le cadre d'une OPERATION :

- chaque fonction est attribuée à une seule personne, sauf la fonction d'EXECUTANT qui peut être attribuée à plusieurs personnes ;
- une seule personne peut assumer plusieurs fonctions.

Chacune de ces fonctions est précisée ci-après.

#### **4.5.2.1 Employeur et chef d'établissement**

Ce paragraphe définit les responsabilités respectives de l'EMPLOYEUR et du CHEF D'ETABLISSEMENT. Ces deux rôles peuvent être assurés par la même personne ou par des personnes différentes selon les cas.

NOTE Dans la suite du texte, les termes préposé et mandataire ne sont pas utilisés, étant entendu que les termes EMPLOYEUR, CHEF D'ETABLISSEMENT et chef d'entreprise s'appliquent également aux préposés ou mandataires auxquels ils ont délégué le pouvoir de les représenter.

Pour les besoins du présent document, les attributions spécifiques en qualité d'EMPLOYEUR et de CHEF D'ETABLISSEMENT sont détaillées ci-dessous. Dans certaines situations, afin de faciliter la compréhension du texte, le CHEF D'ETABLISSEMENT est aussi appelé exploitant.

##### **4.5.2.1.1 Rôle de l'employeur**

Pour toute OPERATION, l'EMPLOYEUR doit mettre en place une organisation permettant de s'assurer qu'une préparation du travail et une analyse du risque ont été réalisées afin de prendre les mesures de prévention nécessaires. Il doit définir les règles d'entretien des moyens et équipements qu'il fournit et s'assurer qu'elles sont respectées.

Il désigne par écrit les personnes ayant part à l'organisation de la prévention du risque électrique (par exemple le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE, le CHARGE DE CONSIGNATION). S'il délivre des délégations, celles-ci doivent comprendre l'autorité, la compétence et les moyens et être enregistrées par écrit.

L'EMPLOYEUR, pour son personnel ou en tant qu'utilisateur de personnel intérimaire et avant de confier une OPERATION, doit :

- s'assurer de la qualification et de la formation du personnel en matière de sécurité électrique, notamment de l'adéquation de la compétence du personnel avec les OPERATIONS qu'il lui confie et le désigner pour cette affectation ;
- délivrer le titre d'HABILITATION, si nécessaire ;
- remettre, contre reçu, à toute PERSONNE HABILITEE un carnet de prescriptions établi sur la base des prescriptions pertinentes de ce document, complété, le cas échéant, par des INSTRUCTIONS DE SECURITE particulières au travail à effectuer ;
- dans le cas d'une ENTREPRISE EXPLOITANTE, élaborer ou faire élaborer sous sa responsabilité les INSTRUCTIONS DE SECURITE permanentes ou ponctuelles pour l'organisation du travail (conduite, contrôle et suivi) et les faire appliquer ;
- dans le cas d'une ENTREPRISE EXTERIEURE, élaborer, communiquer et faire appliquer les INSTRUCTIONS DE SECURITE à son personnel.

#### **4.5.2.1.2 Rôle du chef d'établissement**

Le CHEF D'ETABLISSEMENT est responsable de l'organisation de la sécurité liée aux OUVRAGES ou aux INSTALLATIONS de son établissement.

Le CHEF D'ETABLISSEMENT de l'ENTREPRISE EXPLOITANTE :

- peut élaborer ou faire élaborer sous sa responsabilité, les INSTRUCTIONS DE SECURITE permanentes ou ponctuelles pour l'organisation du travail sur les OUVRAGES ou les INSTALLATIONS et les transmettre au DONNEUR D'ORDRE ;
- a en charge le maintien en bon état permanent et la surveillance des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS ;
- met à disposition du CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE, lorsqu'il existe, les informations nécessaires pour remplir sa fonction ;
- organise et contrôle, notamment à l'issue des OPERATIONS, la mise à jour des plans de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION.

Il peut confier tout ou partie de ses attributions et notamment l'EXPLOITATION des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS :

- par délégation, à un CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE ;
- par contrat, à une ENTREPRISE EXTERIEURE.

Ces dispositions (délégations et contrat) font l'objet de documents écrits.

Dans le cas d'OPERATIONS mettant en cause plusieurs OUVRAGES ou plusieurs INSTALLATIONS ne dépendant pas du même CHEF D'ETABLISSEMENT OU CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE, un coordonnateur doit être désigné conjointement par le ou les CHEFS D'ETABLISSEMENT concernés.

#### **4.5.2.2 Chargé d'exploitation électrique**

Lorsqu'il existe, le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE est une PERSONNE QUALIFIEE, désignée par son EMPLOYEUR. Cette désignation entraîne les obligations suivantes :

- avoir en permanence connaissance de l'état des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS ;
- appliquer les PROCEDURES D'ACCES, DE SUIVI ET DE CONTROLE définies par l'employeur et définir ces procédures s'il en a reçu délégation ;
- délivrer toute autorisation, notamment les AUTORISATIONS D'ACCES ;

- identifier le CHARGE DE CONSIGNATION et le mandater pour délivrer l'ATTESTATION DE CONSIGNATION ;
- exécuter ou faire exécuter par le PERSONNEL DESIGNÉ à cet effet les manœuvres d'EXPLOITATION qui se rapportent aux OUVRAGES ou aux INSTALLATIONS considérés ;
- à l'issue des travaux, transmettre à son EMPLOYEUR les éléments nécessaires à la mise à jour des plans et schémas de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION ;
- recueillir et signaler à l'EMPLOYEUR les anomalies constatées ;
- définir et appliquer les modalités particulières d'EXPLOITATION ;
- réunir les informations nécessaires à l'exécution des OPERATIONS (plans, schémas, notices des matériels, etc.) et les remettre aux entreprises chargées d'effectuer les OPERATIONS ;
- suivre les OPERATIONS réalisées et l'état d'avancement de ces OPERATIONS.

Pour un OUVRAGE ou une INSTALLATION électrique donnés, à un moment donné, il ne peut être désigné qu'un seul CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE.

Plusieurs CHARGES DE CONSIGNATION peuvent être désignés pour un même OUVRAGE ou une même INSTALLATION. Dans ce cas, une coordination doit être assurée par le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE ou par la personne autorisant l'accès.

#### **4.5.2.3 Personne autorisant l'accès à l'installation**

Dans le cas d'établissement sans personnel compétent en électricité, le CHEF D'ETABLISSEMENT s'organise pour donner l'accès à l'INSTALLATION électrique et pour autoriser la mise en sécurité de l'INSTALLATION.

Dans le cas d'une OPERATION réalisée chez un particulier, voir 4.5.1.6.

#### **4.5.2.4 Chargé de consignation**

Le CHARGE DE CONSIGNATION est une PERSONNE QUALIFIEE, HABILITEE et désignée par son EMPLOYEUR.

Sur demande du CHEF D'ETABLISSEMENT, du CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE ou de la personne autorisant l'accès, le CHARGE DE CONSIGNATION peut accéder à l'OUVRAGE ou à l'INSTALLATION électrique pour réaliser les opérations de CONSIGNATION ou de MISE HORS TENSION (voir Article 7).

#### **4.5.2.5 Chargé de travaux**

Le CHARGE DE TRAVAUX est une PERSONNE QUALIFIEE, HABILITEE et désignée par son EMPLOYEUR conformément aux prescriptions des articles traitant des différents TRAVAUX (voir Articles 7, 8 et 9).

Il doit prendre les mesures nécessaires pour assurer sa propre sécurité et celle du personnel placé sous son autorité.

Dans le cas de TRAVAUX simultanés avec présence de plusieurs CHARGES DE TRAVAUX, une coordination relative à la sécurité électrique est nécessaire. Elle est réalisée soit par le CHEF D'ETABLISSEMENT, soit par le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE, soit par un CHARGE DE TRAVAUX désigné à cet effet. La coordination doit être mise en place dès la préparation du travail.

#### **4.5.2.6 Chargé d'intervention**

Le CHARGE D'INTERVENTION est une PERSONNE QUALIFIEE, HABILITEE et désignée par son EMPLOYEUR conformément aux prescriptions de l'Article 10.

Il doit prendre les mesures nécessaires pour assurer sa propre sécurité et, le cas échéant, celle de l'EXECUTANT placé sous son autorité.

#### **4.5.2.7 Chargé d'opérations spécifiques**

Le CHARGE D'OPERATIONS SPECIFIQUES est une PERSONNE QUALIFIEE, HABILITEE et désignée par son EMPLOYEUR conformément aux prescriptions de l'Article 11.

Il doit prendre les mesures nécessaires pour assurer sa propre sécurité et, le cas échéant, celle du personnel placé sous son autorité.

#### **4.5.2.8 Chargé de chantier (opération d'ordre non électrique)**

Le CHARGE DE CHANTIER est une PERSONNE AVERTIE ou ORDINAIRE, HABILITEE ou non, et désignée par son EMPLOYEUR (voir Articles 7 et 9).

Il doit assurer la surveillance du personnel dont il a la charge, soit par lui-même, soit en faisant appel à un SURVEILLANT DE SECURITE ELECTRIQUE (voir 4.5.2.10), lorsqu'il existe un risque électrique particulier.

Il participe, à son niveau, à la mise en application des procédures de préparation, des PROCEDURES D'ACCES, DE SUIVI ET DE CONTROLE relatives à la prévention du risque électrique et indique aux personnes placées sous son autorité la SITUATION DE TRAVAIL dans laquelle elles doivent opérer.

Dans le cas de travaux simultanés, avec la présence de plusieurs CHARGES DE CHANTIER, une coordination est nécessaire. La coordination doit être organisée dès la préparation du travail par le ou les EMPLOYEURS concernés.

#### **4.5.2.9 Exécutant**

L'EXECUTANT doit avoir reçu une formation à la prévention du risque électrique et, le cas échéant, être titulaire d'une HABILITATION appropriée aux OPERATIONS qui lui sont confiées.

Conformément aux instructions qui lui sont données par l'EMPLOYEUR ou son représentant, il incombe à l'EXECUTANT de prendre soin, en fonction de sa formation et selon ses possibilités, de sa sécurité ainsi que de celle des autres personnes concernées du fait de ses actes ou de ses omissions.

On distingue les trois catégories d'EXECUTANTS ci-dessous.

##### **4.5.2.9.1 L'exécutant d'opération d'ordre électrique**

L'EXECUTANT d'OPERATION d'ORDRE ELECTRIQUE est une PERSONNE QUALIFIEE, HABILITEE et désignée par son EMPLOYEUR. Il travaille, selon les cas, sous l'autorité et la conduite d'un CHARGE DE TRAVAUX, d'un CHARGE D'INTERVENTION GENERALE, d'un CHARGE D'ESSAIS, etc.

##### **4.5.2.9.2 L'exécutant d'opération d'ordre non électrique habilité**

L'EXECUTANT d'OPERATION d'ORDRE NON ELECTRIQUE habilité est une PERSONNE AVERTIE, habilitée et désignée par son EMPLOYEUR pour accéder sans surveillance à un LOCAL OU EMPLACEMENT D'ACCES RESERVE AUX ELECTRICIENS ou pour réaliser des TRAVAUX d'ORDRE NON ELECTRIQUE sous la conduite d'un CHARGE DE CHANTIER habilité ou d'un CHARGE DE TRAVAUX dans un ENVIRONNEMENT électrique.

##### **4.5.2.9.3 L'exécutant d'opération d'ordre non électrique non habilité**

L'EXECUTANT d'OPERATION d'ORDRE NON ELECTRIQUE non habilité est une PERSONNE ORDINAIRE, désignée par son EMPLOYEUR pour réaliser, sous la surveillance d'un CHARGE DE CHANTIER non habilité, des TRAVAUX d'ORDRE NON ELECTRIQUE en zone 0 ou après suppression du risque électrique.

#### **4.5.2.10 Surveillant de sécurité électrique**

Le SURVEILLANT DE SECURITE ELECTRIQUE est une PERSONNE QUALIFIEE ou AVERTIE ou ORDINAIRE, désignée par son EMPLOYEUR. Il fait appliquer les INSTRUCTIONS DE SECURITE, y compris en cas d'accident d'origine électrique. Le surveillant doit se consacrer uniquement à cette fonction lorsque celle-ci lui est assignée.

Dans le cadre de la surveillance et selon l'INSTRUCTION DE SECURITE qu'il doit appliquer, le SURVEILLANT DE SECURITE ELECTRIQUE a autorité sur les personnes qu'il surveille.

Tout SURVEILLANT DE SECURITE ELECTRIQUE, pour une OPERATION donnée, doit être placé sous l'autorité d'un CHARGE DE TRAVAUX, d'un CHARGE DE CHANTIER ou d'un CHARGE D'OPERATIONS SPECIFIQUES.

Du fait de la diversité des tâches, on définit deux catégories de SURVEILLANT DE SECURITE ELECTRIQUE : le SURVEILLANT DE SECURITE ELECTRIQUE D'OPERATION ET D'ACCOMPAGNEMENT et le SURVEILLANT DE SECURITE ELECTRIQUE DE LIMITE. Les prescriptions concernant les deux catégories de surveillants sont développées à l'Article 9.

## 5 FORMATION ET HABILITATION

Cet article énonce les prescriptions à appliquer en matière de formation à la prévention du risque électrique et en matière d'HABILITATION.

### 5.1 Principes de fonctionnement et champ d'application

#### 5.1.1 Objet

L'Article 5 expose en trois volets, la formation et le processus d'HABILITATION :

- formation théorique et pratique du personnel à la prévention du risque électrique et maintien de cette compétence ;
- formalisation de la formation ou de l'HABILITATION ;
- attribution et suivi des HABILITATIONS.

#### 5.1.2 Principes

L'EMPLOYEUR est tenu de former ses salariés à la prévention du risque électrique pour les activités professionnelles où ce risque est présent.

L'objectif de cette formation consiste à acquérir la compétence nécessaire pour exercer son métier en toute sécurité.

A l'issue de cette formation, l'EMPLOYEUR doit délivrer une HABILITATION à chacune des personnes placées sous son autorité, lorsqu'elles réalisent des OPERATIONS d'ORDRE ELECTRIQUE ou d'ORDRE NON ELECTRIQUE nécessitant une HABILITATION.

L'HABILITATION est la reconnaissance, par l'EMPLOYEUR, de la capacité d'une personne placée sous son autorité à accomplir, en sécurité vis-à-vis du risque électrique, les tâches qui lui sont confiées.

L'HABILITATION n'est pas directement liée à la qualification professionnelle.

Cette HABILITATION est matérialisée par un titre d'HABILITATION individuel que son titulaire doit avoir en permanence avec lui durant ses activités professionnelles.

Dans le cas d'utilisation de personnel d'une ENTREPRISE DE TRAVAIL TEMPORAIRE par une ENTREPRISE EXPLOITANTE ou une ENTREPRISE EXTERIEURE, ces dernières doivent définir la qualification et la compétence du personnel auquel elles souhaitent recourir. Il appartient à l'EMPLOYEUR du personnel de l'ENTREPRISE EXPLOITANTE ou de l'ENTREPRISE EXTERIEURE d'habiliter le personnel de l'ENTREPRISE DE TRAVAIL TEMPORAIRE, en fonction du risque électrique encouru, après avoir évalué les compétences de ce personnel et, éventuellement, complété sa formation.

Le travailleur indépendant ou l'EMPLOYEUR qui participent eux-mêmes à une OPERATION, n'ont pas d'HABILITATION. Ils doivent pouvoir faire la preuve de leur formation et de leur connaissance du risque électrique (voir 5.8.2).

#### 5.1.3 Cas dans lesquels l'habilitation est obligatoire

Dans le cadre du présent document, l'HABILITATION est obligatoire pour :

- effectuer toutes OPERATIONS sur des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS électriques ou dans leur VOISINAGE ;
- surveiller les OPERATIONS sur des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS électriques ou dans leur VOISINAGE ;
- accéder sans surveillance aux LOCAUX ET EMPLACEMENTS D'ACCES RESERVE AUX ELECTRICIENS.

## **5.2 Evaluation du besoin initial**

Indépendamment de l'HABILITATION, l'évaluation des besoins en formation doit être conduite par l'EMPLOYEUR pour tout salarié potentiellement exposé au risque électrique, c'est-à-dire pour les personnes à qui sont confiées des OPERATIONS.

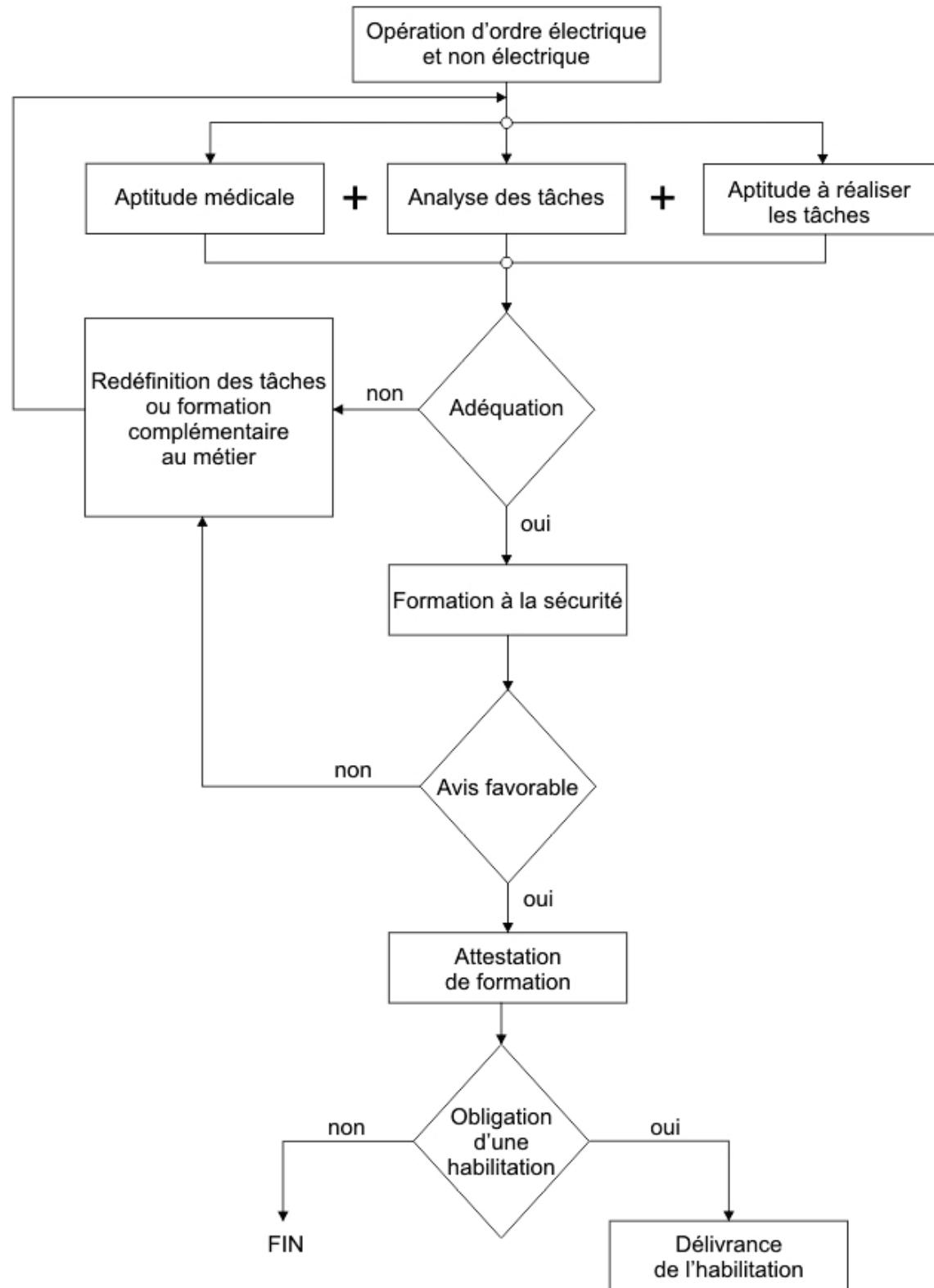
L'HABILITATION, lorsqu'elle est requise, doit être déterminée au regard d'une analyse des paramètres ci-dessous, afin d'obtenir une adéquation entre les caractéristiques des OPERATIONS susceptibles d'être confiées à la personne et les symboles d'HABILITATION tels que définis en 5.7.2.

Cette analyse prend en compte :

- le type d'OPERATION à réaliser (par exemple TRAVAUX, INTERVENTIONS BT) ;
- le type et les caractéristiques des OUVRAGES, des INSTALLATIONS et des appareillages ;
- le domaine de tension (TBT, BT, HTA, HTB) ;
- la nature du courant (alternatif ou continu) ;
- la capacité de la personne à assumer l'OPERATION.

Le processus d'analyse est identique et applicable, même dans le cas où une simple formation sans HABILITATION est requise.

La démarche de formation à la prévention du risque électrique et à l'HABILITATION est présentée dans la Figure 2 ci-dessous :



**Figure 2 – Démarche de formation à la prévention du risque électrique et à l'habilitation**

Dans le cas des TRAVAUX SOUS TENSION sur les INSTALLATIONS, l'attestation de formation est remplacée par une certification de personne (voir Article 8).

L'attestation de formation peut prendre la forme d'un AVIS après formation (voir 5.6.3).

### **5.3 Conditions d'attribution de l'habilitation**

L'EMPLOYEUR, avant d'attribuer une HABILITATION à une personne placée sous son autorité, doit s'assurer de l'adéquation entre les besoins à satisfaire en matière de sécurité électrique, la formation reçue et la capacité de la personne à effectuer les OPERATIONS qui lui sont confiées.

Pour cela, l'EMPLOYEUR doit prendre en compte, selon les OPERATIONS à effectuer :

- le type d'OUVRAGE ou d'INSTALLATION concerné ;
- la localisation des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS ;
- le type de travail d'ORDRE ELECTRIQUE ou d'ORDRE NON ELECTRIQUE autorisé ;
- les limites de tension.

Il doit aussi tenir compte des critères suivants concernant la personne à habiliter :

- les compétences techniques ;
- la connaissance de l'OUVRAGE, de l'INSTALLATION ou du MATERIEL ;
- la compétence en matière de prévention du risque électrique ;
- les éventuelles restrictions médicales ;
- la compatibilité du comportement avec l'exécution des OPERATIONS en toute sécurité.

Le respect des conditions ci-dessus permet à l'EMPLOYEUR d'attribuer une HABILITATION à une personne placée sous son autorité après s'être assuré :

- que la formation théorique et pratique correspondant à l'HABILITATION et les compétences acquises par l'intéressé correspondent au(x) symbole(s) visé(s) ;
- que le champ d'application de l'HABILITATION (voir 5.7.3) est convenablement cerné et notamment, qu'il ne risque pas de placer le titulaire dans une situation pour laquelle il n'aura pas été formé ou informé.

Dans le cas de l'HABILITATION aux TRAVAUX SOUS TENSION, les dispositions de ce paragraphe concernant l'attribution sont modifiées ou complétées par des dispositions particulières (voir 8.2.1.1 et 8.2.2.1).

### **5.4 Suivi de l'habilitation**

L'HABILITATION doit être examinée au moins une fois par an et chaque fois que cela s'avère nécessaire en fonction des modifications du contexte de travail de l'intéressé, notamment dans les cas suivants :

- une mutation de l'habilité avec changement du signataire du titre ;
- un changement de fonction ;
- une interruption de la pratique des OPERATIONS pendant une longue durée, de l'ordre de six mois par exemple ;
- une modification de l'aptitude médicale ;
- un constat de non-respect des prescriptions régissant les OPERATIONS ;
- une modification importante des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS (évolution du matériel ou de la structure), notamment lorsque la nature des causes de danger et les niveaux de risque évoluent ;
- une évolution des méthodes de travail ;
- une évolution de la règlementation.

A l'issue de cet examen, l'HABILITATION est soit maintenue, soit modifiée, soit suspendue.

Si des besoins de formation sont exprimés ou constatés, ils doivent être satisfaits au moyen d'un recyclage ou d'un complément de formation.

Dans le cas de changement de signataire des HABILITATIONS, l'EMPLOYEUR doit prendre des dispositions pour que le titre reste valide. Il doit prendre connaissance des HABILITATIONS en vigueur, vérifier leurs conditions de délivrance et leur pertinence, faire procéder aux ajustements nécessaires.

Dans le cas de l'HABILITATION aux TRAVAUX SOUS TENSION, les dispositions de ce paragraphe concernant le suivi sont complétées par des dispositions particulières (voir 8.2.1.2 et 8.2.2.2).

## **5.5 Maintien des compétences - Recyclage**

Un recyclage est à dispenser selon une périodicité à définir par l'EMPLOYEUR en fonction des OPERATIONS effectuées, notamment :

- de la complexité ou fréquence des OPERATIONS ;
- de l'évolution technologique des matériels ;
- de la diversité des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS.

La périodicité recommandée est de 3 ans.

Il appartient à l'EMPLOYEUR de définir les modalités de ce recyclage après avoir évalué les compétences de son personnel, tant sur le plan théorique que sur le plan pratique (questionnaire, entretien, épreuve pratique, logiciels spécialisés, etc.). Un exemple de référentiel des savoirs et des savoir-faire est donné en Annexe D.

Le recyclage ne peut être entrepris et validé que pour une HABILITATION ayant fait l'objet d'une formation initiale de même nature.

Dans le cas de l'HABILITATION aux TRAVAUX SOUS TENSION sur les INSTALLATIONS, les dispositions de ce paragraphe concernant le maintien des compétences sont complétées par des dispositions particulières (voir 8.2.2.3).

## **5.6 Formation à la prévention du risque électrique**

### **5.6.1 Principes d'organisation**

La formation et le maintien de la compétence à la prévention du risque électrique relèvent de la responsabilité de l'EMPLOYEUR.

Si des INSTRUCTIONS DE SECURITE électriques existent dans l'entreprise ou dans l'établissement où le personnel va travailler, elles doivent, de préférence, faire l'objet d'un complément de formation ou, à défaut, être communiquées et commentées au personnel concerné (par exemple, lors de l'accueil dans l'entreprise). La communication des INSTRUCTIONS DE SECURITE doit être renouvelée autant que de besoin.

Les actions de formation peuvent être assurées par l'EMPLOYEUR, confiées à un organisme extérieur ou être réalisées en combinant ces deux options.

Elles doivent comprendre une partie théorique et une partie pratique.

La partie pratique doit être réalisée de préférence sur le lieu de travail. Quand cette condition ne peut être respectée, la formation pratique doit être dispensée sur des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS représentatifs de ceux sur lesquels les intéressés sont appelés à opérer.

Si la formation pratique n'a pu être organisée sur le lieu de travail habituel de l'intéressé et que le lieu de travail peut néanmoins être localisé, il appartient à l'EMPLOYEUR de compléter cette formation par une reconnaissance de ce lieu de travail visant à prendre en compte les risques spécifiques de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION sur lesquels l'intéressé doit opérer.

Dans le cas de recours à des travailleurs intérimaires, la formation initiale et les recyclages sont du ressort de l'ENTREPRISE DE TRAVAIL TEMPORAIRE. Cependant, il appartient à l'entreprise qui a recours au personnel temporaire, de s'assurer de l'adéquation de la compétence du salarié intérimaire avec les OPERATIONS qui lui sont confiées et, le cas échéant, d'organiser, en liaison avec l'ENTREPRISE DE TRAVAIL TEMPORAIRE, le complément de formation nécessaire.

### **5.6.2 Objectif de la formation**

A l'issue de la formation, les personnes doivent :

- connaître les dangers de l'électricité et être capables d'identifier et d'analyser le risque électrique ;
- connaître les prescriptions et procédés de prévention du risque électrique et savoir les mettre en œuvre ;
- être capables de mettre en application les mesures de prévention adaptées pour prévenir le risque électrique sur les OUVRAGES ou les INSTALLATIONS concernés, ou dans leur ENVIRONNEMENT ;
- savoir intégrer la prévention dans la préparation du travail pour les personnes qui en ont la charge ;
- être informées de la conduite à tenir en cas d'accident ou d'incendie d'origine électrique (voir Article 13).

Le contenu et la durée de la formation résultent des objectifs ci-avant en tenant compte :

- des circonstances que les intéressés sont appelés à rencontrer (OPERATIONS, types d'OUVRAGES, d'INSTALLATIONS, nature des risques, niveaux de responsabilités, etc.) ;
- du niveau de connaissance et de l'expérience de la personne à former ;
- des symboles d'HABILITATION visés.

Un exemple de référentiel des savoirs et des savoir-faire est donné en Annexe D.

Dans le cas de l'HABILITATION aux TRAVAUX SOUS TENSION, les dispositions de ce paragraphe concernant le contenu de la formation sont modifiées ou complétées par des dispositions particulières (voir Article 8).

### **5.6.3 Évaluation et avis**

En fin de formation, le formateur ou l'organisme de formation, qu'il soit interne ou non à l'établissement, doit :

- évaluer les connaissances théoriques et pratiques acquises par chaque intéressé ;
- délivrer un avis nominatif et individuel indiquant (voir Figure 3) :
  - le nom et la qualité du signataire ;
  - s'il s'agit d'une formation initiale ou d'un recyclage ;
  - la durée de la formation ;
  - s'il y a lieu, les symboles d'HABILITATION recommandés à l'issue de la formation.

Cet avis doit être archivé par l'EMPLOYEUR jusqu'au prochain recyclage de son titulaire.

Il est établi sur la base des niveaux d'HABILITATION demandés par l'EMPLOYEUR de l'apprenant et peut présenter des réserves sur le comportement de l'apprenant ou des remarques sur les moyens, l'environnement, les procédures existantes ; il peut enfin, faire l'objet de propositions de niveaux différents de ceux souhaités.

Un modèle d'AVIS APRES FORMATION est indiqué ci-après :

## Avis après formation

- Formation Initiale
- Formation de recyclage

M ..... (*Nom et prénom*).....

A suivi du ... /.../... au... /.../... pour une durée de ..... heures, dont ..... heures de pratique

Dans l'organisme de formation .....ou avec le formateur.....

Le(s) stage(s) de formation à la prévention du risque électrique intitulé(s) :

.....  
.....

- Formation en vue d'une habilitation

Au cours de ce stage M .....(*Nom et prénom*).....a acquis les connaissances et les savoir-faire nécessaires pour prendre en compte le risque électrique dans le cadre d'opérations d'ordre électrique ou non électrique et se prémunir de tout accident susceptible d'être encouru lors d'opérations .....sur ..... (*Nom de l'ouvrage ou de l'installation et nature des opérations*)

Avis favorable -

Avis défavorable -  - : Autre proposition - : .....

Au vu de cet avis et compte tenu des prescriptions contenues dans la norme NF C 18-510, l'employeur peut délivrer à M ..... (*Nom et prénom*) ..... l'habilitation X\*Y ..... (*Préciser le symbole maximal préconisé, le type d'opération, le domaine de tension, etc.*),

- pour réaliser toutes opérations du champ d'application telles qu'elles ont été définies par l'employeur,
- pour réaliser les opérations suivantes :.....

- Formation non habilitante

Au cours de ce stage M .....(*Nom et prénom*).....a acquis les connaissances et les savoir-faire nécessaires pour prendre en compte le risque électrique dans le cadre d'opérations d'ordre non électrique et se prémunir de tout accident susceptible d'être encouru lors d'opérations .....sur (*nom de l'ouvrage ou de l'installation et nature des opérations*)

Observations complémentaires (*si nécessaire*).....

.....

Coordonnées de l'organisme ou du service de formation ou du formateur ou de l'établissement délivrant l'appréciation .....

Le responsable de formation :

(*Nom et signature*)  
(jj/mm/aa).....

Fait le :

## **Annexe de l'avis après formation à l'attention de l'employeur**

Avant de remettre le titre d'habilitation à l'intéressé, l'employeur doit s'assurer :

- que les symboles proposés à l'issue de la formation sont cohérents avec les opérations qu'il souhaite confier à la personne concernée par la présente appréciation ;
- que le domaine d'application de l'habilitation est convenablement cerné et notamment qu'il ne risque pas de placer le titulaire dans une situation pour la gestion de laquelle il n'aurait pas été formé ;
- que la personne concernée possède les compétences nécessaires à l'accomplissement de ces opérations ;
- que la personne concernée possède les aptitudes, notamment médicales, à l'accomplissement de ces opérations ;
- qu'elle présente, vis-à-vis du risque électrique, un comportement compatible avec la bonne exécution de ces opérations.

Une information sur les instructions de sécurité générales relatives à la prévention du risque électrique doit, lorsqu'elles existent, compléter cette formation.

### **Figure 3 – Exemple de modèle de fiche d'avis après formation**

Dans le cas de l'HABILITATION aux TRAVAUX SOUS TENSION, les dispositions de ce paragraphe concernant l'évaluation et l'avis sont modifiées ou complétées par des dispositions particulières. Lorsque l'HABILITATION nécessite une certification de personne, l'avis de l'organisme de formation n'est pas nécessaire (voir 8.2.2.1).

### **5.7 Formalisation en cas d'habilitation**

#### **5.7.1 Matérialisation de l'habilitation**

Lorsque l'HABILITATION est requise, l'EMPLOYEUR remet contre signature, à toute PERSONNE HABILITÉE par lui, un titre d'HABILITATION suivant le modèle défini en 5.7.5.

L'EMPLOYEUR doit utiliser les symboles présentés dans les Tableaux 3, 4 et 5 qui correspondent aux OPERATIONS décrites dans le présent document.

Lorsque l'EMPLOYEUR estime nécessaire d'attribuer une HABILITATION spéciale pour des OPERATIONS spéciales, il porte les symboles B1X ou B2X, H1X ou H2X dans la case appropriée et précise le champ d'application de cette HABILITATION dans la colonne « indications supplémentaires ».

#### **5.7.2 Symboles des habilitations**

##### **5.7.2.1 Principe et présentation**

Une HABILITATION est désignée par un symbole codifié strictement composé selon les dispositions des 5.7.2.2 à 5.7.2.5 du présent document.

##### **5.7.2.2 Premier caractère**

Le premier caractère indique le DOMAINE DE TENSION de la partie des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS sur lesquels ou dans l'ENVIRONNEMENT desquels le titulaire de l'HABILITATION effectue des OPERATIONS :

- B caractérise les OUVRAGES ou les INSTALLATIONS des domaines BT et TBT ;
- H caractérise les OUVRAGES ou les INSTALLATIONS du domaine HT.

Dans tous les cas, le titre doit préciser la ou les valeurs de la ou des tensions délimitant le DOMAINE DE TENSION dans la colonne du champ d'application réservée à cet effet.

### **5.7.2.3 Deuxième caractère**

Le deuxième caractère indique le type d'OPERATION, il s'exprime :

- soit par une lettre C, R, S, E, P :
  - o C, caractérise la CONSIGNATION ;
  - o R, caractérise les INTERVENTIONS BT GENERALES ;
  - o S, caractérise les INTERVENTIONS BT ELEMENTAIRES ;
  - o E, caractérise les OPERATIONS SPECIFIQUES. Cette lettre doit être obligatoirement complétée par un attribut (voir 5.7.2.5). En fonction de l'attribut, le titulaire peut effectuer des OPERATIONS d'ESSAI ou de VERIFICATION ou de MESURAGE ou des MANŒUVRES ;
  - o P, caractérise les OPERATIONS sur les INSTALLATIONS photovoltaïques.
- soit par un chiffre 0, 1, 2 :
  - o 0, caractérise le personnel réalisant des TRAVAUX d'ORDRE NON ELECTRIQUE ;
  - o 1, caractérise le personnel EXECUTANT des OPERATIONS d'ORDRE ELECTRIQUE ;
  - o 2, caractérise le personnel CHARGE DE TRAVAUX responsable de l'organisation et de la SURVEILLANCE du chantier, quel que soit le nombre d'EXECUTANTS placés sous ses ordres.

### **5.7.2.4 Troisième caractère**

Il s'agit d'une lettre additionnelle au deuxième caractère 0, 1 ou 2, qui précise la nature des OPERATIONS ci-après :

- Lettre V :
  - o en haute tension, pour indiquer que le titulaire peut effectuer des TRAVAUX dans la ZONE DE VOISINAGE RENFORCE HT (zone 2) ;
  - o en basse tension, pour indiquer que le titulaire peut effectuer des TRAVAUX d'ORDRE ELECTRIQUE dans la ZONE DE VOISINAGE RENFORCE BT (zone 4).
- Lettre T, pour indiquer que le titulaire peut effectuer des TRAVAUX SOUS TENSION.
- Lettre N, pour indiquer que le titulaire peut effectuer des TRAVAUX DE NETTOYAGE SOUS TENSION.
- Lettre X, pour indiquer que le titulaire peut effectuer, sous certaines conditions, des OPERATIONS « spéciales » n'entrant pas dans les désignations précédentes, mais répondant à des besoins particuliers préalablement définis dans une INSTRUCTION DE SECURITE. Cette HABILITATION doit avoir un caractère exceptionnel.

NOTE Dans certains cas, la lettre X peut être placée en deuxième ou en quatrième caractère à l'initiative de l'EMPLOYEUR.

En absence du troisième caractère, additionnel au chiffre du deuxième caractère, le titulaire ne peut effectuer que des TRAVAUX HORS TENSION ou au VOISINAGE SIMPLE.

### **5.7.2.5 Attribut**

L'attribut est une mention complémentaire obligatoire aux HABILITATIONS symboles BE et HE, qualifiée par l'un des mots : ESSAI, MESURAGE, VERIFICATION ou MANŒUVRE. A chaque attribut correspond une HABILITATION. Il précise la capacité du titulaire de l'HABILITATION à assurer, dans le cadre général de son HABILITATION, l'OPERATION correspondante.

De plus, l'attribut « Essai » peut être ajouté aux lettres B2V, H2V lorsque l'OPÉRATEUR réalise des ESSAIS en tant que CHARGE DE TRAVAUX dans le cadre d'une procédure de TRAVAUX (voir Article 11).

Les modalités d'utilisation des attributs et les compétences qui en résultent sont explicitées à l'Article 11.

Les attributs associés aux symboles BE et HE sont :

- soit BE Essai ou HE Essai pour réaliser des ESSAIS ;
- soit BE Mesurage ou HE Mesurage pour réaliser des MESURAGES ;
- soit BE Vérification ou HE Vérification pour réaliser des VERIFICATIONS ;
- soit BE Manœuvre ou HE Manœuvre pour réaliser des MANŒUVRES.

Les attributs pouvant être associés avec les symboles B2V ou H2V sont :

- B2V Essai ou H2V Essai pour réaliser des ESSAIS dans le cadre des TRAVAUX.

**Tableau 2 – Récapitulatif des éléments des symboles**

1 <sup>er</sup> caractère Domaine de tension (Voir 5.7.2.2)	Tensions	B : basse tension (BT) et très basse tension (TBT) H : haute tension
2 <sup>ème</sup> caractère Type d'opération (Voir 5.7.2.3)	Travaux d'ordre non électrique	0 : pour exécutant ou chargé de chantier
	Travaux d'ordre électrique	1 : pour exécutant 2 : pour chargé de travaux
	Interventions BT	R : intervention BT générale S : intervention BT élémentaire
	Consignation	C : pour une charge de consignation électrique.
	Opérations spécifiques	E : Essai, Mesurage, Vérification ou Manœuvre
	Opérations photovoltaïques	P : Opération photovoltaïque
3 <sup>ème</sup> caractère Lettre additionnelle (Voir 5.7.2.4)	Complète, si nécessaire, les travaux	V : travaux réalisés dans la zone de voisinage renforcé HT (zone 2) ou travaux d'ordre électrique hors tension dans la zone de voisinage renforcé BT (zone 4) : T : travaux sous tension N : nettoyage sous tension X : opération spéciale
Attribut (Voir 5.7.2.5)	Complète, si nécessaire, les caractères précédents	Ecriture en clair du type d'opération, d'essai, de mesurage, de vérification ou de manœuvre d'un opérateur

NOTE Ce tableau ne permet pas à lui seul de déterminer les habilitations requises, voir Tableaux 3 à 5.

**5.7.2.6 Tableaux des symboles des habilitations**

Les tableaux ci-dessous présentent les combinaisons possibles de caractères alphanumériques d'HABILITATIONS minimales autorisées en fonction de l'OPERATION.

**Tableau 3 – Symboles d'habilitation utilisés  
pour les opérations d'ordre non électrique  
autour de pièces nues**

		Ouvrage ou installation consigné BT et HT		Voisinage simple BT et HT (zone1)		Voisinage renforcé BT (zone 4) et HT (zone 2)	
		Exécutant	Chargé de chantier	Exécutant	Chargé de chantier	Exécutant	Chargé de chantier
Opération d'ordre non électrique concourant à l'exploitation et la maintenance de l'ouvrage ou de l'installation	BT	pas d'habilitation requise	B0	B0	B0	Cas interdit	
	HT	pas d'habilitation requise	H0	H0	H0	H0V	H0V
Autre opération d'ordre non électrique	BT	pas d'habilitation requise	pas d'habilitation requise	Cas interdits			
	HT	pas d'habilitation requise	pas d'habilitation requise				

**Tableau 4 – Symboles d'habilitation utilisés  
pour les travaux d'ordre électrique**

Travaux sur ouvrage ou installation consignés BT et HT		Travaux dans la zone de voisinage renforcé BT (zone 4)				Travaux au voisinage simple BT et HT (zone1)		Travaux au voisinage renforcé HT (zone 2)		Travaux dans la zone des travaux sous tension HT (zone 3)	
		Travaux hors tension		Travaux sous tension							
Exécutant	Chargé de travaux	Exécutant	Chargé de travaux	Exécutant	Chargé de travaux	Exécutant	Chargé de travaux	Exécutant	Chargé de travaux	Exécutant	Chargé de Travaux
BT	B1	B2	B1V	B2V	B1T B1N	B2T B2N	B1	B2	Sans objet		
HT	H1	H2	Sans objet			H1	H2	H1V	H2V	H1T H1N	H2T H2N

**Tableau 5 – Symboles d'habilitation utilisés pour les autres opérations d'ordre électrique**

Consignation (zones 1, 2 et 4)	Interventions BT		Opérations spécifiques	Opérations photovoltaïques	Opérations spéciales (zones 1,2 et 4)		
	Zone 4	Hors tension et hors zone 4	zones 1,2 et 4	zones 1,2 et 4	Exécutant	Chargé de travaux	
<b>BT</b>	BC	BR	BS	BE <sup>1</sup>	BP	B1X	B2X
<b>HT</b>	HC	Sans objet		HE <sup>1</sup>	HP	H1X	H2X

<sup>1</sup> - Les habilitations symboles BE et HE doivent être complétées par un attribut « Essai » ou « Mesurage » ou « Vérification » ou « Manœuvre » (voir 5.7.2.5).

### **5.7.3 Champ d'application des habilitations**

Le symbole d'HABILITATION ne suffit pas à lui seul à définir le titre d'HABILITATION : le champ d'application doit être complètement renseigné.

L'EMPLOYEUR doit préciser les limites à appliquer aux HABILITATIONS, notamment :

- les types d'OUVRAGES ou d'INSTALLATIONS concernés ;
- la localisation des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS ou des parties d'OUVRAGES ou d'INSTALLATIONS ;
- le type d'OPERATION d'ORDRE ELECTRIQUE ou d'ORDRE NON ELECTRIQUE autorisé ;
- les limites de tension.

### **5.7.4 Equivalences entre habilitations**

Les domaines d'application des HABILITATIONS ne sont pas toujours disjoints et certaines d'entre elles induisent l'attribution implicite d'autres HABILITATIONS.

Pour apprécier les rapports pouvant exister entre HABILITATIONS, il convient d'appliquer les prescriptions suivantes :

- une HABILITATION dont le symbole contient la lettre B n'entraîne pas une HABILITATION dont le symbole contient la lettre H, et réciproquement ;
- une HABILITATION relative à un type d'OPERATION est spécifique à celle-ci et ne peut autoriser une autre nature d'OPERATION. Par exemple, une HABILITATION aux TRAVAUX SOUS TENSION n'entraîne pas une HABILITATION aux TRAVAUX HORS TENSION ;
- une HABILITATION d'indice numérique déterminé entraîne l'attribution des HABILITATIONS d'indice inférieur, mais exclusivement pour les OPERATIONS sur les OUVRAGES ou les INSTALLATIONS du même DOMAINE DE TENSION et pour une même nature d'OPERATION ;
- une HABILITATION symboles B1V ou H1V entraîne une HABILITATION symboles B1 ou H1 ; de même, une HABILITATION symboles B2V ou H2V entraîne une HABILITATION symboles B2 ou H2 ;
- une HABILITATION symboles BC ou HC n'entraîne pas l'attribution des autres types d'HABILITATION et réciproquement ;
- une HABILITATION symbole BR inclut une HABILITATION symbole BS ;
- une HABILITATION relative à une OPERATION SPECIFIQUE n'entraîne pas l'attribution d'un autre type d'HABILITATION.

### **5.7.5 Titre d'habilitation**

L'HABILITATION est formalisée dans un titre d'HABILITATION délivré à son titulaire. Ce titre doit être conforme sur le fond au modèle de titre d'HABILITATION défini ci-après, sans que soient imposées les dimensions et la couleur (voir Figure 4).

Le titre d'HABILITATION doit comporter les indications suivantes :

- les renseignements relatifs à l'EMPLOYEUR et au titulaire, la signature de l'employeur qui délivre le titre, la signature du titulaire qui vaut accusé de réception, l'indication de la date de délivrance et, pour un titre d'HABILITATION aux TST, la durée de validité ;
- le ou les symboles d'HABILITATION attribués (voir Tableaux 3, 4 et 5) ;
- pour chaque symbole, la délimitation du champ d'application de l'HABILITATION, à moins qu'elle ne soit portée sur un document annexe cité dans le titre d'HABILITATION ;
- les indications supplémentaires qui peuvent compléter le symbole d'HABILITATION, les OPERATIONS confierées et les restrictions éventuelles.

#### **L'absence d'une indication a valeur d'interdiction**

Le cas échéant, des indications supplémentaires peuvent préciser les dates de formation initiale et de recyclage.

Des exemples de titres d'HABILITATION sont donnés en Annexe E.

Un modèle de titre d'HABILITATION est proposé ci-après :

Nom : Prénom : Fonction :		Employeur : Affectation :		
Personnel	Symbole d'habilitation et attribut	Champ d'application		
		Domaine de tension ou tensions concernées	Ouvrages ou installations concernés	Indications supplémentaires
Travaux d'ordre non électrique				
Exécutant				
Chargé de chantier				
Opérations d'ordre électrique				
Exécutant				
Chargé de travaux				
Chargé d'intervention BT				
Chargé de consignation				
Chargé d'opérations spécifiques				
Habilité spécial				
Document supplémentaire : Oui - Non				
Le titulaire : Signature :	L'employeur : Nom et prénom : Fonction : Signature :		Date : Validité	

a) – Recto



<b>AVIS</b>
Le présent titre d'habilitation est établi et signé par l'employeur et remis à l'intéressé qui doit également le signer.
Ce titre est strictement personnel et ne peut être utilisé par un tiers.
Le titulaire doit être porteur de ce titre pendant les heures de travail ou le conserver à sa portée et être en mesure de le présenter sur demande motivée.
La perte de ce titre doit être signalée immédiatement au supérieur hiérarchique.
Ce titre doit comporter les indications précises correspondant aux 3 caractères et à l'attribut composant le symbole de chaque habilitation et celles relatives aux activités que le personnel est autorisé à pratiquer.
La rubrique « indications supplémentaires » doit obligatoirement être remplie.
<b>Cette habilitation n'autorise pas à elle seule son titulaire à effectuer de son propre chef les opérations pour lesquelles il est habilité</b>
<b>AUTORISATIONS OU INTERDICTIONS SPECIALES</b>
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

**b) – Verso**

**Figure 4 – Modèle indicatif de titre d'habilitation**

**5.8 Disposition en cas de non habilitation**

**5.8.1 Cas particulier pour certaines opérations d'ordre non électrique**

Lorsque l'HABILITATION n'est pas requise, l'EMPLOYEUR n'est pas dispensé de son obligation de formation et de maintien des compétences en matière de prévention du risque électrique. L'EMPLOYEUR doit faire la preuve de cette formation.

Il est tenu de délivrer aux personnes concernées les INSTRUCTIONS DE SECURITE, lorsqu'elles existent, ou des informations concernant la prévention du risque électrique relatives aux activités confiées.

Le présent article peut servir d'appui à la démarche de formation.

**5.8.2 Le travailleur indépendant – l'employeur - l'auto-entrepreneur participant à une opération**

L'HABILITATION n'est pas requise pour ces personnes. Cependant, elles doivent avoir suivi une formation à la prévention du risque électrique adaptée aux OPÉRATIONS à réaliser. Elles doivent faire la preuve de leur connaissance en matière de prévention du risque électrique.

(Page blanche)

## **6 DÉTERMINATION DE L'ENVIRONNEMENT DES OPÉRATIONS**

Cet article présente les différentes zones de l'ENVIRONNEMENT électrique dans lesquelles les OPERATIONS d'ORDRE ELECTRIQUE et d'ORDRE NON ELECTRIQUE peuvent être exécutées. Les prescriptions à appliquer dans chaque zone, tant pour l'organisation que pour la prévention du risque électrique, sont définies dans les autres articles concernés (Articles 7 à 11).

### **6.1 Généralités et présentation**

Au cours d'OPERATIONS d'ORDRE ELECTRIQUE ou d'ORDRE NON ELECTRIQUE, le personnel peut être amené à s'approcher de pièces nues sous tension ou de CANALISATIONS ISOLEES.

Le risque électrique présenté par les OUVRAGES ou les INSTALLATIONS électriques sous tension est lié à leur proximité, leurs dispositions constructives (accessibilité) et leur niveau de tension (distance d'amorçage). Plus on s'approche de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION électrique, plus le risque électrique augmente.

Pour déterminer les prescriptions à respecter, l'ENVIRONNEMENT autour des pièces nues sous tension et l'ENVIRONNEMENT autour des CANALISATIONS ISOLEES est découpé en différents volumes appelés zones. Ces zones sont déterminées par des distances limites définies dans le présent article.

Les dispositions du présent article s'appliquent quels que soient l'OUVRAGE ou l'INSTALLATION.

Cet article traite successivement :

- pour les pièces nues sous tension :
  - le cas général des pièces nues en champ libre (lignes électriques aériennes en conducteurs nus) ;
  - le cas des LOCAUX ETEMPLACEMENTS D'ACCES RESERVE AUX ELECTRICIENS ;
  - le cas des supports de lignes électriques aériennes (pylônes ou poteaux) ;
  - le cas de l'ouverture d'une armoire, d'un coffret ou d'une enveloppe de MATERIEL ELECTRIQUE.
- pour les ou CANALISATIONS ISOLEES :
  - le cas des canalisations visibles ;
  - le cas des canalisations invisibles :
    - canalisations enterrées ;
    - CANALISATIONS NOYEES OU ENCASTREES.

### **6.2 Distances limites et zones définies autour des pièces nues sous tension en champ libre**

Les distances limites en champ libre déterminées à partir des pièces nues sous tension sont des distances qui servent à définir les limites des volumes des différentes zones de l'ENVIRONNEMENT (voir Figures 5 à 10).

Dans le présent paragraphe, l'ENVIRONNEMENT électrique correspond au volume limité à 50 m autour d'une pièce nue sous tension. Cet ENVIRONNEMENT est divisé en quatre zones en haute tension et trois zones en basse tension.

En haute tension, en partant de la zone la plus éloignée de la pièce nue sous tension, l'ENVIRONNEMENT se compose de la ZONE D'INVESTIGATION, du VOISINAGE (ZONE DE VOISINAGE SIMPLE et ZONE DE VOISINAGE RENFORCE) et de la zone des TRAVAUX SOUS TENSION.

En basse tension, en partant de la zone la plus éloignée de la pièce nue sous tension l'ENVIRONNEMENT se compose de la ZONE D'INVESTIGATION et du VOISINAGE (ZONE DE VOISINAGE SIMPLE et ZONE DE VOISINAGE RENFORCE).

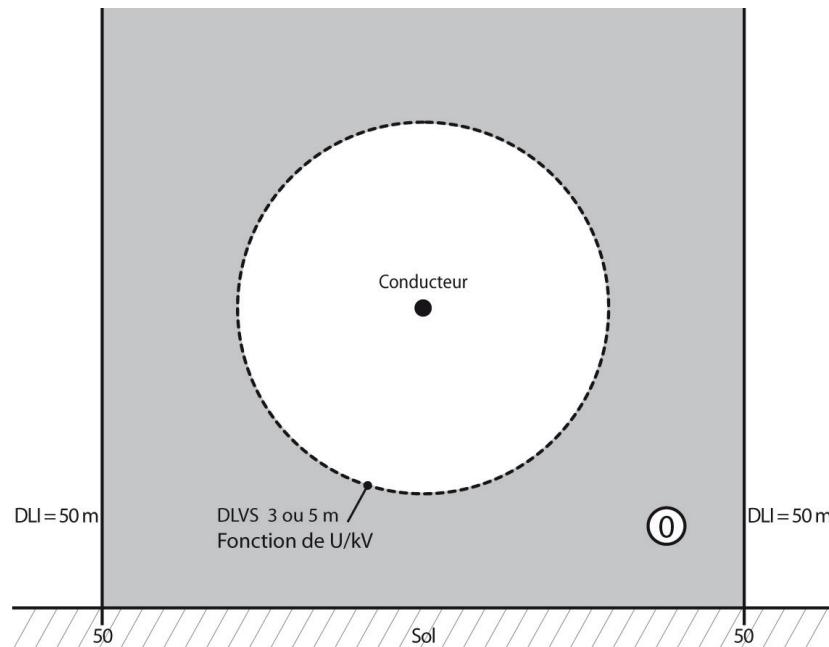
### 6.2.1 Distance limite d'investigation

La DISTANCE LIMITÉE D'INVESTIGATION (DLI) est fixée conventionnellement à 50 m des pièces nues sous tension d'un OUVRAGE ou d'une INSTALLATION.

En fonction de la configuration des lieux ou des OPERATIONS, l'espace au-dessus des pièces nues sous tension n'est pas limité et fait partie de la ZONE D'INVESTIGATION (voir Figure 5).

Pour une OPERATION qui se situe au-delà de la DLI, le présent document ne définit aucune prescription.

En dessous de cette distance limite sont définies différentes zones décrites dans la suite du document.



Légende :

Zone 0	zone d'investigation
--------	----------------------

**Figure 5 – Distance limite d'investigation autour d'un conducteur nu en champ libre**

### 6.2.2 Zone d'investigation

La ZONE D'INVESTIGATION, appelée zone 0, est comprise entre la DISTANCE LIMITÉE D'INVESTIGATION (DLI) et la DISTANCE LIMITÉE DE VOISINAGE SIMPLE (DLVS) définie au 6.2.3.

C'est la zone dans laquelle il est demandé d'analyser si l'exécution de l'OPERATION envisagée peut exposer les OPERATEURS au risque électrique.

### 6.2.3 Distance limite de voisinage simple

La DISTANCE LIMITÉE DE VOISINAGE SIMPLE (DLVS) est la distance dans l'air, déterminée à partir de la pièce nue sous tension, qui permet de définir la limite extérieure de la ZONE DE VOISINAGE.

En courant alternatif et en courant continu, la DISTANCE LIMITÉE DE VOISINAGE SIMPLE (DLVS) est fixée conventionnellement à :

- 3 m jusqu'à 50 kV inclus ;
- 5 m au-delà de 50 kV et jusqu'à 500 kV inclus.

NOTE Les distances au-delà de 500 kV ne sont pas spécifiées. En cas de besoin, ces distances sont définies au cas par cas pour des besoins spécifiques.

#### **6.2.4 Le voisinage**

Autour d'une pièce nue sous tension en champ libre, le VOISINAGE se divise en deux zones :

- la ZONE DE VOISINAGE la plus éloignée de la pièce nue s'appelle ZONE DE VOISINAGE SIMPLE ;
- la ZONE DE VOISINAGE la plus proche de la pièce nue s'appelle ZONE DE VOISINAGE RENFORCE.

Le VOISINAGE est la zone dans laquelle débute la mise en œuvre des mesures de prévention de façon à supprimer ou, à défaut, réduire le risque d'origine électrique.

#### **6.2.5 Zone de voisinage simple**

La ZONE DE VOISINAGE SIMPLE, appelée zone 1, est comprise entre la DISTANCE LIMITE DE VOISINAGE SIMPLE (DLVS) et la DISTANCE LIMITE DE VOISINAGE RENFORCE (DLVR).

#### **6.2.6 Distance limite de voisinage renforcé**

La DISTANCE LIMITE DE VOISINAGE RENFORCE (DLVR) est la distance dans l'air, déterminée à partir de la pièce nue sous tension, qui permet de définir la limite extérieure de la ZONE DE VOISINAGE RENFORCE.

##### **6.2.6.1 Distance limite de voisinage renforcé HT**

En courant alternatif, la DISTANCE LIMITE DE VOISINAGE RENFORCE (DLVR) est fixée conventionnellement à :

- 2 m au-delà de 1 000 V et jusqu'à 50 kV inclus ;
- 3 m au-delà de 50 kV et jusqu'à 250 kV inclus ;
- 4 m au-delà de 250 kV et jusqu'à 500 kV inclus.

En courant continu, la DISTANCE LIMITE DE VOISINAGE RENFORCE (DLVR) est fixée conventionnellement à :

- 2 m au-delà de 1 500 V et jusqu'à 75 kV inclus ;
- 3 m au-delà de 75 kV et jusqu'à 375 kV inclus ;
- 4 m au-delà de 375 kV et jusqu'à 500 kV inclus.

NOTE En courant alternatif et en courant continu, les distances au-delà de 500 kV ne sont pas spécifiées. En cas de besoin, ces distances sont définies au cas par cas pour des besoins spécifiques.

##### **6.2.6.2 Distance limite de voisinage renforcé BT**

La DISTANCE LIMITE DE VOISINAGE RENFORCE (DLVR) est fixée conventionnellement à 30 cm de la pièce nue sous tension. Cette règle conventionnelle s'applique pour les domaines de tension inférieurs ou égaux à 1 000 V en courant alternatif et 1 500 V en courant continu.

En basse tension, la DLVR est confondue avec la distance minimale d'approche (DMA).

#### **6.2.7 Zone de voisinage renforcé**

##### **6.2.7.1 Zone de voisinage renforcé HT**

La ZONE DE VOISINAGE RENFORCE en haute tension, appelée zone 2, est comprise entre la DISTANCE LIMITE DE VOISINAGE RENFORCE (DLVR) et la DISTANCE MINIMALE D'APPROCHE (DMA), ou la DISTANCE MINIMALE D'APPROCHE CORRIGEE (DMAC) lorsqu'elle est spécifiée (voir 6.2.8).

##### **6.2.7.2 Zone de voisinage renforcé BT**

La ZONE DE VOISINAGE RENFORCE en basse tension, appelée zone 4, est comprise entre la DISTANCE LIMITE DE VOISINAGE RENFORCE (DLVR), confondue avec la DISTANCE MINIMALE D'APPROCHE (DMA), et la pièce nue sous tension sans contact.

### 6.2.8 Distance minimale d'approche

La DISTANCE MINIMALE D'APPROCHE dans l'air (DMA) permet de définir les limites extérieures des zones 3 et 4.

Cette distance limite, déterminée à partir d'une pièce nue sous tension, est la somme de la DISTANCE DE TENSION et de la DISTANCE DE GARDE.

Le CHEF D'ETABLISSEMENT peut définir une Distance Minimale d'Approche Corrigée (DMAC) supérieure à la DMA. Dans ce cas, les valeurs de la DMAC se substituent aux valeurs de la DMA. La DMAC est particulièrement utilisée en haute tension.

NOTE Dans tout le texte, il est fait référence uniquement à la DMA.

#### 6.2.8.1 Distance de tension ( $t$ )

En courant alternatif, cette distance est donnée par la formule :

$$t = 0,005 \times U_n$$

Où:

- $t$  est la DISTANCE DE TENSION exprimée en mètres ;
- $U_n$  est la valeur de la tension nominale exprimée en kV.

Le résultat de cette formule est arrondi au décimètre le plus proche.

La valeur de la DISTANCE DE TENSION  $t$  peut être majorée en HTB pour tenir compte de l'altitude, des conditions atmosphériques, des surtensions lors des manœuvres, etc.

NOTE Si l'OPERATEUR est à un potentiel différent de celui de la terre, cette DISTANCE DE TENSION, utilisée comme distance de travail, doit être modifiée en conséquence.

En courant continu, les DISTANCES DE TENSION sont calculées comme en courant alternatif. Pour les valeurs de tension inférieures ou égales à 1 500 V, cette distance est nulle. Pour les valeurs de tension supérieures, on prendra les distances retenues pour les tensions alternatives de même niveau.

#### 6.2.8.2 Distance de garde ( $g$ )

Cette distance a pour objet de libérer l'OPERATEUR du souci permanent du respect de la DISTANCE DE TENSION et de lui permettre ainsi de consacrer toute son attention à l'exécution de son travail, tout en parant aux conséquences de gestes involontaires.

Cette distance  $g$  est conventionnellement prise égale à :

- 0,30 m pour les domaines de tension BT et TBT ;
- 0,50 m pour le domaine de tension HT.

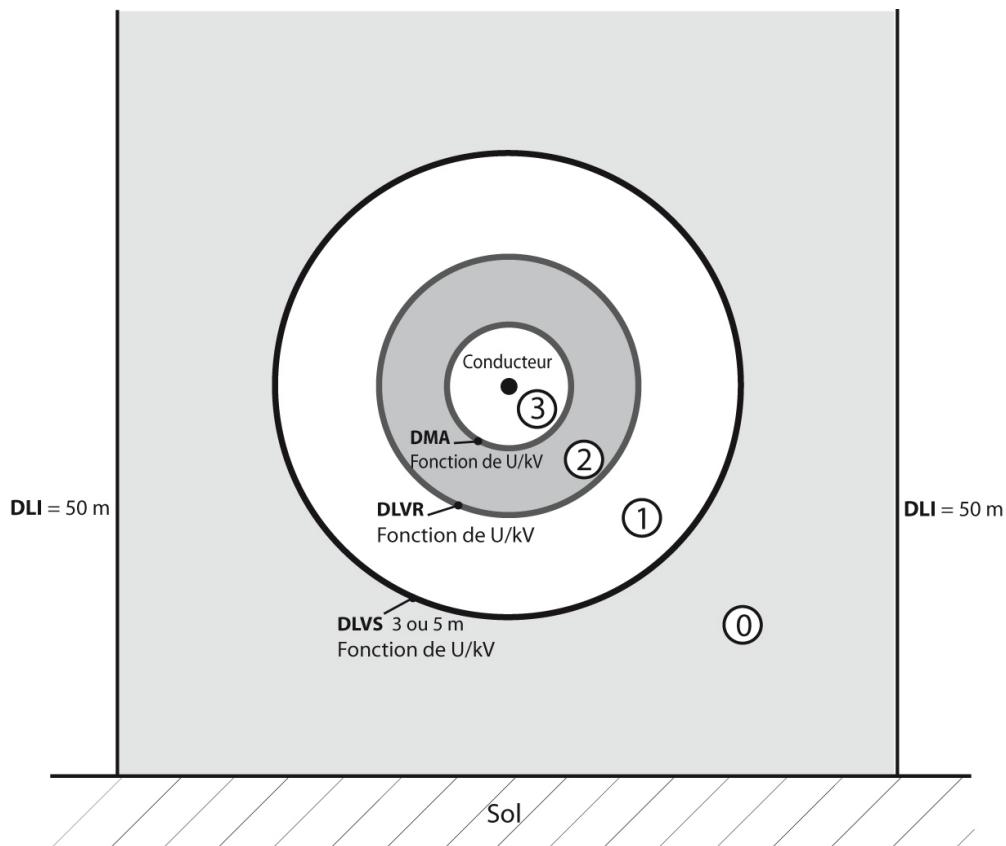
Pour les valeurs de tension nominales les plus courantes, les valeurs de  $t$ , de  $g$  et de la DMA sont indiquées dans le Tableau 6.

**Tableau 6 – Distance Minimale d'Approche**

Tension nominale $U_n$ en kV	Distance de tension $t$ en m	Distance de garde $g$ en m	Distance minimale d'approche entre une phase et un opérateur au potentiel de la terre DMA en m
0,4	0 (*)	0,30	0,30
1	0 (*)	0,30	0,30
15	0,10	0,50	0,60
20	0,10	0,50	0,60
30	0,20	0,50	0,70
63	0,30	0,50	0,80
90	0,50	0,50	1,00
150	0,80	0,50	1,30
225	1,10	0,50	1,60
400	2	0,50	2,50
(*) Sans contact			

### **6.2.9 Zone des travaux sous tension en haute tension**

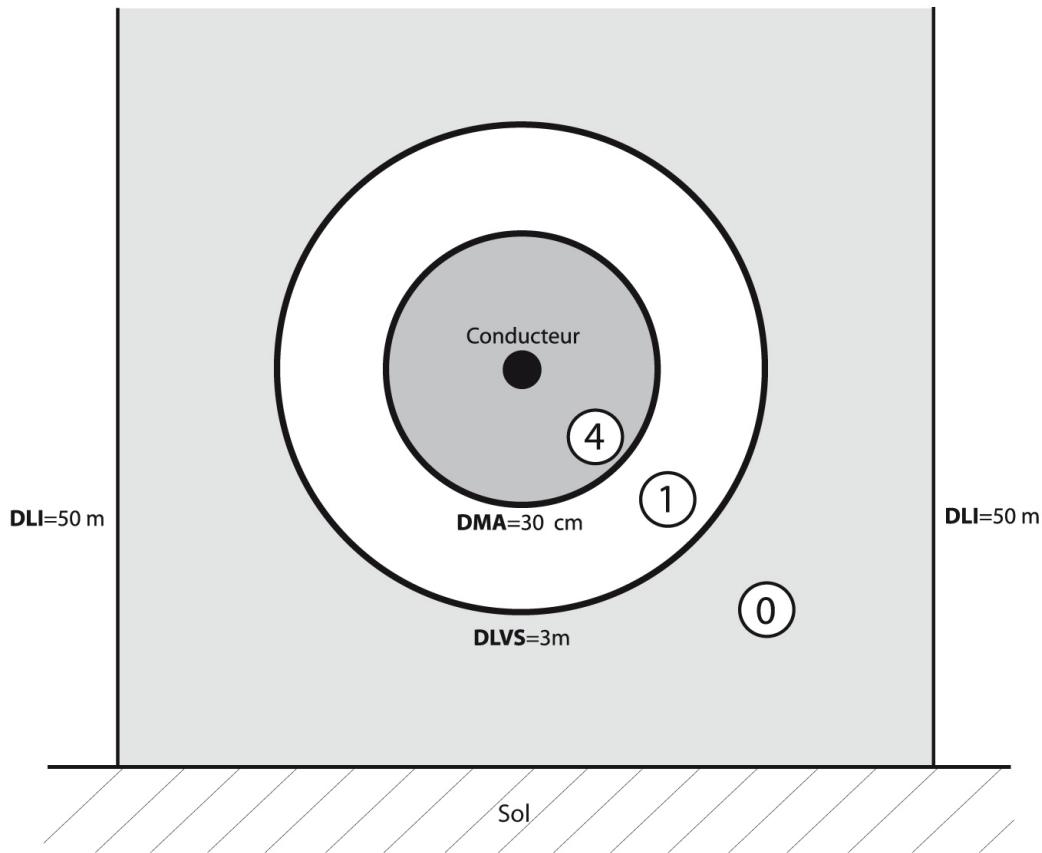
La zone de TRAVAUX SOUS TENSION en haute tension, appelée zone 3, est comprise entre les pièces nues sous tension et la DISTANCE MINIMALE D'APPROCHE (DMA), ou la DISTANCE MINIMALE D'APPROCHE CORRIGEE (DMAC) lorsqu'elle est spécifiée.



Légende :

Zone 0	zone d'investigation
Zone 1	zone de voisinage simple
Zone 2	zone de voisinage renforcé en haute tension
Zone 3	zone des travaux sous tension en haute tension

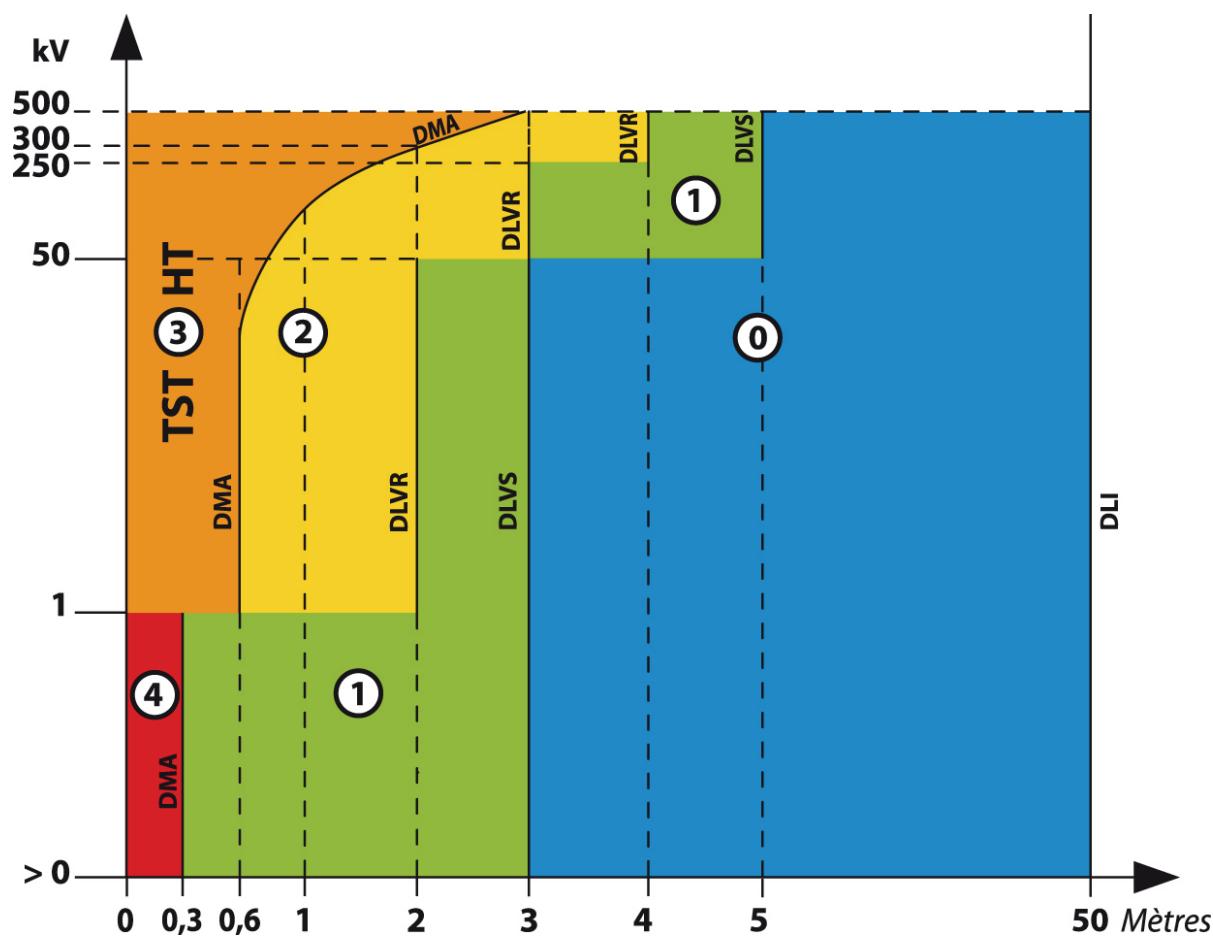
**Figure 6.1 – Zones autour d'un conducteur nu en champ libre en haute tension**



Légende :

Zone 0	zone d'investigation
Zone 1	zone de voisinage simple
Zone 4	Zone de voisinage renforcé en basse tension

**Figure 6.2 – Zones autour d'un conducteur nu en champ libre en basse tension**



Légende :

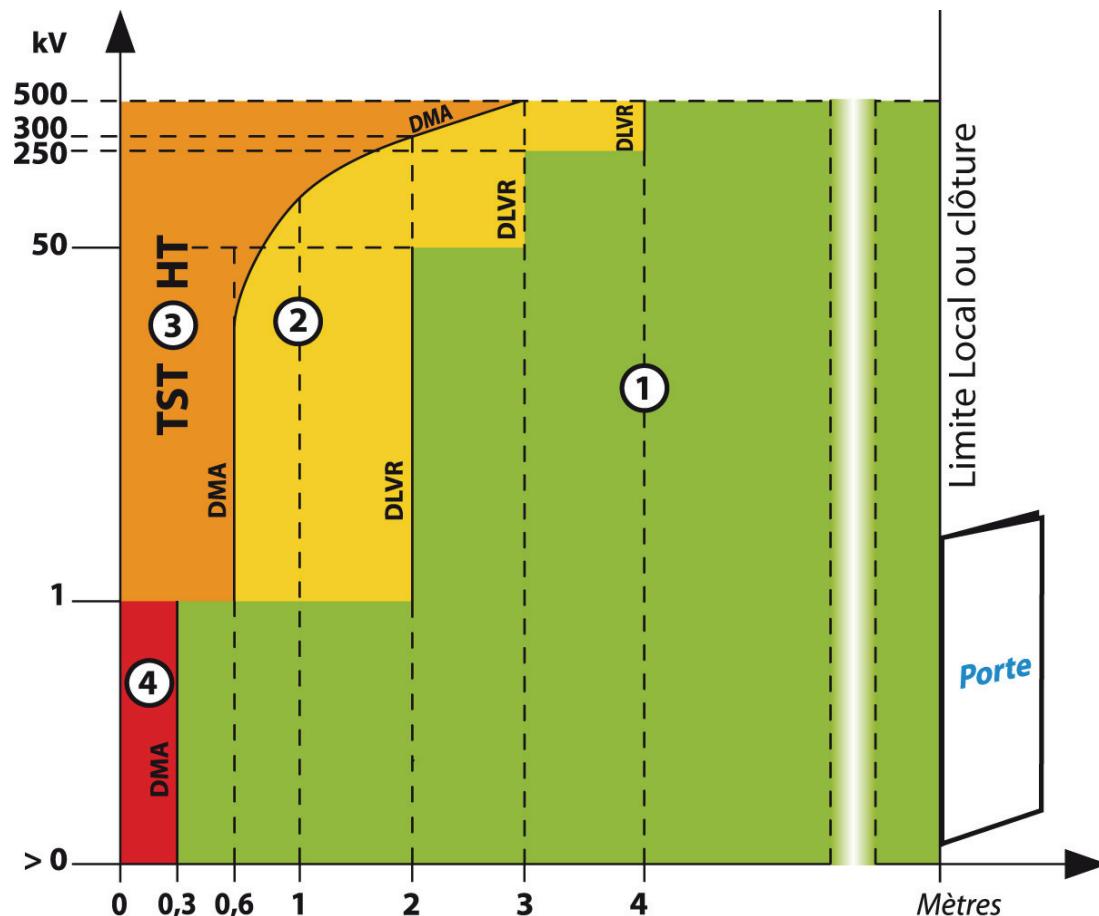
Zone 0	zone d'investigation
Zone 1	zone de voisinage simple
Zone 2	zone de voisinage renforcé en haute tension
Zone 3	zone des travaux sous tension en haute tension
Zone 4	zone de voisinage renforcé en basse tension

NOTE La valeur 0 Volt est exclue de la figure.

**Figure 7 – Zones en champ libre (courant alternatif)**

### 6.3 Distances limites et zones définies dans les locaux et emplacements d'accès réservé aux électriciens

Les zones définies dans les LOCAUX ET EMPLACEMENTS D'ACCES RESERVE AUX ELECTRICIENS sont les mêmes que celles du 6.2 pour les zones en présence de pièces nues sous tension en champ libre avec, comme limite, la face interne du local ou de la clôture en lieu et place de la DISTANCE LIMITE DE VOISINAGE SIMPLE (DLVS). Au-delà du local ou de la clôture, il n'y a pas de prescriptions vis-à-vis de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION situé à l'intérieur (il n'existe pas de zone 0) (voir Figure 8).



Légende :

Zone 1	zone de voisinage simple
Zone 2	zone de voisinage renforcé en haute tension
Zone 3	zone des travaux sous tension en haute tension
Zone 4	zone de voisinage renforcé en basse tension

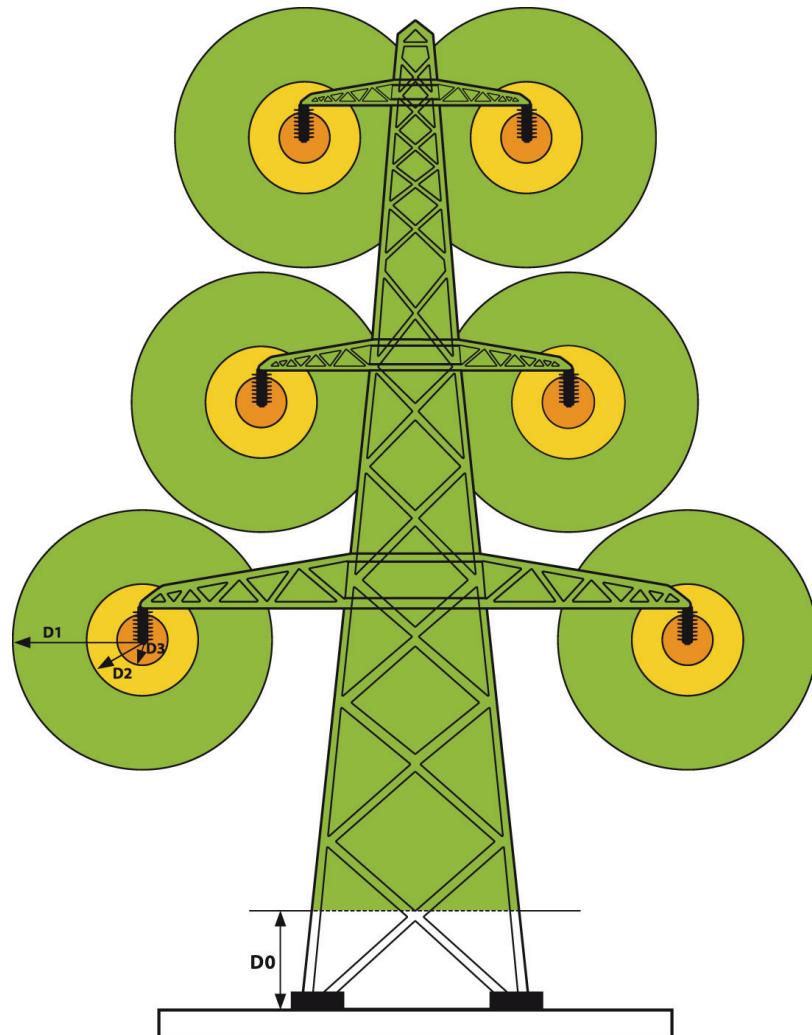
NOTE La valeur 0 Volt est exclue de la figure.

**Figure 8 – Zones à l'intérieur d'un local et emplacement d'accès réservé aux électriciens (courant alternatif)**

#### 6.4 Distances limites et zones définies autour des supports de lignes aériennes

Les zones autour des supports de lignes aériennes (pylônes et poteaux) sont définies à partir des zones en présence de pièces nues sous tension en champ libre selon le 6.2 et représentées à la Figure 9 dans le cas d'une ligne haute tension.

L'ascension, au-delà de 2,50 m, d'un pylône ou d'un poteau est équivalente à l'entrée dans la zone 1 d'un LOCAL ET EMPLACEMENT D'ACCES RESERVE AUX ELECTRICIENS.



Légende :

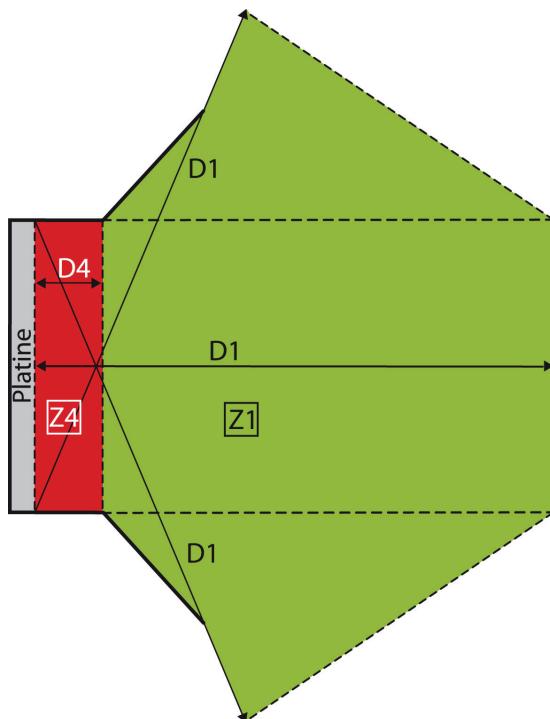
D0 =	2,50 m
D1 =	DLVS
D2 =	DLVR
D3 =	DMA
Zone 1	
Zone 2	
Zone 3	

Figure 9 – Zones relatives à un pylône haute tension

## 6.5 Distances limites et zones définies par l'ouverture d'une armoire, d'un coffret ou d'une enveloppe de matériel électrique

Les zones engendrées par l'ouverture d'une armoire, d'un coffret ou d'une ENVELOPPE de MATERIEL électrique, y compris les gaines à barres, sont définies à partir des zones en présence de pièces nues sous tension en champ libre selon le 6.2 et représentées, à titre d'exemple en basse tension, à la Figure 10.

En basse tension, l'ouverture d'une armoire, d'un coffret, d'une ENVELOPPE de MATERIEL électrique est équivalente à l'entrée dans la zone 1 ou dans la zone 4.



Légende en BT :

D1 =	DLVS
D4 =	DLVR ou DMA
Z1 =	Zone 1
Z4 =	Zone 4
Platine =	pièce nue sous tension

Figure 10 – Zones dans une armoire basse tension

## 6.6 Distances limites et zones définies autour des canalisations isolées

Les distances limites mesurées à partir de l'extérieur de la canalisation sont des distances qui servent à définir les limites des volumes des différentes zones de l'ENVIRONNEMENT (voir Figures 11 et 12).

Dans le présent paragraphe, l'ENVIRONNEMENT électrique représente le volume autour d'une CANALISATION ISOLEE. Cet ENVIRONNEMENT est divisé en deux zones :

- la ZONE D'INVESTIGATION à l'extérieur ;
- la ZONE D'APPROCHE PRUDENTE à l'intérieur.

En dehors des cas où une limite physique évidente, telle que la limite d'un local (mur, sol plafond) ou d'une propriété, matérialise la limite de la ZONE D'INVESTIGATION, cette dernière est fixée conventionnellement par la DISTANCE LIMITE D'INVESTIGATION (DLI) égale à 50 m.

La ZONE D'INVESTIGATION est la zone dans laquelle il est demandé d'analyser si l'exécution de l'opération envisagée peut exposer les opérateurs au risque électrique.

Dans tous les cas, une DISTANCE LIMITE D'APPROCHE PRUDENTE (DLAP), fixée à 0,50 m, détermine une ZONE D'APPROCHE PRUDENTE autour de la CANALISATION ISOLEE visible ou invisible. Dans cette zone, il est nécessaire de mettre en œuvre les prescriptions déterminées durant l'analyse de risque.

Les prescriptions ci-dessous s'appliquent quelle que soit la tension de la CANALISATION ISOLEE considérée.

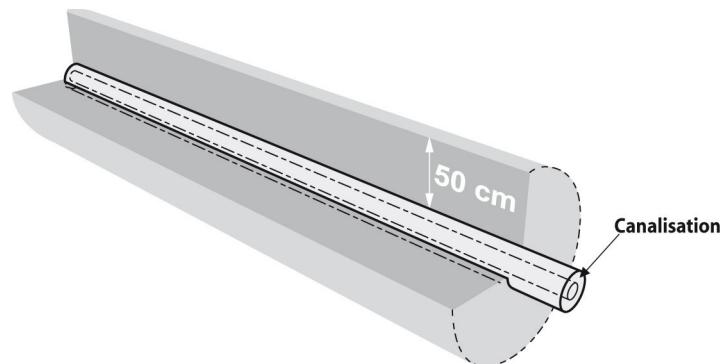
#### **6.6.1 Canalisations isolées visibles**

Les CANALISATIONS ISOLEES visibles sont celles que l'on peut localiser visuellement.

Sont considérés notamment comme visibles :

- les câbles isolés aériens sur supports (poteaux, pylônes) ou en façade d'immeubles ;
- les canalisations dans les faux-plafonds démontables ou sous les planchers techniques démontables, etc. ;
- les câbles en caniveaux, en galeries ou en gaines techniques ;
- les canalisations en montage apparent ;
- les fourreaux ou buses non enterrés contenant des câbles ;
- les canalisations dégagées ; par exemple après terrassement, démolition ou déconstruction.

Dans le cas où l'isolation de la canalisation n'est pas en bon état apparent, il faut considérer cette canalisation comme étant une pièce nue sous tension. Dans ce cas, les prescriptions de ce paragraphe ne s'appliquent pas ; la classification des zones est celle du 6.2 ou du 6.3.



**Figure 11 – Canalisation isolée visible**

## 6.6.2 Canalisations isolées invisibles

Les CANALISATIONS ISOLEES invisibles sont les canalisations enterrées, noyées ou encastrées.

### 6.6.2.1 Canalisations isolées invisibles enterrées

La présence d'une canalisation enterrée est à prendre en considération si on effectue un creusement, forage, fonçage, enfouissement ou perçage. Le présent document ne définit pas de prescriptions pour les OPERATIONS menées au-dessus du sol ou en surface.

Afin d'adapter les méthodes d'approche d'une canalisation enterrée, la DISTANCE LIMITE D'APPROCHE PRUDENTE (DLAP) est fixée à 0,50 m. On distingue, en outre, une première distance de 1,50 m à partir de l'extérieur de la canalisation, distance pour laquelle l'exploitant doit être consulté.

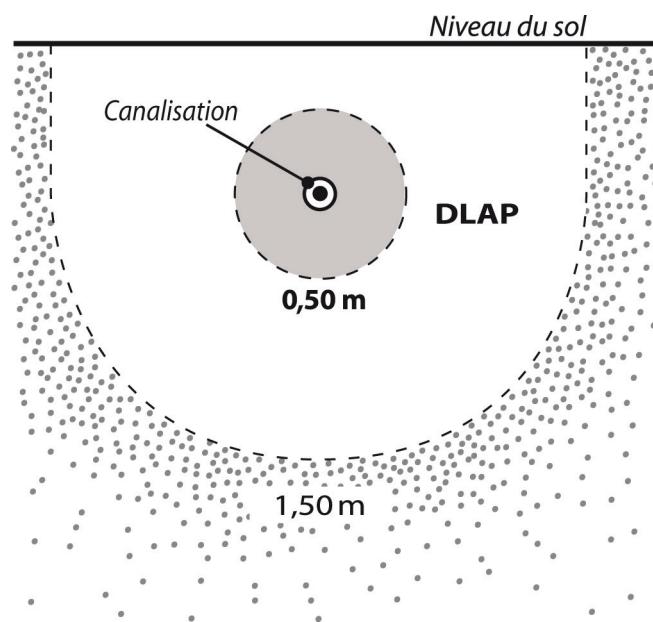


Figure 12 – Canalisation isolée enterrée

### 6.6.2.2 Canalisations isolées invisibles noyées ou encastrées

Pour les CANALISATIONS NOYÉES OU ENCASTRÉES, la DLAP est fixée à 0,50 m.

Dans le cas d'une CANALISATION ISOLEE NOYEE, la ZONE D'INVESTIGATION est limitée à la surface extérieure du mur ou du sol, etc. dans lequel la canalisation est noyée.

Dans le cas d'une CANALISATION ISOLEE ENCASTREE, la ZONE D'INVESTIGATION est limitée à la surface extérieure du côté affleurant.

Pour les CANALISATIONS NOYÉES OU ENCASTRÉES à une distance inférieure à la DLAP, il est nécessaire de procéder à une analyse de risques et d'appliquer les prescriptions spécifiques qui en découlent.

## 6.7 Environnement autour d'un circuit de terre

Un circuit de terre peut être constitué de conducteurs nus ou isolés. Il peut comprendre des parties visibles ou invisibles.

Il n'y a pas de notion d'ENVIRONNEMENT autour d'un circuit de terre. Il faut cependant prendre des précautions pour ne pas l'endommager. Les circuits de terre enterrés nécessitent une approche prudente (voir 12.11).

## **6.8 Cas particulier des canalisations gainées**

Une canalisation électrique gainée est une canalisation électrique recouverte par construction d'une enveloppe en matière isolante. Ce type de canalisation, qui existe sur des OUVRAGES HTA, a le même aspect extérieur qu'une CANALISATION ISOLEE ; mais, l'ENVELOPPE ne garantit pas une ISOLATION suffisante pour la protection des personnes. Ce type de canalisation est donc à considérer, du point de vue du risque électrique, comme un conducteur nu. La classification des zones autour d'une canalisation électrique gainée est celle du 6.2.

## 7 OPERATIONS HORS TENSION

Cet article définit les prescriptions à appliquer pour exécuter les OPERATIONS HORS TENSION.

La CONSIGNATION est la mesure de prévention à mettre en œuvre pour exécuter les OPERATIONS HORS TENSION. Dans les cas où les différentes opérations de la CONSIGNATION ne sont pas possibles, on réalise une opération de MISE HORS TENSION qui doit être accompagnée de mesures compensatoires.

Cet article traite de la CONSIGNATION et des OPERATIONS réalisables après la CONSIGNATION. Lorsque la CONSIGNATION n'est pas possible, cet article traite de la MISE HORS TENSION et des OPERATIONS réalisables après MISE HORS TENSION.

Les OPERATIONS HORS TENSION couvrent, dans le cadre d'une CONSIGNATION :

- les TRAVAUX HORS TENSION réalisés sur l'OUVRAGE ou l'INSTALLATION ;
- les OPERATIONS HORS TENSION réalisées après CONSIGNATION pour supprimer la présence de pièces nues sous tension situées dans le VOISINAGE ;
- les OPERATIONS HORS TENSION réalisées après CONSIGNATION quand il est nécessaire de pénétrer dans la ZONE D'APPROCHE PRUDENTE des CANALISATIONS ISOLEES.

Les OPERATIONS HORS TENSION couvrent aussi les OPERATIONS réalisées après MISE HORS TENSION, quand il est nécessaire de pénétrer dans la ZONE D'APPROCHE PRUDENTE des CANALISATIONS ISOLEES.

### Cas particuliers :

Les opérations de CONSIGNATION et de MISE HORS TENSION réalisées lors des INTERVENTIONS BT sont traitées à l'Article 10.

Les opérations de CONSIGNATION réalisées dans le cadre d'ESSAIS mettant en œuvre les principes des TRAVAUX nécessitent des prescriptions complémentaires (voir Article 11).

### 7.1 Procédure de consignation

#### 7.1.1 Principes fondamentaux de la consignation électrique d'un ouvrage ou d'une installation

La CONSIGNATION, qui est une procédure d'ordre électrique, comprend les opérations suivantes :

- SEPARATION de toute source d'énergie électrique (opération 1) de la partie d'OUVRAGE ou d'INSTALLATION concernée et préalablement identifiée ;
- CONDAMNATION en position d'ouverture des organes de séparation (opération 2) ;
- IDENTIFICATION sur le lieu de travail de la partie d'OUVRAGE ou d'INSTALLATION concernée afin d'être certain que les TRAVAUX seront bien exécutés sur l'OUVRAGE ou l'INSTALLATION prévus (opération 3) ;
- VERIFICATION D'ABSENCE DE TENSION (VAT) (opération 4) ;
- MISE A LA TERRE ET EN COURT-CIRCUIT immédiatement après la VAT (opération 5).

Les cinq opérations ci-dessus doivent être appliquées dans l'ordre spécifié, à moins qu'il y ait des raisons essentielles de faire autrement et à condition d'apporter un même niveau de sécurité.

Une CONSIGNATION est organisée selon l'une ou l'autre des procédures définie au 7.1.3 :

- la CONSIGNATION EN UNE ETAPE ;
- la CONSIGNATION EN DEUX ETAPES.

Si, après CONSIGNATION de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION, il demeure un VOISINAGE dû à la présence d'autres pièces nues sous tension, les prescriptions de l'Article 9 doivent aussi être appliquées vis-à-vis des pièces nues sous tension subsistantes.

### **7.1.2 Déroulement d'une consignation**

#### **7.1.2.1 Condition préalable à la consignation ou préidentification**

La PREIDENTIFICATION de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION concernés entre dans le cadre de la préparation du travail. Elle a pour but de s'assurer que les TRAVAUX seront bien effectués sur l'OUVRAGE ou l'INSTALLATION à consigner.

Cette PREIDENTIFICATION est basée sur :

- la connaissance de la situation géographique du chantier ;
- la consultation des dossiers réglementaires, des schémas ou de la cartographie ;
- les caractéristiques des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS sur lesquels l'opérateur doit travailler ;
- la connaissance des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS situés dans l'ENVIRONNEMENT ;
- tout autre moyen approprié, tel que le repérage sur place.

#### **7.1.2.2 Opération 1 - Séparation électrique de l'ouvrage ou de l'installation des sources de tension**

Après la PREIDENTIFICATION, la SEPARATION doit être effectuée au moyen d'organes prévus à cet effet sur tous les conducteurs actifs, y compris le neutre distribué, à l'exception du conducteur de 'protection et neutre' (PEN).

La SEPARATION de toutes sources de tension, amont et aval, doit être effectuée de façon certaine.

Quelle que soit la tension des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS, la certitude de la SEPARATION peut être obtenue de différentes manières :

- par vue directe des contacts séparés avec une distance d'ouverture dans l'air et des lignes de fuite adaptées à la tension d'isolement et à la surtension assignée ;
- par enlèvement de pièces de contact pour certains MATERIELS spéciaux (dépose de pont, retrait de fusible, retrait d'une fiche de courant, etc.) ;
- par interposition d'un ECRAN isolant entre les contacts ;
- par appareil normalisé asservi à l'absence de tension ;
- localement, par asservissement (électrique, mécanique, etc.) assurant en toute circonstance l'adéquation entre la position des contacts et celle du dispositif extérieur reflétant cette position ;
- par télécommande, à condition que le capteur local de l'information de la position des contacts réponde à la condition ci-dessus ; dans ce cas, la transmission de cette information (signalisation optique, télésignalisation, etc.) doit être réalisée de manière indiscutable par construction et assurer la sécurité fonctionnelle.

En basse tension, la certitude de la SEPARATION est obtenue, notamment, par l'utilisation des dispositions prescrites pour les dispositifs de sectionnement dans la norme NF C 15-100.

En haute tension, les points neutres des transformateurs reliés directement ou indirectement à la terre ou les neutres compensés ou les neutres faiblement impédants, ne doivent pas être séparés.

#### **7.1.2.3 Opération 2 - Condamnation en position d'ouverture**

La CONDAMNATION en position d'ouverture a pour but d'empêcher la manœuvre de l'organe de SEPARATION.

Elle comprend :

- une immobilisation de l'organe. Celle-ci est réalisée par blocage mécanique (serrure, cadenas, etc.) ou équivalent à l'aide de dispositifs offrant les mêmes garanties. Elle doit comporter la neutralisation de toutes les commandes, sur place ou à distance. Lorsqu'il n'est pas possible d'immobiliser les organes de SEPARATION, des mesures compensatoires, telles que l'ouverture de pont ou la déconnexion d'un conducteur, doivent être envisagées ;
- une signalisation et un avertissement. Les commandes locales ou à distance d'un organe de SEPARATION ainsi condamné doivent être munies d'une indication (pancarte ou tout autre dispositif d'affichage) signalant explicitement que cet organe est condamné et ne doit pas être manœuvré.

Les dispositifs (pancartes, etc.) de signalisation et d'avertissement doivent être très visibles et porter, à titre d'exemple, une inscription telle que :

**CONDAMNÉ**  
**DÉFENSE DE MANŒUVRER SANS AUTORISATION**  
.....  
(Nom, prénom, date, heure, téléphone, repère, etc.)

La suppression d'une CONDAMNATION ou la dépose du dispositif de signalisation ne peuvent être effectuées que par le CHARGE DE CONSIGNATION qui a effectué la CONDAMNATION ou par son remplaçant désigné.

Le CHARGE DE TRAVAUX peut placer son propre cadenas en complément des opérations de CONDAMNATION, dans le cadre d'une analyse de risque électrique et dans la mesure où il a reçu l'accord du CHEF D'ETABLISSEMENT ou du CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE.

#### **7.1.2.4 Opération 3 - Identification de la partie de l'ouvrage ou de l'installation concernée**

L'IDENTIFICATION sur le lieu de travail de la partie de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION concernée permet d'acquérir la certitude que les TRAVAUX sont effectués sur l'OUVRAGE ou l'INSTALLATION séparés de toute alimentation par des organes de SEPARATION condamnés en position d'ouverture.

Différentes méthodes peuvent être mises en œuvre, dont la combinaison doit conduire à la certitude de cette IDENTIFICATION :

- consultation de schémas ou de la cartographie ;
- connaissance des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS et de leurs caractéristiques ;
- lecture des pancartes, étiquettes, numéros des supports ;
- IDENTIFICATION visuelle sur place, lorsque l'on peut suivre la ligne ou la canalisation depuis le lieu où a été réalisée la SEPARATION certaine jusqu'à la ZONE DE TRAVAIL ;
- mise en œuvre d'appareils d'identification de circuits ;
- tout autre moyen approprié équivalent.

#### **7.1.2.5 Opération 4 - Vérification d'absence de tension**

La VERIFICATION D'ABSENCE DE TENSION (VAT) doit être effectuée sur chacun des conducteurs actifs, y compris le neutre, à l'aide d'un DISPOSITIF DE VERIFICATION D'ABSENCE DE TENSION normalisé et spécialement conçu à cet effet. Elle doit être réalisée sur le lieu de travail ou aussi près que possible de celui-ci, en s'assurant de la continuité électrique entre le point de VERIFICATION D'ABSENCE DE TENSION et le lieu de travail. En basse tension, cette vérification doit être effectuée entre chaque conducteur actif et la terre.

La procédure de mise en œuvre des DISPOSITIFS DE VERIFICATION D'ABSENCE DE TENSION est explicitée en Annexe C en C.4.6. Par construction, les DISPOSITIFS DE VERIFICATION D'ABSENCE DE TENSION ne détectent pas les tensions induites.

En aucun cas, un appareil de MESURAGE ne peut être utilisé pour réaliser une VERIFICATION D'ABSENCE DE TENSION.

Sur certains OUVRAGES ou certaines INSTALLATIONS, lorsque la vérification directe d'absence de tension n'est pas possible (MATERIEL protégé par exemple), des dispositions équivalentes doivent être prises (voir 7.1.5).

#### **7.1.2.6 Opération 5 - Mise à la terre et en court-circuit**

La MISE A LA TERRE ET EN COURT-CIRCUIT (MALT/CC), réalisée immédiatement après la VERIFICATION D'ABSENCE DE TENSION, est le plus sûr moyen d'assurer la protection des personnes.

Elle permet de se prémunir contre les réalimentations éventuelles de tension par l'amont ou l'aval ou par des sources autonomes. Elle participe aussi à la protection contre les effets de l'induction magnétique et du couplage capacitif.

La MISE A LA TERRE ET EN COURT-CIRCUIT doit concerner tous les conducteurs actifs dont le neutre lorsque celui-ci est distribué. Elle doit être réalisée de part et d'autre de la ZONE DE TRAVAIL et au plus près possible de celle-ci. L'une au moins de ces mises à la terre doit être visible depuis la ZONE DE TRAVAIL. Dans le cas d'une alimentation en antenne, après l'analyse du risque électrique et après avoir vérifié qu'il n'y a aucune possibilité de réalimentation, une seule mise à la terre visible de la ZONE DE TRAVAIL et placée entre la source et la ZONE DE TRAVAIL, peut suffire.

Les EQUIPEMENTS DE MISE A LA TERRE ET EN COURT-CIRCUIT utilisés doivent être normalisés, spécialement conçus à cet effet et présenter une capacité adaptée au courant de court-circuit au point considéré et à sa durée d'élimination.

La procédure de mise en œuvre de cet équipement est explicitée en Annexe C en C.4.10. En toute circonstance, la mise à la terre doit être raccordée côté terre avant d'être raccordée côté conducteur.

#### **7.1.2.7 Mesures complémentaires**

##### **7.1.2.7.1 En cas d'induction magnétique et de couplage capacitif - équipotentialité**

Quand l'analyse de risque fait apparaître la possibilité de tension induite, due notamment au couplage capacitif ou à l'induction magnétique, la procédure de CONSIGNATION est insuffisante pour permettre de travailler en sécurité. Elle doit être complétée, conformément aux prescriptions du 12.10, par les mesures décrites ci-après.

Vis-à-vis du couplage capacitif, ces mesures consistent à fixer au potentiel de la terre toutes les pièces conductrices à l'aide de dispositifs de liaison électrique appropriés. La mise en place et le retrait de ces dispositifs doivent être organisés et réalisés pour éviter que les OPERATEURS ne s'insèrent dans les circuits de mise à la terre. Leur exécution est réalisée, soit par le CHARGE DE CONSIGNATION, soit par le CHARGE DE TRAVAUX, à partir des dispositions définies lors de la préparation du travail et rappelées dans l'ATTESTATION DE CONSIGNATION.

Vis-à-vis de l'induction magnétique, ces mesures consistent à mettre au même potentiel, à l'aide de dispositifs de liaison électrique appropriés, toutes les pièces conductrices avec lesquelles un OPERATEUR est susceptible d'entrer en contact. La mise en place et le retrait de ces dispositifs doivent être organisés et réalisés pour éviter que les OPERATEURS ne s'insèrent dans les circuits électriques constitués par les conducteurs, les mises à la terre et le sol, qui sont parcourus, du fait de l'induction magnétique, par des courants permanents. L'exécution de ces mesures est réalisée par le CHARGE DE TRAVAUX, à partir des dispositions définies lors de la préparation du travail et rappelées dans l'ATTESTATION DE CONSIGNATION.

##### **7.1.2.7.2 En présence de condensateurs**

En cas de présence de condensateurs, ceux-ci doivent être déchargés à la terre par une méthode et/ou un dispositif approprié, avant de réaliser la VAT et l'opération de MALT/CC (si cette dernière est requise).

### **7.1.3 Procédures de consignation**

Les CONSIGNATIONS sont organisées selon l'une ou l'autre des deux procédures ci-après.

#### **7.1.3.1 Consignation en une étape**

Dans une CONSIGNATION EN UNE ETAPE, la PREIDENTIFICATION et la totalité des opérations de CONSIGNATION sont réalisées par le CHARGE DE CONSIGNATION (SEPARATION, CONDAMNATION, IDENTIFICATION, VERIFICATION D'ABSENCE DE TENSION suivie, dans les cas prévus, de la MISE A LA TERRE ET EN COURT-CIRCUIT).

#### **7.1.3.2 Consignation en deux étapes**

Dans une CONSIGNATION EN DEUX ETAPES, le CHARGE DE CONSIGNATION ne réalise que la PREIDENTIFICATION et les opérations de CONSIGNATION 1 et 2 (SEPARATION et CONDAMNATION). L'ensemble de ces opérations est appelé première étape de CONSIGNATION. Cette première étape ne peut pas, à elle seule, autoriser la réalisation d'OPERATIONS.

Le CHARGE DE TRAVAUX réalise la deuxième étape de la CONSIGNATION (IDENTIFICATION, VERIFICATION D'ABSENCE DE TENSION et MISE A LA TERRE ET EN COURT-CIRCUIT dans les cas prévus).

Les modalités d'exécution par les différents acteurs de ces procédures sont précisées en 7.3.

### **7.1.4 Opérations de déconsignation**

Les opérations de DECONSIGNATION sont généralement conduites dans l'ordre inverse des opérations de CONSIGNATION, sauf si des dispositions particulières sont prises. Dans tous les cas, la séquence de DECONSIGNATION et les dispositions adoptées doivent être sûres. Elles doivent tenir compte, le cas échéant, des phénomènes d'induction magnétique et de couplage capacitif qui peuvent apparaître, en particulier, lors de la suppression de la MISE A LA TERRE ET EN COURT-CIRCUIT.

Dans le cas d'une CONSIGNATION EN UNE ETAPE, après réception du ou des AVIS DE FIN DE TRAVAIL, le CHARGE DE CONSIGNATION doit déconsigner l'OUVRAGE ou l'INSTALLATION en procédant aux opérations suivantes :

- dépose des mises en court-circuit, puis des mises à la terre en commençant par l'extrémité côté conducteur actif ;
- retrait de la CONDAMNATION de l'organe de SEPARATION ;
- fermeture de l'organe de SEPARATION en accord avec le CHEF D'ETABLISSEMENT ou le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE.

Dans le cas d'une CONSIGNATION EN DEUX ETAPES, une fois que le CHARGE DE TRAVAUX a terminé son travail proprement dit, il dépose les mises en court-circuit, les mises à la terre en commençant par l'extrémité côté conducteur actif, puis remet l'AVIS DE FIN DE TRAVAIL au CHARGE DE CONSIGNATION.

Le CHARGE DE CONSIGNATION réalise ensuite les opérations de décondamnation et referme l'organe de SEPARATION, en accord avec le CHEF D'ETABLISSEMENT ou le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE.

### **7.1.5 Applications particulières de la consignation aux différents ouvrages ou installations**

#### **7.1.5.1 Particularités pour la BT**

Ce paragraphe s'applique aux OUVRAGES ou aux INSTALLATIONS autres que les lignes aériennes, dans le cas particulier des INSTALLATIONS tertiaires, domestiques, industrielles et agricoles.

La MISE A LA TERRE ET EN COURT-CIRCUIT n'est pas requise à condition :

- qu'il n'y ait pas de risque de présence de tension provenant de la source principale ou d'une source de remplacement (onduleur, BATTERIE D'ACCUMULATEURS, groupe électrogène, etc.) ;
- qu'il n'y ait pas de tension induite ;

- qu'il n'y ait pas de présence de condensateurs ou de câbles d'alimentation de grande longueur (plusieurs dizaines de mètres).

Dans le cas des armoires et coffrets dont la totalité des circuits n'ont pas pu être consignés, la suite de l'opération doit être conduite en respectant les prescriptions des Articles 8 ou 9.

Dans le cas des OUVRAGES BT de distribution, la CONSIGNATION est obtenue, dans l'ordre suivant, par :

- la SEPARATION de toute source connue par ouverture et CONDAMNATION en position d'ouverture des organes de SEPARATION ; l'ouverture et la CONDAMNATION étant réalisées manuellement ou par découplage automatique ;
- la VAT immédiatement suivie de la pose de mise en court-circuit et, éventuellement, de mise à la terre de part et d'autre et au plus près de la ZONE DE TRAVAIL pour se prémunir notamment d'éventuelles sources inconnues raccordées sur des INSTALLATIONS elles-mêmes reliées au réseau.

#### **7.1.5.2 Particularités pour les lignes aériennes en conducteurs nus BT et HTA**

Les prescriptions générales du 7.1.2 comportent les aménagements suivants :

- sur les lignes aériennes en conducteurs nus BT où le neutre est mis directement à la terre en différents points, il est admis de se limiter à la mise en court-circuit de tous les conducteurs ;
- sur les lignes aériennes en conducteurs nus BT et HTA et pour une ZONE DE TRAVAIL ponctuelle (monophasée ou triphasée), s'il n'y a, au cours des TRAVAUX, ni coupure des conducteurs ni ouverture des circuits, il est admis de ne poser sur le lieu de travail qu'une seule MISE A LA TERRE ET EN COURT-CIRCUIT sur l'ensemble des conducteurs CONSIGNÉS ;
- sur les lignes aériennes en conducteurs nus HTA, lorsqu'à partir du lieu de travail il n'est pas possible de s'assurer de la présence d'EQUIPEMENTS DE MISE A LA TERRE ET EN COURT-CIRCUIT situés aux extrémités de la ZONE DE TRAVAIL, il y a lieu de prévoir, soit une mise à la terre locale, soit des dispositifs de signalisation supplémentaires visibles du lieu de travail, soit tout autre dispositif d'identification équivalent.

#### **7.1.5.3 Particularités pour les canalisations isolées BT et HTA avec ou sans continuité visuelle**

Les CANALISATIONS ISOLEES invisibles ne peuvent faire l'objet que de CONSIGNATIONS EN UNE ETAPE. Les CANALISATIONS ISOLEES aériennes visibles, tels que les réseaux aériens torsadés, peuvent faire l'objet de CONSIGNATIONS EN UNE OU EN DEUX ETAPES.

Ces CONSIGNATIONS doivent respecter les dispositions suivantes :

**Opérations 1 et 2** : SEPARATION électrique de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION des sources de tension et CONDAMNATION des appareils en position d'ouverture au plus près de la ZONE DE TRAVAIL et, le cas échéant, de part et d'autre de celle-ci. Ces opérations sont réalisées en pratique aux points de séparation les plus proches (par exemple, dans le cas d'un réseau, dans les postes qui encadrent la ZONE DE TRAVAIL), en s'assurant que l'ensemble des points de séparation concerne l'OUVRAGE ou l'INSTALLATION.

**Opérations 3, 4 et 5** : IDENTIFICATION, VERIFICATION D'ABSENCE DE TENSION, MISE A LA TERRE ET EN COURT-CIRCUIT.

Les opérations 3, 4 et 5 doivent être conduites à l'issue des opérations 1 et 2. Leur articulation dépend de la possibilité ou non d'assurer l'IDENTIFICATION de l'OUVRAGE par continuité visuelle.

Si la continuité visuelle entre les points de séparation et le lieu de travail permet d'assurer l'IDENTIFICATION (cas des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS aériens dans des configurations simples), la CONSIGNATION s'achève, conformément aux dispositions générales exposées au 7.1.2, en réalisant, à partir des points de vérification les plus proches du lieu de travail, la VERIFICATION DE L'ABSENCE DE TENSION suivie par une MISE A LA TERRE ET EN COURT-CIRCUIT.

S'il n'est pas possible de garantir l'IDENTIFICATION par continuité visuelle (cas des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS souterrains et des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS aériens dont la

configuration et l'environnement prêtent à confusion), la procédure applicable dépend des dispositions techniques effectivement disponibles :

- si des points de vérification sont accessibles et que la continuité de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION est garantie entre ces points et le lieu de travail, la CONSIGNATION s'achève de la manière et dans l'ordre suivants :
  - VERIFICATION DE L'ABSENCE DE TENSION à partir de ces points ;
  - MISE A LA TERRE ET EN COURT-CIRCUIT à partir de ces points ;
  - IDENTIFICATION par vérification de la continuité électrique entre les points de séparation qui encadrent et les points de vérification.
- Si les conditions requises ci-dessus pour les points de vérification ne sont pas remplies, la CONSIGNATION s'achève de la manière et dans l'ordre suivants :
  - PREIDENTIFICATION par vérification de la continuité entre les points de séparation qui encadrent et le lieu de travail à l'aide d'un dispositif émetteur-récepteur ;
  - piquage et sectionnement physique du câble préidentifié par un dispositif approprié commandé à distance ;
  - en absence de court-circuit constaté localement et en absence de déclenchement vérifié auprès du ou des CHARGES D'EXPLOITATION électrique concernés, VERIFICATION D'ABSENCE DE TENSION ;  
NOTE Plusieurs exploitants de réseaux ou d'INSTALLATIONS peuvent être concernés si ces réseaux ou INSTALLATIONS électriques relèvent d'exploitants différents.
  - IDENTIFICATION par vérification de la continuité électrique entre le lieu de travail et les points de séparation qui encadrent la ZONE DE TRAVAIL.

L'IDENTIFICATION garantit que la MISE A LA TERRE ET EN COURT-CIRCUIT aux points qui encadrent la ZONE DE TRAVAIL, assure effectivement la MISE A LA TERRE ET EN COURT-CIRCUIT du lieu de travail.

#### **7.1.5.4 Particularités pour les postes HTA équipés d'appareillages à haute tension sous enveloppe métallique**

Ce type d'appareillages peut comporter :

- soit des « systèmes détecteurs de tension » (VDS) conformes à la norme NF EN 61243-5: ce sont des DISPOSITIFS DE VERIFICATION D'ABSENCE DE TENSION qui permettent de réaliser directement une VERIFICATION D'ABSENCE DE TENSION (VAT) ;
- soit des « systèmes indicateurs de présence de tension (VPIS) » conformes à la norme NF EN 61958 : ce ne sont pas des DISPOSITIFS DE VERIFICATION D'ABSENCE DE TENSION ; ils nécessitent l'usage d'un dispositif externe pour réaliser la VERIFICATION D'ABSENCE DE TENSION, avant de commencer le travail. Une INSTRUCTION DE SECURITE doit en préciser les modalités d'utilisation.

#### **7.1.5.5 Particularités des postes HTB**

##### **7.1.5.5.1 Postes HTB à phases séparées ou très espacées**

Pour les postes HTB à phases séparées ou très espacées, c'est-à-dire ceux dont l'écartement entre phases permet aux OPERATEURS de rester à une distance des autres phases supérieure à la DISTANCE LIMITE DE VOISINAGE RENFORCE (DLVR), il est admis d'effectuer la MISE A LA TERRE ET EN COURT-CIRCUIT uniquement sur les phases intéressées par les TRAVAUX.

Pour les postes HTB à phases séparées ou très espacées où il n'y a pas de possibilité d'ouverture de circuit dans la ZONE DE TRAVAIL au cours des TRAVAUX, il est admis de ne poser qu'une seule MISE A LA TERRE ET EN COURT-CIRCUIT (monophasée, biphasée ou triphasée) sur le lieu de travail sans encadrer la ZONE DE TRAVAIL.

##### **7.1.5.5.2 Postes HTB sous enveloppe métallique à isolement gazeux (PSEM)**

Dans les postes HTB sous enveloppe métallique à isolement gazeux (dits PSEM ou Postes blindés), par suite de l'inaccessibilité des parties actives et de la séparation des phases, les

TRAVAUX HORS TENSION sur une phase peuvent être entrepris après CONSIGNATION de celle-ci, sans qu'il y ait lieu de procéder à la CONSIGNATION des autres phases.

Sur ce type de MATERIEL protégé ou enfermé, la VERIFICATION directe d'ABSENCE DE TENSION après SEPARATION des sources et CONDAMNATION des appareils de séparation est impossible. La fermeture de l'interrupteur ou du sectionneur de terre fait office de VERIFICATION D'ABSENCE DE TENSION, lorsque les interrupteurs ou les sectionneurs de mise à la terre possèdent des caractéristiques telles que l'OPERATEUR est protégé pendant la manœuvre. Cette mise à la terre peut être effectuée sans risque pour le personnel, même si les parties actives venaient, pour une cause quelconque, à être maintenues sous tension.

L'OPERATEUR doit s'assurer que la mise à la terre est bien effectuée par les moyens appropriés, avant d'entreprendre les TRAVAUX. Les répétiteurs de position interposés sur le mécanisme de commande des sectionneurs de mise à la terre, qui reflètent avec certitude la position des sectionneurs, doivent répondre à des exigences de conception et d'essai décrites dans la norme NF EN 62271-102.

#### **7.1.5.6 Particularités des lignes aériennes HTB en conducteurs nus**

Sur les lignes aériennes HTB, lorsqu'à partir du lieu de travail il n'est pas possible de s'assurer de la présence d'EQUIPEMENTS DE MISE A LA TERRE ET EN COURT-CIRCUIT situés aux extrémités de la ZONE DE TRAVAIL, il y lieu de prévoir, en fonction de l'analyse de risque et de la préparation du travail, soit une mise à la terre locale, soit des dispositifs de signalisation supplémentaires visibles du lieu de travail, soit tout autre dispositif d'identification équivalent.

Sur les lignes aériennes HTB à phases séparées ou très espacées, c'est-à-dire celles dont l'écartement entre phases permet aux OPERATEURS de rester à une distance des autres phases supérieure à la DLVR, il est admis d'effectuer la MISE A LA TERRE ET EN COURT-CIRCUIT uniquement sur les phases intéressées par les TRAVAUX.

Pour les lignes HTB, s'il n'y a pas ouverture de circuit dans la ZONE DE TRAVAIL au cours des TRAVAUX, il est admis de ne poser qu'une seule MISE A LA TERRE ET EN COURT-CIRCUIT (monophasée, biphasée ou triphasée) sur le lieu de travail sans encadrer la ZONE DE TRAVAIL.

Lorsqu'il y a ouverture du circuit, la pose préalable d'un shunt capable d'écouler le courant de court-circuit permet de maintenir la continuité du circuit. Le shunt est posé après la mise en place des EQUIPEMENTS DE MISE A LA TERRE ET EN COURT-CIRCUIT (monophasés, biphasés ou triphasés) et déposé après le rétablissement de la continuité et avant le retrait des EQUIPEMENTS DE MISE A LA TERRE ET EN COURT-CIRCUIT.

#### **7.1.5.7 Particularités des câbles isolés souterrains et aéro-souterrains HTB à isolation sans fluide**

Pour ce type d'OUVRAGE souterrain, et en raison de la spécificité des câbles HTB qui sont généralement unipolaires, la CONSIGNATION de l'OUVRAGE en vue de réaliser des TRAVAUX HORS TENSION sur les parties actives des câbles exige les opérations suivantes :

**Opération 1** : PREIDENTIFICATION des départs des câbles et SEPARATION des alimentations dans les postes qui encadrent l'OUVRAGE à consigner ;

**Opération 2** : CONDAMNATION en position d'ouverture des appareils de séparation dans les postes qui encadrent l'OUVRAGE à consigner ;

**Opération 3** : pose des EQUIPEMENTS DE MISE A LA TERRE ET EN COURT-CIRCUIT sur les têtes des câbles. Ces équipements comportent, si nécessaire, un PAVE DE TERRE permettant l'injection d'un signal audible ;

**Opération 4** : IDENTIFICATION du câble, sur le lieu de travail, par consultation :

- des plans de la canalisation souterraine ;
- du type de pose sur le lieu de travail : en caniveaux, sous fourreaux, sous briques et dalles ;
- des étiquettes posées sur le câble.

Cette IDENTIFICATION est complétée par la vérification des informations portées sur la gaine du câble : tension, type d'isolant, section, année de fabrication, nom du câblier.

Lorsqu'il existe un risque de confusion d'OUVRAGE (par exemple, plusieurs câbles HTB à proximité), l'IDENTIFICATION certaine est réalisée de la façon suivante :

Après vérification du bon fonctionnement du système d'injection (vérification qui doit être également réalisée à la fin de l'opération), procéder au raccordement du système d'injection sur une phase de la canalisation souterraine par l'intermédiaire du PAVE DE TERRE, puis à l'ouverture du PAVE DE TERRE, enfin à l'injection d'un signal de fréquence audible sur la tête de câble. La localisation de la phase concernée de la canalisation se fait par écoute du signal au niveau de la ZONE DE TRAVAIL.

L'écoute du signal au niveau de la ZONE DE TRAVAIL, la consultation des plans et la vérification des informations portées sur la gaine du câble permettent l'IDENTIFICATION certaine du câble.

Cette opération d'IDENTIFICATION doit être réalisée sur toutes les phases de la canalisation concernées par les TRAVAUX. Une fois cette opération terminée, on procède à la fermeture des PAVES DE TERRE.

#### **Opération 5 : VERIFICATION D'ABSENCE DE TENSION par piquage du câble.**

Le piquage du câble doit être immédiatement suivi de la coupe du câble.

Cette opération de vérification doit être réalisée sur toutes les phases concernées par les TRAVAUX.

Pendant le piquage du câble, une communication permanente avec le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE est obligatoire pour vérifier qu'aucun déclenchement n'a eu lieu sur l'OUVRAGE considéré.

Le piquage d'un câble est un geste professionnel auquel l'OPERATEUR doit être formé. Il nécessite une préparation (mode opératoire adapté).

**Opération 6 : opération complémentaire de mise en équipotentialité des POSTES DE TRAVAIL, pour se prémunir des phénomènes d'induction magnétique et des courants de traction, lors des travaux de raccordement.**

Cette opération est réalisée par le CHARGE DE TRAVAUX, dans le cadre de la mise en équipotentialité du POSTE DE TRAVAIL.

##### **7.1.5.8 Mise à la terre à l'aide d'un pavé de terre**

Un PAVE DE TERRE est un matériel qui peut être mis en place en série dans le circuit de mise à la terre d'un OUVRAGE ou d'une INSTALLATION, dans le cas d'une MISE A LA TERRE ET EN COURT-CIRCUIT. Après la pose du PAVE DE TERRE, le circuit de MISE A LA TERRE ET EN COURT-CIRCUIT peut être ouvert au moyen de ce PAVE DE TERRE, pendant les TRAVAUX ou les ESSAIS.

Il permet, ainsi, de réaliser des mesures de grandeurs physiques ou une injection de signal, tout en garantissant la MISE A LA TERRE ET EN COURT-CIRCUIT de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION.

L'utilisation d'un PAVE DE TERRE doit faire l'objet d'une INSTRUCTION DE SECURITE le concernant. Les PAVES DE TERRE utilisés comme limiteurs de surtension, qui ne limitent pas la tension à leurs bornes au domaine de la TBT mais engagent le domaine BT, ne peuvent être utilisés que pour une seule opération à la fois.

##### **7.1.5.9 Cas de la consignation dans les véhicules et engins à motorisation électrique**

La CONSIGNATION sous forme de « mise en sécurité » pour les véhicules ou engins électriques est équivalente à la CONSIGNATION définie plus haut, dans la mesure où ne peut subsister, apparaître ou réapparaître aucune tension susceptible de provoquer un choc électrique.

#### **7.2 Procédure de mise hors tension**

La MISE HORS TENSION est une procédure qui ne comprend pas toutes les étapes de la CONSIGNATION et qui doit être accompagnée de mesures compensatoires.

##### **7.2.1 Objet et champ d'application de la mise hors tension**

La MISE HORS TENSION est autorisée pour des OPERATIONS D'ORDRE NON ELECTRIQUE dans l'ENVIRONNEMENT de CANALISATIONS ISOLEES, lorsque la CONSIGNATION n'est pas techniquement possible sans destruction de la canalisation.

La MISE HORS TENSION est autorisée pour réaliser une INTERVENTION BT ELEMENTAIRE dans le cadre du 10.4.

La MISE HORS TENSION permet de réduire le risque électrique. Elle n'est pas suffisante pour garantir la sécurité des personnes. Elle doit, obligatoirement, être accompagnée de mesures compensatoires déterminées à partir de l'analyse du risque électrique.

### **7.2.2 Déroulement d'une mise hors tension**

Une MISE HORS TENSION comprend obligatoirement la PREIDENTIFICATION, suivie des opérations 1 (SEPARATION) et 2 (CONDAMNATION) d'une CONSIGNATION. Ces opérations sont réalisées en se conformant à toutes les dispositions du 7.1 qui les concernent.

La MISE HORS TENSION peut être accompagnée par des mesures complémentaires, telles que :

- la VERIFICATION D'ABSENCE DE TENSION, si elle est techniquement réalisable ;
- l'IDENTIFICATION par tous les moyens appropriés.

### **7.2.3 Remise sous tension après mise hors tension**

Pour la remise sous tension, les dispositions pertinentes de la DECONSIGNATION du 7.1.4 s'appliquent.

## **7.3 Organisation de la consignation et de la mise hors tension**

### **7.3.1 Attributions et articulation des fonctions**

Toute CONSIGNATION ou MISE HORS TENSION réalisées dans le cadre du présent article est conditionnée par la demande du CHEF D'ETABLISSEMENT ou du CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE ou, à défaut, par l'accord de la PERSONNE AUTORISANT L'ACCES à l'OUVRAGE ou à l'INSTALLATION concernés.

Les MANŒUVRES nécessaires à une CONSIGNATION ou à une MISE HORS TENSION doivent être effectuées par le CHARGE DE CONSIGNATION ou sous sa responsabilité. Le personnel qui les réalise, doit être habilité en fonction des risques rencontrés lors de ces MANŒUVRES.

Quand les conditions requises sont réunies (voir 7.2.1), la décision de réaliser une MISE HORS TENSION au lieu d'une CONSIGNATION relève de la compétence du CHEF D'ETABLISSEMENT ou du CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE.

Le CHARGE DE CONSIGNATION doit être habilité symboles BC ou HC.

Pour éviter toute erreur d'opération lors de la CONSIGNATION, de la MISE HORS TENSION, de la DECONSIGNATION ou de la remise sous tension d'un OUVRAGE ou d'une INSTALLATION :

- soit, un seul CHARGE DE CONSIGNATION est identifié et mandaté ;
- soit, une coordination des CHARGES DE CONSIGNATION est assurée par le CHEF D'ETABLISSEMENT ou le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE.

Pour un OUVRAGE ou une INSTALLATION déterminés, la même personne peut remplir successivement les fonctions de CHARGE DE CONSIGNATION, puis de CHARGE DE TRAVAUX. Dans ce cas, elle n'établit pas d'attestation pour elle-même, mais remplit intégralement et séparément les deux fonctions, en particulier les mesures de prévention qui s'y rapportent.

En application du 4.5.2.2, les procédures entre le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE et les CHARGES DE CONSIGNATION, ainsi que les modalités d'application des PROCEDURES D'ACCES, DE SUIVI ET DE CONTROLE, sont définies à l'échelon du CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE ou à un échelon supérieur.

### **7.3.2 Procédures d'accès, de suivi et de contrôle des opérations hors tension**

L'accès, le suivi et le contrôle relatifs aux OPERATIONS HORS TENSION concernent ou peuvent concerner plusieurs acteurs : le CHEF D'ETABLISSEMENT, le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE, le CHARGE DE CONSIGNATION, le CHARGE DE TRAVAUX, le CHARGE DE CHANTIER.

Ils donnent lieu à échange de divers documents : ATTESTATION DE CONSIGNATION, AUTORISATION DE TRAVAIL, CERTIFICAT POUR TIERS après CONSIGNATION, CERTIFICAT POUR TIERS après MISE HORS TENSION, AVIS DE FIN DE TRAVAIL.

### 7.3.2.1 Principes d'emploi des documents

Des exemples de formulaires sont proposés en Annexe A.

#### 7.3.2.1.1 Tableaux des documents attestant la consignation ou la mise hors tension d'un ouvrage ou d'une installation

Les Tableaux 7 et 8 ci-après, suivant le type d'OPERATION HORS TENSION, donnent le ou les documents qui sont échangés entre le CHARGE DE CONSIGNATION et le CHARGE DE TRAVAUX ou le CHARGE DE CHANTIER avec, dans certains cas, une action de la part du CHEF D'ETABLISSEMENT ou du CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE.

**Tableau 7 – Documents attestant la consignation – Cas des travaux d'ordre électrique**

Type d'opération hors tension	Emetteur	Document	Récepteur
Travaux hors tension sur l'ouvrage ou l'installation	Chargé de Consignation	Attestation de consignation en une étape ou Attestation de première étape de consignation	Chargé de travaux

**Tableau 8 – Documents attestant la consignation ou la mise hors tension d'un ouvrage ou d'une installation – Autres cas**

Type d'opération hors tension	Emetteur	Document	Intermédiaire	Document	Récepteur
Opération après consignation dans l'environnement des pièces nues ou dans l'environnement des canalisations isolées	Concourant à l'exploitation et à la maintenance	Chargé de Consignation	Attestation de consignation en une étape	Chargé d'exploitation électrique	Autorisation de travail
	Pour tiers				Certificat pour tiers après consignation
Opération dans l'environnement de canalisations isolées après mise hors tension	Concourant à l'exploitation et à la maintenance	Chargé de Consignation	Attestation de mise hors tension	Chargé d'exploitation électrique	Autorisation de travail
	Pour tiers				Certificat pour tiers après mise hors tension

### **7.3.2.1.2 Attestation de consignation en une étape**

Une ATTESTATION DE CONSIGNATION EN UNE ETAPE est rédigée par le CHARGE DE CONSIGNATION. Sa délivrance est conditionnée par la réalisation préalable de la CONSIGNATION.

Elle est remise :

- au CHARGE DE TRAVAUX pour exécution de TRAVAUX d'ORDRE ELECTRIQUE sur l'OUVRAGE ou l'INSTALLATION consignés ;
- au CHEF D'ETABLISSEMENT ou au CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE afin d'attester auprès de lui que la CONSIGNATION demandée est réalisée.

### **7.3.2.1.3 Attestation de 1<sup>ère</sup> étape de consignation**

Une ATTESTATION DE 1<sup>ère</sup> ETAPE DE CONSIGNATION ne concerne que les TRAVAUX HORS TENSION sur l'OUVRAGE ou l'INSTALLATION. Elle est rédigée par le CHARGE DE CONSIGNATION. Sa délivrance est conditionnée par l'exécution préalable des deux premières opérations d'une CONSIGNATION.

Elle est remise au CHARGE DE TRAVAUX pour réalisation de la deuxième étape de la CONSIGNATION, avant exécution des travaux proprement dits.

### **7.3.2.1.4 Autorisation de travail**

Une AUTORISATION DE TRAVAIL ne concerne que les OPERATIONS concourant à l'EXPLOITATION des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS :

- après avoir supprimé, par CONSIGNATION, le VOISINAGE des pièces nues sous tension,
- ou, dans l'ENVIRONNEMENT des CANALISATIONS ISOLEES, après CONSIGNATION ou MISE HORS TENSION de ces CANALISATIONS.

Elle est rédigée par le CHEF D'ETABLISSEMENT ou par le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE. Sa délivrance est conditionnée par l'exécution préalable de la CONSIGNATION ou de la MISE HORS TENSION de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION par le CHARGE DE CONSIGNATION. Elle est remise au CHARGE DE TRAVAUX ou au CHARGE DE CHANTIER en charge de l'OPERATION.

### **7.3.2.1.5 Attestation de mise hors tension**

Une ATTESTATION DE MISE HORS TENSION ne concerne que les OPERATIONS réalisées dans l'ENVIRONNEMENT des CANALISATIONS ISOLEES, après MISE HORS TENSION. Elle est rédigée par le CHARGE DE CONSIGNATION. Sa délivrance est conditionnée par l'exécution préalable de la MISE HORS TENSION de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION.

Elle est remise au CHEF D'ETABLISSEMENT ou au CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE en vue de rédiger une AUTORISATION DE TRAVAIL ou un CERTIFICAT POUR TIERS après MISE HORS TENSION.

### **7.3.2.1.6 Certificat pour tiers après consignation**

Un CERTIFICAT POUR TIERS après CONSIGNATION ne concerne que les OPERATIONS réalisées par des tiers :

- après avoir supprimé, par CONSIGNATION, le VOISINAGE des pièces nues sous tension,
- ou, dans l'ENVIRONNEMENT des CANALISATIONS ISOLEES, après CONSIGNATION de ces CANALISATIONS.

Il est rédigé par le CHEF D'ETABLISSEMENT ou par le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE sous condition de détenir l'ATTESTATION DE CONSIGNATION appropriée (voir 7.3.2.1.2).

Il est remis au CHARGE DE CHANTIER en charge de l'OPERATION.

### **7.3.2.1.7 Certificat pour tiers après mise hors tension**

Un CERTIFICAT POUR TIERS après MISE HORS TENSION ne concerne que les OPERATIONS réalisées par des tiers, dans l'ENVIRONNEMENT des CANALISATIONS ISOLEES, après MISE HORS TENSION.

Il est rédigé par le CHEF D'ETABLISSEMENT ou par le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE sous condition de détenir l'ATTESTATION DE MISE HORS TENSION appropriée (voir 7.3.2.1.5).

Il est remis au CHARGE DE CHANTIER en charge de l'OPERATION.

### **7.3.2.1.8 Avis de fin de travail**

L'AVIS DE FIN DE TRAVAIL clôture la procédure. Il est établi sur le même document que l'ATTESTATION DE CONSIGNATION, l'AUTORISATION DE TRAVAIL ou le CERTIFICAT POUR TIERS. Sa rédaction et sa transmission sont effectuées dans les mêmes conditions.

L'AVIS DE FIN DE TRAVAIL est remis par le destinataire de l'attestation, de l'autorisation ou du certificat au donneur de cette même attestation, autorisation ou certificat.

### **7.3.2.2 Modalités de gestion des documents**

#### **7.3.2.2.1 Cas général**

Les ATTESTATIONS DE CONSIGNATION, les ATTESTATIONS DE MISE HORS TENSION, les AUTORISATIONS DE TRAVAIL et les CERTIFICATS POUR TIERS sont établis en deux exemplaires au moins.

Ils sont physiquement signés et échangés par les acteurs concernés. Leurs contenus respectifs sont précisés dans l'Annexe A.

#### **7.3.2.2.2 Transmission des documents**

La transmission des documents doit être réalisée de préférence de la main à la main. Toutefois, si cela est impossible, un autre moyen doit être utilisé pour assurer et enregistrer la transmission.

Lorsque l'étendue géographique de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION ou lorsque les nécessités de l'EXPLOITATION le justifient et que les procédures sont mises en place, l'ATTESTATION DE CONSIGNATION, l'ATTESTATION DE MISE HORS TENSION, l'AUTORISATION DE TRAVAIL ou le CERTIFICAT POUR TIERS peuvent être transmis par d'autres moyens permettant une communication transmise ou télétransmise. La télétransmission doit être effectuée mot à mot, enregistrée par écrit par les deux correspondants, avec indication de la date et de l'heure, puis relue au correspondant émetteur par le correspondant récepteur.

La transmission peut prendre la forme d'un MESSAGE COLLATIONNE entre le CHARGE DE CONSIGNATION, le CHEF D'ETABLISSEMENT, le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE, le CHARGE DE TRAVAUX ou le CHARGE DE CHANTIER. Dans le cas de l'utilisation de carnets de messages, chaque correspondant doit, sur son carnet de messages, indiquer le numéro d'ordre du MESSAGE COLLATIONNE, le numéro du carnet de messages, ainsi que le numéro d'ordre du MESSAGE COLLATIONNE de son correspondant.

### **7.3.3 Conditions atmosphériques**

Dans le cas des OPERATIONS HORS TENSION sur l'OUVRAGE ou l'INSTALLATION, les prescriptions du 4.3.5 doivent être appliquées.

Dans le cas des OPERATIONS HORS TENSION, après suppression du VOISINAGE de pièces nues sous tension, l'analyse de risque électrique de l'OPERATION doit déterminer la suite à donner (maintien, modification ou interruption de l'OPERATION).

### **7.3.4 Séparation d'un réseau de distribution**

Lorsqu'un CHEF D'ETABLISSEMENT, exploitant une INSTALLATION, veut la séparer d'un réseau d'alimentation, le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE du réseau d'alimentation doit, sauf convention particulière, lui fournir une ATTESTATION DE SEPARATION du réseau. La séparation de réseau est équivalente à une première étape de CONSIGNATION de la partie de l'OUVRAGE assurant l'alimentation de l'INSTALLATION. Pour la haute tension, des informations complémentaires sont données dans l'Annexe A.

### **7.3.5 Mesures particulières relatives aux consignations**

Ce paragraphe expose les mesures à respecter pour la réalisation d'OPERATIONS d'ORDRE ELECTRIQUE ou d'ORDRE NON ELECTRIQUE sur un OUVRAGE ou une INSTALLATION. Il précise les mesures à respecter lors des OPERATIONS d'ORDRE NON ELECTRIQUE réalisées après avoir supprimé le VOISINAGE des pièces nues sous tension, ou après CONSIGNATION OU MISE HORS TENSION d'une CANALISATION ISOLEE.

#### **7.3.5.1 Travaux hors tension d'ordre électrique sur un ouvrage ou une installation**

Dans le cadre d'un TRAVAIL HORS TENSION sur un OUVRAGE ou une INSTALLATION, les TRAVAUX sont réalisés par des exécutants habilités symboles B1 ou H1, sous la responsabilité d'un CHARGE DE TRAVAUX habilité symbole B2 ou H2. Avant de commencer son travail, le CHARGE DE TRAVAUX doit recevoir une ATTESTATION DE CONSIGNATION EN UNE ETAPE ou une ATTESTATION DE 1<sup>ère</sup> ETAPE DE CONSIGNATION établie par le CHARGE DE CONSIGNATION.

#### **7.3.5.2 Opérations hors tension après consignation pour suppression du voisinage des pièces nues sous tension**

##### **7.3.5.2.1 Dispositions pour les opérations d'ordre non électrique concourant à l'exploitation de l'ouvrage ou de l'installation**

Pour ces OPERATIONS, les EXECUTANTS ne sont pas habilités, mais formés vis-à-vis du risque électrique. Ils travaillent sous la responsabilité d'un CHARGE DE TRAVAUX habilité symbole B2 ou H2 ou d'un CHARGE DE CHANTIER habilité symbole B0 ou H0.

Avant de commencer son travail, le CHARGE DE TRAVAUX ou le CHARGE DE CHANTIER doit recevoir une AUTORISATION DE TRAVAIL établie par le CHEF D'ETABLISSEMENT ou par le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE.

##### **7.3.5.2.2 Dispositions pour les autres opérations d'ordre non électrique**

Pour ces OPERATIONS, les EXECUTANTS ne sont pas habilités, mais formés vis-à-vis du risque électrique. Ils travaillent sous la responsabilité d'un CHARGE DE CHANTIER formé, mais non habilité.

Avant de commencer son travail, le CHARGE DE CHANTIER doit recevoir, après une CONSIGNATION effectuée par l'exploitant, un CERTIFICAT POUR TIERS après CONSIGNATION.

#### **7.3.5.3 Cas des locaux et emplacements d'accès réservé aux électriciens**

Si, dans le local ou l'emplacement, toutes les pièces nues accessibles sont consignées, les paragraphes 7.3.5.1 et 7.3.5.2.1 s'appliquent.

#### **7.3.5.4 Opérations d'ordre non électrique réalisées dans l'environnement des canalisations isolées consignées**

Pour les OPERATIONS d'ORDRE NON ELECTRIQUE, les EXECUTANTS ne sont pas habilités, mais formés vis-à-vis du risque électrique. Ils travaillent sous la responsabilité d'un CHARGE DE CHANTIER habilité ou non (voir 7.4.8 et 7.4.9).

Avant de commencer son travail, le CHARGE DE CHANTIER doit recevoir, après une CONSIGNATION effectuée par l'exploitant, un CERTIFICAT POUR TIERS après CONSIGNATION.

Après CONSIGNATION, le personnel est autorisé à toucher ou à déplacer la CANALISATION ISOLEE, à condition de ne pas l'endommager et de ne pas exercer de contraintes sur elle, ses accessoires et ses aboutissants.

### **7.3.6 Mesures particulières relatives à la mise hors tension**

Ce paragraphe expose les mesures à respecter pour la réalisation d'OPERATIONS d'ORDRE NON ELECTRIQUE dans l'ENVIRONNEMENT des CANALISATIONS ISOLEES, une fois la MISE HORS TENSION réalisée et complétée par les mesures compensatoires.

Les OPERATIONS réalisées dans l'ENVIRONNEMENT des CANALISATIONS ISOLEES après MISE HORS TENSION sont des OPERATIONS d'ORDRE NON ELECTRIQUE.

Pour ces OPERATIONS, les EXECUTANTS ne sont pas habilités, mais formés vis-à-vis du risque électrique. Ils travaillent sous la responsabilité d'un CHARGE DE CHANTIER habilité ou non (voir 7.4.8 et 7.4.9).

Avant de commencer son travail, le CHARGE DE CHANTIER doit recevoir, après une MISE HORS TENSION effectuée par l'exploitant, un CERTIFICAT POUR TIERS après MISE HORS TENSION.

En basse tension, après MISE HORS TENSION et après un examen visuel de la CANALISATION ISOLEE, le personnel est autorisé à la toucher ou à la déplacer, à condition de ne pas l'endommager et de ne pas exercer de contraintes sur elle, ses accessoires et ses aboutissants.

En haute tension, il est interdit de toucher ou de déplacer la canalisation sans l'accord du CHEF D'ETABLISSEMENT ou du CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE.

#### **7.4 Rôle des différents acteurs dans le cadre d'un travail hors tension ou d'une opération hors tension**

##### **7.4.1 Rôle de l'employeur**

Les prescriptions du 4.5.2.1.1 s'appliquent.

##### **7.4.2 Rôle du chef d'établissement**

Quand le CHEF D'ETABLISSEMENT, dans le cadre de ses responsabilités décrites au 4.5.2.1.2, décide de réaliser des TRAVAUX HORS TENSION ou des OPERATIONS HORS TENSION, il peut confier, par délégation, au CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE ou, par contrat, à une ENTREPRISE EXTERIEURE le soin de faire réaliser les opérations de CONSIGNATION ou de MISE HORS TENSION en vue de travaux à effectuer par un CHARGE DE TRAVAUX ou par un CHARGE DE CHANTIER.

##### **7.4.3 Rôle du donneur d'ordre**

Les prescriptions du 4.5.1.4 s'appliquent.

##### **7.4.4 Rôle du chargé d'exploitation électrique**

Le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE, en complément de ses responsabilités décrites en 4.5.2.2 :

- organise la préparation des TRAVAUX HORS TENSION ou des OPERATIONS HORS TENSION ;
- identifie et mandate les CHARGES DE CONSIGNATION et, dans certains cas, le ou les CHARGES DE TRAVAUX ;
- veille à remettre en service les OUVRAGES ou les INSTALLATIONS, lorsque les TRAVAUX ou les OPERATIONS sont terminés.

##### **7.4.5 Rôle du chargé de consignation**

En complément des prescriptions générales données en 4.5.2.4, le CHARGE DE CONSIGNATION doit être titulaire d'une HABILITATION symboles BC ou HC.

Sous l'autorité du CHARGE D'EXPLOITATION :

- il réalise les CONSIGNATIONS, DECONSIGNATIONS, MISES HORS TENSION et remises sous tension nécessitées par l'EXPLOITATION des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS définis sur son titre d'HABILITATION ;
- il gère les PROCEDURES D'ACCES, DE SUIVI ET DE CONTROLE correspondantes.

##### **7.4.6 Rôle du chargé de travaux pour les travaux hors tension**

En complément des prescriptions générales données en 4.5.2.5, le CHARGE DE TRAVAUX, pour les TRAVAUX HORS TENSION, doit être habilité symboles B2 ou H2.

Il doit respecter les prescriptions ci-après.

#### **7.4.6.1 Avant d'entreprendre le travail**

Le CHARGE DE TRAVAUX doit :

- participer à l'analyse du risque électrique et à la préparation du travail ou, à défaut, s'approprier la préparation du travail, avant la réalisation des TRAVAUX HORS TENSION ;
- avoir reçu tous les éléments nécessaires pour garantir l'exécution des travaux en sécurité ;
- avoir reçu du CHARGE DE CONSIGNATION :
  - soit l'ATTESTATION DE CONSIGNATION EN UNE ETAPE ;
  - soit l'ATTESTATION DE PREMIERE ETAPE DE CONSIGNATION et, dans ce cas, savoir réaliser la deuxième étape.
- vérifier l'adéquation entre l'HABILITATION des OPERATEURS et le travail confié ;
- lire et contresigner l'ATTESTATION DE CONSIGNATION ;
- consulter les éléments d'information à sa disposition, notamment les plans ;
- identifier l'OUVRAGE ou l'INSTALLATION sur lequel il va opérer et notamment, ses limites ;
- vérifier sur place que les éléments de la préparation du travail sont cohérents avec les risques de l'OPERATION ;
- s'assurer que les conditions atmosphériques sont compatibles avec le travail envisagé ;
- déterminer le mode d'action et la chronologie des PHASES DE TRAVAIL à réaliser, en tenant compte des opérations mentionnées dans l'ATTESTATION DE CONSIGNATION et des éléments de la préparation du travail ;
- dans le cas d'une CONSIGNATION EN DEUX ETAPES, réaliser la deuxième étape en vérifiant l'ABSENCE DE TENSION et, dans les cas prévus, immédiatement effectuer une MISE A LA TERRE ET EN COURT-CIRCUIT aux emplacements retenus ;
- dans tous les cas, effectuer une VERIFICATION D'ABSENCE DE TENSION sur le lieu de travail, avant d'entreprendre le travail prévu ;
- lorsque nécessaire, réaliser l'équipotentialité du POSTE DE TRAVAIL ;
- effectuer le BALISAGE de la ZONE DE TRAVAIL ;
- informer les EXECUTANTS :
  - de la nature des travaux ;
  - des mesures de prévention prises et, notamment, des modalités de SURVEILLANCE ;
  - de la répartition des tâches et de l'organisation de la hiérarchie au sein de l'équipe ;
  - des précautions à respecter ;
  - des limites de la ZONE DE TRAVAIL ;
  - du comportement à adopter en cas de difficulté ;
  - des dispositions à prendre en fin de travail ou en cas d'interruption du travail, notamment celles relatives au point de rassemblement.
- mettre en place les modalités de SURVEILLANCE nécessaires ;
- donner les ordres pour le commencement des travaux.

#### **7.4.6.2 Pendant les travaux**

Le CHARGE DE TRAVAUX doit :

- veiller à l'application des mesures de prévention prises ;
- assurer la SURVEILLANCE de son personnel qui doit être permanente en cas de risques particuliers ;
- veiller à la bonne exécution du travail ;
- veiller au bon emploi de l'outillage et du matériel de sécurité.

En cas d'interruption temporaire des travaux sans remise de l'AVIS DE FIN DE TRAVAIL, le CHARGE DE TRAVAUX doit :

- donner aux EXECUTANTS l'ordre d'interrompre les travaux et les rassembler au point convenu ;
- assurer la sécurité aux abords de la ZONE DE TRAVAIL ;
- interdire aux EXECUTANTS tout nouvel accès à la ZONE DE TRAVAIL tant qu'un nouvel ordre ne leur aura pas été signifié ;
- remettre l'avis d'interruption de travail au CHARGE DE CONSIGNATION.

A la reprise des travaux, le CHARGE DE TRAVAUX doit :

- recevoir l'autorisation de reprise du CHARGE DE CONSIGNATION ;
- s'assurer que les mesures de prévention prises à l'origine des travaux sont toujours valables ;
- confirmer les instructions correspondantes et s'assurer qu'elles sont bien comprises ;
- donner l'ordre de reprise du travail.

#### **7.4.6.3 A la fin des travaux**

Le CHARGE DE TRAVAUX doit :

- s'assurer de la bonne exécution du travail et de l'enlèvement de tous les outils ;
- rassembler le personnel au point convenu et lui signifier l'interdiction définitive de tout nouvel accès à la ZONE DE TRAVAIL, quelle qu'en soit la raison ;
- procéder à l'enlèvement du BALISAGE de la ZONE DE TRAVAIL ;
- procéder à l'enlèvement des EQUIPEMENTS DE MISE A LA TERRE ET EN COURT-CIRCUIT et des dispositifs d'équipotentialité éventuellement posés par lui-même et, si nécessaire, des dispositifs de signalisation associés, tout en prenant les précautions qui s'y rapportent ;
- remettre au CHARGE DE CONSIGNATION l'AVIS DE FIN DE TRAVAIL et transmettre tous les éléments pour la mise à jour des plans de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION suite aux travaux effectués.

#### **7.4.7 Rôle du chargé de travaux pour les opérations après suppression du voisinage**

En complément des prescriptions générales énoncées en 4.5.2.5, le CHARGE DE TRAVAUX doit être habilité symboles B2 ou H2 et respecter les prescriptions suivantes.

Avant d'entreprendre un TRAVAIL d'ORDRE NON ELECTRIQUE, il doit avoir reçu du CHEF D'ETABLISSEMENT ou du CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE une AUTORISATION DE TRAVAIL précisant qu'il n'y a pas de présence de pièces nues sous tension dans les limites de la ZONE DE TRAVAIL définie.

A la fin des travaux, le CHARGE DE TRAVAUX doit, dans l'ordre indiqué :

- s'assurer de la bonne exécution du travail et de l'enlèvement de tous les outils ;
- rassembler le personnel au point convenu ;
- signifier à ce personnel l'interdiction définitive de tout nouvel accès à la ZONE DE TRAVAIL ;

- rendre compte de son travail ;
- remettre l'AVIS DE FIN DE TRAVAIL à la personne qui lui a remis l'AUTORISATION DE TRAVAIL.

#### **7.4.8 Rôle du chargé de chantier dans le cadre d'opérations d'ordre non électrique concourant à l'exploitation de l'ouvrage ou de l'installation**

En complément des prescriptions générales énoncées au 4.5.2.8, le CHARGE DE CHANTIER doit être habilité symboles B0 ou H0 et respecter les prescriptions suivantes.

Avant d'entreprendre un TRAVAIL d'ORDRE NON ELECTRIQUE, il doit avoir reçu du CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE une AUTORISATION DE TRAVAIL précisant qu'il n'y a pas de VOISINAGE dans les limites de la ZONE DE TRAVAIL définie.

A la fin des travaux, le CHARGE DE CHANTIER doit, dans l'ordre indiqué :

- s'assurer de la bonne exécution du travail et de l'enlèvement de tous les outils ;
- rassembler le personnel au point convenu ;
- signifier à ce personnel l'interdiction définitive de tout nouvel accès à la ZONE DE TRAVAIL ;
- rendre compte de son travail ;
- remettre l'AVIS DE FIN DE TRAVAIL au CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE.

#### **7.4.9 Rôle du CHARGE DE CHANTIER DANS le CADRE D'OPERATIONS D'ORDRE NON ELECTRIQUE autres que les opérations du 7.4.8**

En complément des prescriptions générales données au 4.5.2.8, le CHARGE DE CHANTIER non habilité doit respecter les prescriptions suivantes.

Avant d'entreprendre un TRAVAIL d'ORDRE NON ELECTRIQUE, il doit avoir reçu du CHEF D'ETABLISSEMENT ou du CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE un CERTIFICAT POUR TIERS précisant qu'il n'y a pas de présence de pièces nues sous tension dans les limites de la ZONE DE TRAVAIL définie.

A la fin des travaux, le CHARGE DE CHANTIER doit, dans l'ordre indiqué :

- s'assurer de la bonne exécution du travail et de l'enlèvement de tous les outils ;
- rassembler le personnel au point convenu ;
- signifier à ce personnel l'interdiction définitive de tout nouvel accès à la ZONE DE TRAVAIL ;
- rendre compte de son travail ;
- remettre l'AVIS DE FIN DE TRAVAIL au CHEF D'ETABLISSEMENT ou au CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE.

#### **7.4.10 Rôle de l'exécutant de travaux d'ordre électrique ou non**

En complément des prescriptions générales données au 4.5.2.9, l'EXECUTANT doit respecter les prescriptions suivantes.

L'EXECUTANT de TRAVAUX d'ORDRE ELECTRIQUE doit être habilité pour des TRAVAUX HORS TENSION, symboles B1 ou H1, et suivre les instructions du CHARGE DE TRAVAUX. Il ne peut pas travailler seul.

L'EXECUTANT de TRAVAUX d'ORDRE NON ELECTRIQUE n'est pas habilité, mais formé. Il doit suivre les instructions d'un CHARGE DE CHANTIER ou, éventuellement, d'un CHARGE DE TRAVAUX. Il ne peut pas travailler seul.

Pendant l'exécution des travaux, l'EXECUTANT de TRAVAUX d'ORDRE ELECTRIQUE ou d'ORDRE NON ELECTRIQUE doit, dans le cadre des instructions reçues :

- opérer dans la ZONE DE TRAVAIL qui lui a été désignée ;
- appliquer les instructions reçues ;
- veiller à sa propre sécurité ;

- rendre compte immédiatement au CHARGE DE TRAVAUX ou au CHARGE DE CHANTIER des aléas et des difficultés rencontrés avant de poursuivre la tâche qui lui a été confiée, notamment quand son niveau d'HABILITATION ne lui permet pas de répondre à une situation imprévue ;
- ne plus revenir dans la ZONE DE TRAVAIL après achèvement des TRAVAUX qui lui ont été confiés, ou suite à une interdiction d'accès à la ZONE DE TRAVAIL par le CHARGE DE TRAVAUX.

## **7.5 Formation à la prévention du risque électrique et Habilitation**

Les prescriptions des paragraphes suivants viennent en complément des prescriptions générales de l'Article 5.

### **7.5.1 Chargé d'exploitation électrique**

Le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE doit, en complément de ses missions d'EXPLOITATION de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION, avoir reçu une formation à la prévention du risque électrique lui permettant de faire réaliser une CONSIGNATION ou une MISE HORS TENSION ; il doit aussi, participer à la préparation du travail et à la rédaction d'INSTRUCTIONS DE SECURITE, remettre une AUTORISATION DE TRAVAIL ou un CERTIFICAT POUR TIERS et réceptionner un AVIS DE FIN DE TRAVAIL.

### **7.5.2 Chargé de consignation**

La formation à la prévention du risque électrique pour le CHARGE DE CONSIGNATION doit comprendre la connaissance des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS (ou des types d'OUVRAGES ou d'INSTALLATIONS) qu'il doit consigner ou mettre hors tension. Elle doit, en outre, intégrer toutes les notions et prescriptions de l'ENVIRONNEMENT électrique, lui permettant d'évoluer dans tous les cas de figure.

Le CHARGE DE CONSIGNATION doit avoir une HABILITATION symboles BC ou HC pour pouvoir réaliser ou prendre en charge une CONSIGNATION ou une MISE HORS TENSION. Ces deux HABILITATIONS sont indépendantes des HABILITATIONS pour TRAVAUX.

Les CONSIGNATIONS ou les MISES HORS TENSION peuvent aussi être réalisées en présence de pièces nues sous tension d'autres OUVRAGES ou INSTALLATIONS du même domaine de tension. Le personnel habilité symboles BC ou HC doit recevoir une formation à l'ENVIRONNEMENT électrique, incluse dans son cursus de formation.

Dans le cas où l'ENVIRONNEMENT n'est pas du même domaine de tension, cette formation complémentaire à l'ENVIRONNEMENT électrique doit permettre d'habiliter :

- symbole B0, le CHARGE DE CONSIGNATION habilité symbole HC appelé à opérer au VOISINAGE SIMPLE BT ;
- symbole H0, le CHARGE DE CONSIGNATION habilité symbole BC appelé à opérer au VOISINAGE SIMPLE HT ;
- symbole H0V, le CHARGE DE CONSIGNATION habilité symbole BC appelé à opérer au VOISINAGE RENFORCE HT .

### **7.5.3 Chargé de travaux**

La formation à la prévention du risque électrique du CHARGE DE TRAVAUX doit comprendre la connaissance des zones dans lesquelles il est amené à évoluer et l'application des prescriptions dans ces zones. Elle doit, en outre, comprendre la maîtrise des opérations de CONSIGNATION qui peuvent lui incomber dans le cas d'une CONSIGNATION EN DEUX ETAPES et des risques associés pour assurer sa propre sécurité et celle de son équipe.

Le CHARGE DE TRAVAUX pour TRAVAUX HORS TENSION OU OPERATIONS HORS TENSION doit être habilité à minima symboles B2 ou H2.

### **7.5.4 Chargé de chantier**

Lorsque l'OPERATION d'ORDRE NON ELECTRIQUE concourt à l'EXPLOITATION de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION, le CHARGE DE CHANTIER doit être habilité symboles B0 (voisinage simple), H0 (voisinage simple) ou H0V (voisinage renforcé).

### **7.5.5 Exécutant**

La formation à la prévention du risque électrique de l'EXECUTANT, pour les TRAVAUX d'ORDRE ELECTRIQUE HORS TENSION, doit comprendre la connaissance des règles des TRAVAUX HORS TENSION qui le concernent et le respect de la ZONE DE TRAVAIL.

L'EXECUTANT pour TRAVAUX d'ORDRE ELECTRIQUE HORS TENSION doit être habilité a minima symboles B1 ou H1.

Pour les OPERATIONS d'ORDRE NON ELECTRIQUE, les EXECUTANTS doivent être formés à la prévention du risque électrique suivant les prescriptions qui les concernent, mais ne sont pas habilités.

## **8 TRAVAUX SOUS TENSION**

Cet article énonce les prescriptions applicables aux TRAVAUX SOUS TENSION relevant de deux cadres réglementaires différents, selon qu'il s'agit des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS. Il complète les prescriptions des Articles 4, 5 et 6 pour les OPERATIONS concernées.

### **8.1 Généralités**

#### **8.1.1 Le cadre réglementaire**

Il existe deux cadres réglementaires pour les TRAVAUX SOUS TENSION (TST) ; l'un s'applique aux OUVRAGES de distribution d'énergie électrique au sens de la loi du 15 juin 1906 et l'autre aux INSTALLATIONS électriques :

- le décret 82-167 du 16 février 1982 pour les OUVRAGES de distribution d'énergie électrique ;
- le code du travail pour les INSTALLATIONS électriques.

Les TRAVAUX SOUS TENSION doivent être encadrés par les DOCUMENTS DE REFERENCE différents selon les deux cadres réglementaires.

Pour les OUVRAGES, les DOCUMENTS DE REFERENCE sont :

- les Conditions d'Exécution du Travail sous tension (CET) ;
- les Fiches Techniques (FT) relatives à chaque type d'outil, de matériel, d'équipement et de produit ;
- les programmes de formation aux TRAVAUX SOUS TENSION.

Ces DOCUMENTS DE REFERENCE sont approuvés par un organisme conjointement désigné à cet effet par le ministre du Travail et le ministre chargé de l'Energie électrique : le Comité des Travaux Sous Tension (CTST). Ils sont complétés par les recommandations aux EMPLOYEURS.

Pour les INSTALLATIONS, les DOCUMENTS DE REFERENCE sont :

- des normes spécifiques traitant, chacune, des modes opératoires, du choix des équipements de travail, des EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE et des vêtements de travail appropriés aux risques, aux conditions et aux caractéristiques du travail à effectuer. Les références de ces normes sont publiées au Journal Officiel par arrêté des ministres chargés du travail et de l'agriculture ;
- des référentiels de compétences et d'évaluation pour la certification des personnes devant être habilitées TST. Ces référentiels sont publiés par arrêtés des ministres chargés du travail et de l'agriculture.

#### **8.1.2 Présentation des risques encourus au cours des TST**

Le TRAVAIL SOUS TENSION est une OPERATION D'ORDRE ELECTRIQUE, au cours de laquelle un OPERATEUR :

- entre en contact avec des pièces nues sous tension en basse tension ou en haute tension ;
- pénètre dans la ZONE DE TRAVAIL SOUS TENSION en haute tension, soit avec des parties de son corps, soit par l'intermédiaire d'outils, de matériels, de matériaux conducteurs ou d'équipements.

Il existe d'autres OPERATIONS D'ORDRE ELECTRIQUE en basse tension au cours desquelles l'opérateur entre délibérément en contact avec des pièces nues sous tension, mais qui ne sont pas considérées comme des travaux sous tension (voir Articles 10 et 11).

La réalisation des TRAVAUX SOUS TENSION impose de se prémunir, notamment contre les risques d'électrisation et de court-circuit.

## **8.2 Formation et habilitation**

### **8.2.1 Disposition pour les ouvrages**

En complément des dispositions de l'Article 5, les dispositions suivantes doivent être appliquées.

L'EMPLOYEUR doit s'assurer qu'avant toute formation aux TRAVAUX SOUS TENSION, son personnel a les capacités, les compétences et une expérience suffisante des OPERATIONS d'ORDRE ELECTRIQUE autres que des TST et pour le même DOMAINE DE TENSION.

La formation, intégrant notamment les risques d'électrisation et de court-circuit, doit être adaptée au type de TRAVAUX que la personne est amenée à réaliser dans le cadre de son HABILITATION TST.

Le personnel appelé à effectuer des TRAVAUX SOUS TENSION sur les OUVRAGES de distribution d'énergie électrique doit être formé et recyclé, par un établissement « agréé » selon un programme approuvé par un organisme : le Comité des Travaux Sous Tension.

#### **8.2.1.1 Conditions d'attribution de l'habilitation**

A l'issue de la formation, l'EMPLOYEUR habilite le personnel et lui remet un titre d'HABILITATION, dont le symbole porte la lettre T pour les TRAVAUX SOUS TENSION ou la lettre N pour le nettoyage sous tension.

Le titre d'HABILITATION doit préciser, dans la rubrique « indications supplémentaires », en complément des prescriptions du 5.7.5, les points suivants :

- la ou les METHODES DE TRAVAIL SOUS TENSION qui peuvent être pratiquées par l'intéressé ;
- les limites des attributions qui lui sont confiées ;
- la nature des TRAVAUX qui peuvent lui être confiés.

#### **8.2.1.2 Suivi du titre d'habilitation**

Les conditions de suivi du titre d'HABILITATION à appliquer sont celles du 5.4. La durée de validité du titre d'HABILITATION est d'un an.

#### **8.2.1.3 Maintien des compétences – Recyclage**

Les conditions de maintien des compétences à appliquer sont celles du 5.5.

## **8.2.2 Dispositions pour les installations**

En complément des dispositions de l'Article 5, les dispositions suivantes doivent être appliquées.

L'EMPLOYEUR doit s'assurer qu'avant toute formation aux TRAVAUX SOUS TENSION, son personnel a les capacités, les compétences et l'expérience professionnelle requises dans le domaine des OPERATIONS d'ORDRE ELECTRIQUE autres que des TST et pour le même DOMAINE DE TENSION.

La formation à la prévention du risque électrique doit être adaptée au type d'opérations que la personne est amenée à réaliser dans le cadre de son HABILITATION TST.

Le personnel appelé à effectuer des TRAVAUX SOUS TENSION sur les INSTALLATIONS électriques doit être formé sur la base des modes opératoires élaborés à cet effet sous forme de normes.

#### **8.2.2.1 Conditions d'attribution de l'habilitation**

A l'issue de la formation, le salarié doit être certifié par un évaluateur dans le cadre d'une certification de personne. L'EMPLOYEUR habilite le personnel au vu de cette certification de personne et lui remet un titre d'HABILITATION, dont le symbole porte la lettre T pour les TRAVAUX SOUS TENSION ou la lettre N pour le nettoyage sous tension.

Le titre d'HABILITATION doit préciser, dans la rubrique « indications supplémentaires », en complément des prescriptions du 5.7.5, les points suivants :

- la ou les METHODES DE TRAVAIL SOUS TENSION qui peuvent être pratiquées par l'intéressé ;

- les limites des attributions qui lui sont confiées ;
- la nature des TRAVAUX qui peuvent lui être confiés.

Les critères de compétence et les critères d'évaluation des OPERATEURS qui sont utilisés par l'organisme de certification accrédité sont définis par arrêtés des ministres chargés du travail et de l'agriculture.

### **8.2.2.2 Suivi du titre d'habilitation**

Les conditions de suivi du titre d'HABILITATION à appliquer sont celles du 5.4.

La durée de validité du titre d'HABILITATION est d'un an.

NOTE Les conditions de validité et de renouvellement de la certification à l'occasion du suivi du titre d'HABILITATION sont à l'étude.

### **8.2.2.3 Maintien des compétences - Recyclage**

Les conditions de maintien des compétences à appliquer sont celles du 5.5.

NOTE Les conditions de validité et de renouvellement de la certification à l'occasion du maintien des compétences sont à l'étude.

## **8.3 Méthodes de travail sous tension**

On distingue trois METHODES DE TRAVAIL SOUS TENSION selon la situation de l'OPERATEUR par rapport aux pièces sous tension et selon les moyens qu'il emploie pour se prémunir contre les risques d'électrisation et de court-circuit.

Ces différentes méthodes peuvent être mises en œuvre séparément ou de manière combinée ou être appliquées successivement au cours d'un même chantier, conformément aux DOCUMENTS DE REFERENCE.

### **8.3.1 Travail au contact**

L'OPERATEUR, lui-même protégé en fonction du niveau de tension des pièces sur lesquelles il travaille, pénètre dans la zone située entre les pièces nues sous tension et la DISTANCE MINIMALE D'APPROCHE (DMA).

### **8.3.2 Travail à distance**

L'OPERATEUR se tient, sauf emploi de dispositifs de protection appropriés conformes aux DOCUMENTS DE REFERENCE, au-delà de la DISTANCE MINIMALE D'APPROCHE et travaille sur les pièces nues sous tension à l'aide d'outils fixés à l'extrémité de perches ou de cordes isolantes, dont l'isolement est approprié au niveau de tension des pièces sur lesquelles il travaille.

### **8.3.3 Travail au potentiel**

L'OPERATEUR se met au potentiel des pièces sur lesquelles il travaille. A chaque instant, avec les outils et pièces conductrices qu'il manipule, il doit conserver par rapport à toutes les pièces de son ENVIRONNEMENT qui sont à un potentiel différent de celui sur lequel il travaille, une distance supérieure ou égale à la DISTANCE MINIMALE D'APPROCHE (DMA), sauf dispositions particulières conformes aux DOCUMENTS DE REFERENCE.

Pendant son transfert du potentiel de la terre au potentiel des pièces nues sous tension (et vice-versa), l'OPERATEUR n'est relié à aucun potentiel. On dit qu'il est « à potentiel flottant ».

## **8.4 Chantier comportant différents types d'opérations**

### **8.4.1 Travaux sous tension, hors tension et au voisinage**

Un chantier peut comporter des PHASES DE TRAVAIL successives :

- de TRAVAUX SOUS TENSION,
- de TRAVAUX HORS TENSION,
- de TRAVAUX au VOISINAGE SIMPLE (zone 1) et RENFORCE (zones 2 et 4).

Ces PHASES DE TRAVAIL doivent être distinctes ; seule, leur réalisation séquentielle est autorisée. Selon la PHASE DE TRAVAIL, les prescriptions des articles correspondants s'appliquent.

#### **8.4.2 Participation de personnel non habilité symbole T sur un chantier TST**

Lorsqu'un chantier TST comporte des séquences d'OPERATIONS d'ORDRE NON ELECTRIQUE effectuées dans la zone 1 ou dans la zone 2 et que cette OPERATION d'ORDRE NON ELECTRIQUE nécessite une aide en personnel, ce personnel est habilité mais pas obligatoirement habilité symbole lettre T.

NOTE Dans ce cas, le personnel habilité non T est sous la seule responsabilité du CHARGE DE TRAVAUX TST.

#### **8.5 Documents de référence**

Les DOCUMENTS DE REFERENCE sont applicables conformément au 8.1.1. Leur contenu est détaillé ci-après.

##### **8.5.1 TST sur les ouvrages - Conditions d'Exécution du Travail, Fiches Techniques**

Les CONDITIONS D'EXECUTION DU TRAVAIL (CET) fixent les modalités suivant lesquelles le travail est préparé, les outils employés, le travail exécuté et vérifié.

Les FICHES TECHNIQUES (FT) relatives à chaque type d'outils, matériels, équipements et produits décrivent leurs caractéristiques et leurs conditions d'emploi. Les FICHES TECHNIQUES précisent, en outre, lorsque c'est nécessaire, les conditions particulières de conservation, d'entretien, de transport, de vérification et de contrôle des outils.

Les outils, les matériels, les équipements de travail ou les produits doivent être soumis à un contrôle périodique selon les modalités indiquées dans les CET, les FT et les notices d'instructions du fabricant.

Toute détérioration constatée sur un outil, un matériel, un EQUIPEMENT DE PROTECTION INDIVIDUELLE, un vêtement de travail ou un produit doivent entraîner l'application des dispositions prévues par les CET, les FT et les notices d'instructions des fabricants.

##### **8.5.2 TST sur les installations - Normes spécifiques et référentiels**

Les normes spécifiques déclinent les modes opératoires ainsi que les conditions d'utilisation et d'entretien :

- des équipements de travail appropriés aux conditions et caractéristiques des TRAVAUX à effectuer ;
- des EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE et des vêtements de travail appropriés aux risques et aux conditions dans lesquelles les TRAVAUX sont effectués.

#### **8.6 Outil, matériel, équipement de travail, équipement de protection individuelle, vêtement de travail et produit**

Les prescriptions suivantes complètent celles des paragraphes 4.3.2 et 4.3.3.

Pour les TRAVAUX SOUS TENSION, le choix des outils, du matériel, des équipements de travail, des EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE, des vêtements de travail et des produits doit être approprié aux risques et aux conditions dans lesquelles les TRAVAUX sont effectués, dans le respect des DOCUMENTS DE REFERENCE.

#### **8.7 Régime spécial d'exploitation**

Le REGIME SPECIAL D'EXPLOITATION (RSE) est un ensemble de dispositions qui contribue à la protection des personnes travaillant sous tension sur des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS.

Le choix du type RSE est défini lors de la préparation du travail.

Le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE prend les mesures nécessaires pour mettre en REGIME SPECIAL D'EXPLOITATION, l'OUVRAGE ou l'INSTALLATION sur lequel le travail est effectué. Ce régime est maintenu jusqu'à la restitution de l'AUTORISATION DE TRAVAIL SOUS TENSION (ATST).

Ce régime comporte les mesures suivantes :

- l'interdiction, sans accord préalable du CHARGE DE TRAVAUX, de toute remise en service volontaire de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION, après son déclenchement ;
- des dispositions particulières fixées dans les DOCUMENTS DE REFERENCE et adaptées à la nature et au niveau de tension de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION ainsi qu'au travail effectué.

Lorsque les mesures nécessaires à la mise en RSE ont été prises, le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE délivre l'ATST au CHARGE DE TRAVAUX.

Cette attestation précise l'OUVRAGE ou l'INSTALLATION ou toute partie intéressés par les TRAVAUX. Elle peut être remise directement ou transmise par MESSAGE COLLATIONNE.

## **8.8 Conditions atmosphériques**

Les prescriptions particulières relatives aux limitations apportées aux TRAVAUX SOUS TENSION en fonction des différentes conditions atmosphériques sont précisées dans les DOCUMENTS DE REFERENCE.

## **8.9 Organisation des travaux**

La mise en œuvre des TRAVAUX SOUS TENSION est réalisée conformément aux dispositions du 8.9.1, selon une procédure générale applicable à toute situation. En basse tension et pour des TRAVAUX répétitifs, elle peut en outre être réalisée conformément aux dispositions du 8.9.2, dans le cadre d'une INSTRUCTION DE TRAVAIL SOUS TENSION.

### **8.9.1 Procédure générale**

#### **8.9.1.1 Besoin initial**

Le besoin initial de travail peut être exprimé :

- soit par le CHEF D'ETABLISSEMENT en charge de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION concernés ;
- soit par un DONNEUR D'ORDRE qui n'est pas le CHEF D'ETABLISSEMENT.

Il doit se traduire par une décision du CHEF D'ETABLISSEMENT concerné qui, dans le cas d'un travail sur une INSTALLATION, justifie par écrit la nécessité de travailler sous tension.

En cas de recours à une ENTREPRISE EXTERIEURE, cette décision doit prendre la forme d'une DEMANDE DE TRAVAIL SOUS TENSION adressée à l'ENTREPRISE EXTERIEURE. La DEMANDE DE TRAVAIL SOUS TENSION peut prendre la forme d'une commande pour un TRAVAIL ponctuel ou un ensemble d'OPERATIONS, précisant que tout ou partie doit être exécuté SOUS TENSION.

Dans le cas contraire, elle est exprimée sous la forme définie par le CHEF D'ETABLISSEMENT, qui est également l'EMPLOYEUR des personnes en charge du TRAVAIL SOUS TENSION. L'ORDRE DE TRAVAIL SOUS TENSION que l'EMPLOYEUR doit délivrer répond à cette exigence.

#### **8.9.1.2 Préparation du travail**

La préparation du travail sous tension doit être réalisée sous la responsabilité de l'EMPLOYEUR par une personne désignée à cet effet. Si le CHARGE DE TRAVAUX ne participe pas à cette préparation, elle doit lui être transmise et il doit se l'approprier avant le commencement des travaux.

#### **8.9.1.3 Désignation des opérateurs**

Si les TRAVAUX SOUS TENSION sont réalisés par une ENTREPRISE EXTERIEURE, la DEMANDE DE TRAVAIL SOUS TENSION est adressée à l'EMPLOYEUR des personnes chargées de l'exécution des TRAVAUX.

La DEMANDE DE TRAVAIL SOUS TENSION précise la nature des TRAVAUX, la ou les parties de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION concernées et, le cas échéant, les particularités d'exécution résultant de la préparation du travail. Pour les INSTALLATIONS, elle précise, en outre, la justification des TRAVAUX SOUS TENSION.

Au vu de cette demande, l'EMPLOYEUR désigne l'équipe d'exécution par un ORDRE DE TRAVAIL SOUS TENSION (OTST), reprenant, entre autres, les points de la DEMANDE DE TRAVAIL SOUS TENSION qui précisent la nature des TRAVAUX, la partie de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION concernée et, le cas échéant, les particularités d'exécution résultant de la préparation du travail.

L'OTST est adressé par l'EMPLOYEUR au CHARGE DE TRAVAUX désigné ; il est communiqué, le cas échéant, au CHEF D'ETABLISSEMENT.

Si les TRAVAUX SOUS TENSION sont réalisés par du personnel placé sous l'autorité du CHEF D'ETABLISSEMENT, ce dernier, en tant qu'EMPLOYEUR, désigne l'équipe d'exécution par un ORDRE DE TRAVAIL SOUS TENSION (OTST).

L'OTST doit préciser notamment : la nature des TRAVAUX, la partie de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION concernée et, le cas échéant, les particularités d'exécution résultant de la préparation du travail.

#### **8.9.1.4 Exécution du travail**

Au vu de l'OTST, le CHEF D'ETABLISSEMENT en charge de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION concernés, délivre une AUTORISATION DE TRAVAIL SOUS TENSION (ATST) qui précise les modalités d'accès à l'OUVRAGE ou à l'INSTALLATION, ainsi que les modalités de relève du CHARGE DE TRAVAUX en cas de suspension des TRAVAUX.

Pour le CHARGE DE TRAVAUX, l'exécution des TRAVAUX est conditionnée par la délivrance préalable d'un OTST et d'une ATST.

A la fin des TRAVAUX, le CHARGE DE TRAVAUX remet l'AVIS DE FIN DE TRAVAIL au CHEF D'ETABLISSEMENT ou au CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE. Le cas échéant, il informe également son EMPLOYEUR ou la personne compétente dans la forme qui lui est précisée.

L'AUTORISATION DE TRAVAIL SOUS TENSION et l'AVIS DE FIN DE TRAVAIL sont établis en deux exemplaires et visés d'une part par le CHARGE DE TRAVAUX, d'autre part par le CHEF D'ETABLISSEMENT ou par le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE.

Des modèles de DEMANDE DE TRAVAIL SOUS TENSION, d'ORDRE DE TRAVAIL SOUS TENSION, d'AUTORISATION DE TRAVAIL SOUS TENSION, d'AVIS DE FIN DE TRAVAIL sont proposés à titre informatif en Annexe A.

Les procédures d'échange des documents doivent répondre aux dispositions du 4.4.1.

#### **8.9.2 Procédure applicable en basse tension**

En basse tension, la procédure générale est applicable sans restriction. Cependant, pour répondre à des besoins répétitifs sur un OUVRAGE ou une INSTALLATION, la DEMANDE DE TRAVAUX SOUS TENSION, l'OTST et l'ATST peuvent être remplacés, en tout ou en partie, par une INSTRUCTION DE TRAVAIL SOUS TENSION (ITST). L'ITST doit répondre à tous les besoins satisfaits par les documents qu'elle remplace.

Elle est rédigée et signée par l'EMPLOYEUR, qui la remet au CHARGE DE TRAVAUX.

Si l'EMPLOYEUR n'est pas le CHEF D'ETABLISSEMENT concerné par les TRAVAUX SOUS TENSION, le CHEF D'ETABLISSEMENT et l'EMPLOYEUR doivent échanger, de façon formelle et enregistrée, les informations pertinentes pour permettre l'établissement de l'ITST, en précisant notamment :

- l'objet des TRAVAUX ;
- les règles d'accès à l'OUVRAGE ou à l'INSTALLATION ;
- les dispositions relevant de la coordination lors de l'achèvement des TRAVAUX ;
- toutes autres modalités d'exécution estimées pertinentes.

## **8.10 Cas particuliers**

### **8.10.1 Travaux sur les installations de contrôle, de télétransmission et de télécommunication pouvant être le siège de tensions induites**

Ces TRAVAUX concernent l'ensemble des installations et matériels des domaines TBT et BT qui servent à l'élaboration, la transmission et la restitution de signaux d'information.

Pour ces TRAVAUX particuliers, la formation et l'HABILITATION doivent répondre au 8.2, mais doivent être adaptées à l'OPERATION.

Pour pouvoir effectuer ces TRAVAUX SOUS TENSION, il faut tenir compte de la tension réelle rencontrée sur l'OUVRAGE ou l'INSTALLATION, au cours ou du fait de ces TRAVAUX ; cette tension peut être différente de la tension nominale. Il faut alors s'assurer que le personnel a été formé pour ce type de travail en tenant compte des niveaux de tension, de la méthode de TRAVAIL SOUS TENSION et de la nature de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION.

Le personnel doit être habilité TST (symboles B1T ou B2T). Une mention spéciale dans la rubrique « indications supplémentaires » du titre d'HABILITATION précise l'OUVRAGE ou l'INSTALLATION ou le type d'OUVRAGE ou d'INSTALLATION et la nature des TRAVAUX autorisés.

### **8.10.2 Mise en place de protections isolantes pour des tiers sur un ouvrage de distribution d'énergie électrique en vue de procéder à une mise hors de portée par isolation**

La mise en place de protections isolantes pour des tiers sur des pièces nues sous tension sur un OUVRAGE de distribution d'énergie électrique est un TRAVAIL SOUS TENSION. Elle doit être réalisée par du personnel habilité TST (symboles B1T ou B2T, H1T ou H2T).

### **8.10.3 Mise en place de protections isolantes sur une installation en vue de travaux ou d'opérations spécifiques dans le voisinage**

En haute tension, la mise en place de protections isolantes sur des pièces nues sous tension d'une INSTALLATION est un TRAVAIL SOUS TENSION. Elle doit être réalisée par du personnel habilité TST (symboles H1T ou H2T).

En basse tension, la mise en place de protections isolantes sur des pièces nues sous tension d'une INSTALLATION peut être un TRAVAIL SOUS TENSION. Dans ce cas, elle doit être réalisée par du personnel habilité TST (symboles B1T ou B2T). D'autres possibilités de mise en place sont précisées au 9.2.4.1.

### **8.10.4 Travaux sous tension sur les accumulateurs et batteries d'accumulateurs**

Pour les OUVRAGES, les dispositions à prendre en compte sont explicitées dans les DOCUMENTS DE REFERENCE.

Pour les INSTALLATIONS, elles sont explicitées dans les normes spécifiques aux ACCUMULATEURS et aux BATTERIES D'ACCUMULATEURS.

### **8.10.5 Travaux sous tension sur les installations photovoltaïques**

Pour les INSTALLATIONS photovoltaïques, les dispositions à prendre en compte sont explicitées dans les normes spécifiques à ces INSTALLATIONS.

## **8.11 Travaux de nettoyage sous tension**

Les TRAVAUX de NETTOYAGE SOUS TENSION, sur les OUVRAGES ou les INSTALLATIONS électriques SOUS TENSION, sont réalisés par différentes techniques (exemples : aspiration, pulvérisation, lavage, etc.). Ils doivent être exécutés conformément aux DOCUMENTS DE REFERENCE.

Pour pouvoir effectuer des TRAVAUX de NETTOYAGE SOUS TENSION, le personnel doit avoir suivi une formation spécifique et être titulaire d'une HABILITATION NETTOYAGE SOUS TENSION (symboles B1N, B2N, H1N ou H2N).

Cette HABILITATION relève des prescriptions d'HABILITATION aux TST (voir 8.2).

Une HABILITATION TST (symboles B1T, B2T, H1T ou H2T) ne permet pas l'exécution des TRAVAUX de NETTOYAGE SOUS TENSION.

Le titre d'HABILITATION (symboles B1N, B2N, H1N ou H2N) doit comporter l'indication des types d'OUVRAGES ou d'INSTALLATIONS, y compris le niveau maximal de leur tension, sur lesquels le titulaire est autorisé à effectuer des TRAVAUX de NETTOYAGE SOUS TENSION. Une mention spéciale dans la rubrique « indications supplémentaires » du titre d'HABILITATION précise le type de nettoyage et, le cas échéant, le type de produit.

## **8.12 Rôle des différents acteurs**

### **8.12.1 Rôle de l'employeur**

L'EMPLOYEUR de l'entreprise chargée d'effectuer les TRAVAUX SOUS TENSION désigne, par écrit, le CHARGE DE TRAVAUX, délivre l'ORDRE DE TRAVAIL SOUS TENSION et demande l'AUTORISATION D'ACCES au CHEF D'ETABLISSEMENT concerné par les TRAVAUX.

Parmi les attributions qui lui incombent en application du 4.5.2.1.1, l'EMPLOYEUR veille à se conformer aux prescriptions relatives :

- à la réalisation d'une étude préalable de faisabilité des TRAVAUX SOUS TENSION ;
- à la formation et à la compétence de ses salariés aux TRAVAUX SOUS TENSION ;
- à l'adéquation de la compétence de chaque salarié avec les OPERATIONS qu'il lui confie et avec la désignation qui le concerne ;
- à la délivrance de l'ORDRE DE TRAVAIL SOUS TENSION ;
- à l'application de la PROCEDURE D'ACCES, DE SUIVI ET DE CONTROLE ;
- à la validation de cette procédure par le CHEF D'ETABLISSEMENT ;
- au respect des DOCUMENTS DE REFERENCE.

### **8.12.2 Rôle du chef d'établissement**

Dans tous les cas, les TRAVAUX SOUS TENSION ne peuvent être entrepris qu'après autorisation écrite du CHEF D'ETABLISSEMENT pour lequel ils sont effectués. Pour les INSTALLATIONS électriques, cette autorisation doit justifier la nécessité de travailler SOUS TENSION.

Parmi les attributions qui lui incombent en application du 4.5.2.1, en sa qualité d'exploitant d'un OUVRAGE ou d'une INSTALLATION, le CHEF D'ETABLISSEMENT veille particulièrement à se conformer aux prescriptions relatives :

- à la réalisation d'une étude préalable de faisabilité des TRAVAUX SOUS TENSION ;
- à la mise en place des PROCEDURES D'ACCES, DE SUIVI ET DE CONTROLE ou à la délivrance des accès aux OUVRAGES.

Le CHEF D'ETABLISSEMENT délivre au CHARGE DE TRAVAUX précédemment désigné un accès à l'OUVRAGE ou à l'INSTALLATION sous la forme d'une AUTORISATION DE TRAVAIL SOUS TENSION (ATST). Ce document précise, en particulier, l'OUVRAGE ou l'INSTALLATION, ou la partie d'OUVRAGE ou d'INSTALLATION, intéressés par les TRAVAUX. Il peut être remis directement ou transmis par MESSAGE COLLATIONNE (voir Annexe A).

### **8.12.3 Rôle du donneur d'ordre**

Pour les OUVRAGES, la DEMANDE DE TRAVAIL SOUS TENSION peut être émise par un DONNEUR D'ORDRE externe à l'établissement. Elle doit être adressée au CHEF D'ETABLISSEMENT en charge de l'établissement dans lequel les TRAVAUX SOUS TENSION sont demandés. Ce dernier conserve la décision d'autoriser ou non, la réalisation des TRAVAUX SOUS TENSION.

### **8.12.4 Rôle du chargé d'exploitation électrique**

Le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE, avant de donner l'accès à l'OUVRAGE ou à l'INSTALLATION concernés par les TRAVAUX SOUS TENSION, prend des dispositions d'EXPLOITATION pour permettre la réalisation des TRAVAUX SOUS TENSION en sécurité.

Le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE, si cela est nécessaire, prend les mesures pour mettre en application les dispositions du REGIME SPECIAL D'EXPLOITATION (RSE) pour l'OUVRAGE ou l'INSTALLATION, sur lequel le travail est effectué.

Le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE donne l'accès à l'OUVRAGE ou à l'INSTALLATION, sous la forme d'une AUTORISATION DE TRAVAIL SOUS TENSION (ATST) ou d'une INSTRUCTION DE TRAVAIL SOUS TENSION (ITST) pour la durée des TRAVAUX SOUS TENSION.

Le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE reprend l'exploitation normale de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION, après avoir reçu un AVIS DE FIN DE TRAVAIL du CHARGE DE TRAVAUX.

#### **8.12.5 Rôle du chargé de travaux**

Le CHARGE DE TRAVAUX, désigné par son EMPLOYEUR, habilité symboles B2T ou H2T, ne peut engager des TRAVAUX SOUS TENSION qu'après avoir reçu un ORDRE DE TRAVAIL SOUS TENSION (OTST) et une AUTORISATION DE TRAVAIL SOUS TENSION (ATST) ou une INSTRUCTION DE TRAVAIL SOUS TENSION (ITST).

Sur la base de la préparation du travail, il identifie ou reconnaît l'identification de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION sur lequel il doit travailler. Il assure la direction effective du chantier. Il vérifie sur place si le travail peut être réalisé conformément aux instructions reçues, notamment pour les phases TST. S'il décide de ne pas engager les TRAVAUX, il rend compte à son EMPLOYEUR et, le cas échéant, informe selon les modalités prescrites, le CHEF D'ETABLISSEMENT ou le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE.

Avant tout commencement ou reprise du travail après une interruption, le CHARGE DE TRAVAUX précise aux EXECUTANTS les conditions de réalisation du travail, le processus opératoire retenu et les outils les mieux adaptés aux TRAVAUX à réaliser. Il doit s'assurer, à cette occasion, que chaque membre de son équipe a bien compris son rôle ainsi que la façon dont celui-ci s'intègre dans le chantier dans son ensemble.

Lorsqu'il doit travailler dans le cadre d'une INSTRUCTION DE TRAVAIL SOUS TENSION (ITST), le CHARGE DE TRAVAUX prévient le CHEF D'ETABLISSEMENT ou le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE du début et de la fin des TRAVAUX, dans les formes précisées dans l'ITST.

Le CHARGE DE TRAVAUX doit, pendant toute la durée du chantier, prendre en considération toutes les évolutions pouvant modifier la préparation du travail, par exemple les conditions atmosphériques et les durées d'exposition du personnel à ces conditions. Il applique les dispositions prévues dans les DOCUMENTS DE REFERENCE.

##### **8.12.5.1 Direction et surveillance des travaux**

Le CHARGE DE TRAVAUX doit assurer la direction effective et la SURVEILLANCE globale des TRAVAUX et prendre les mesures de tous ordres. La surveillance pendant les PHASES DE TRAVAIL SOUS TENSION doit être conforme aux DOCUMENTS DE REFERENCE.

Si les TRAVAUX SOUS TENSION doivent être interrompus, le CHARGE DE TRAVAUX vérifie que la sécurité vis-à-vis des tiers et la sûreté de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION est assurée.

Si une INTERRUPTION DU TRAVAIL semble devoir compromettre, par sa durée probable, le moment prévu pour la fin des TRAVAUX, le CHARGE DE TRAVAUX en informe son EMPLOYEUR ainsi que le CHEF D'ETABLISSEMENT ou le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE selon les modalités prescrites.

Si l'étendue ou la complexité des TRAVAUX ne permet pas au CHARGE DE TRAVAUX d'assurer personnellement la surveillance, le CHARGE DE TRAVAUX doit désigner, pour le seconder :

- dans sa tâche de surveillance du personnel, un SURVEILLANT DE SECURITE ELECTRIQUE D'OPERATION ET D'ACCOMPAGNEMENT habilité symboles B2T ou H2T ;
- dans son rôle de surveillance un SURVEILLANT DE SECURITE ELECTRIQUE DE LIMITE habilité selon la zone dans laquelle il opère.

##### **8.12.5.2 Fin des travaux**

A la fin des TRAVAUX, le CHARGE DE TRAVAUX rassemble les EXECUTANTS, vérifie la bonne exécution du travail puis les informe de la fin des TRAVAUX.

Si les TRAVAUX ont été exécutés dans le cadre d'une ATST, le CHARGE DE TRAVAUX remet en main propre ou transmet au CHEF D'ETABLISSEMENT ou au CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE, par MESSAGE COLLATIONNE, l'AVIS DE FIN DE TRAVAIL.

Si les TRAVAUX ont été exécutés dans le cadre d'une ITST, le CHARGE DE TRAVAUX signale la fin des TRAVAUX à son EMPLOYEUR ainsi qu'au CHEF D'ETABLISSEMENT ou au CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE selon les modalités prescrites.

#### **8.12.6 Rôle des exécutants**

Les EXECUTANTS respectent les ordres et instructions donnés par le CHARGE DE TRAVAUX.

## **9 OPERATIONS DANS L'ENVIRONNEMENT**

Le présent article donne les prescriptions à appliquer pour les OPERATIONS à réaliser dans l'ENVIRONNEMENT, en complément des autres articles, tels que les TRAVAUX HORS TENSION (Article 7), les INTERVENTIONS BASSE TENSION (Article 10), les ESSAIS, MESURAGES, VERIFICATIONS et les MANŒUVRES (Article 11).

Cet article traite :

- des OPERATIONS après avoir procédé à une MISE HORS DE PORTEE ;
- des OPERATIONS d'ORDRE ELECTRIQUE au VOISINAGE SIMPLE et au VOISINAGE RENFORCE ;
- des OPERATIONS d'ORDRE ELECTRIQUE ou d'ORDRE NON ELECTRIQUE dans l'ENVIRONNEMENT électrique sur des OUVRAGES et des INSTALLATIONS ;
- des OPERATIONS d'ORDRE NON ELECTRIQUE au VOISINAGE SIMPLE BT et HT, et au VOISINAGE RENFORCE HT ;
- des OPERATIONS d'ORDRE NON ELECTRIQUE à proximité des conducteurs nus ;
- des OPERATIONS d'ORDRE ELECTRIQUE ou d'ORDRE NON ELECTRIQUE dans l'ENVIRONNEMENT des CANALISATIONS ISOLEES.

Cet article ne traite pas des TRAVAUX HORS TENSION après CONSIGNATION OU MISE HORS TENSION des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS (voir Article 7).

### **9.1 Principes de prévention vis-à-vis de l'environnement électrique**

Au cours d'OPERATIONS d'ORDRE ELECTRIQUE ou d'ORDRE NON ELECTRIQUE, le personnel peut être amené à s'approcher des pièces nues sous tension ou des CANALISATIONS ISOLEES. Dans ce cas, des moyens de protection doivent être mis en œuvre pour empêcher tout contact avec ces pièces nues ou toute atteinte aux CANALISATIONS ISOLEES.

Les principes d'appréciation des distances d'approche des pièces nues sous tension sont précisés au 4.1.2.3.

Les ZONES autour des pièces nues sous tension et autour des CANALISATIONS ISOLEES, pour lesquelles s'appliquent les prescriptions du présent article, sont définies à l'Article 6.

L'ENVIRONNEMENT des pièces nues sous tension est divisé en plusieurs parties :

- la ZONE D'INVESTIGATION, dans laquelle il est possible de réaliser tout type d'OPERATIONS d'ORDRE ELECTRIQUE et d'ORDRE NON ELECTRIQUE ;
- en se rapprochant des pièces nues sous tension HT :
  - la ZONE de VOISINAGE (zone 1 ou zone 2), dans laquelle il est possible de réaliser des OPERATIONS d'ORDRE ELECTRIQUE et d'ORDRE NON ELECTRIQUE visant la maintenance, la réparation ou la construction des OUVRAGES, ou la réalisation des INSTALLATIONS ;
  - la zone des TRAVAUX SOUS TENSION (zone 3) exclusivement réservée à ce TYPE D'OPERATION.
- en se rapprochant des pièces nues sous tension BT :
  - la ZONE de VOISINAGE SIMPLE (zone 1) dans laquelle il est possible de réaliser des OPERATIONS d'ORDRE ELECTRIQUE et d'ORDRE NON ELECTRIQUE visant la maintenance, la réparation ou la construction des OUVRAGES, ou la réalisation des INSTALLATIONS ;
  - la ZONE de VOISINAGE RENFORCE (zone 4) exclusivement réservée aux OPERATIONS d'ORDRE ELECTRIQUE.

L'ENVIRONNEMENT des CANALISATIONS ISOLEES est divisé en deux parties :

- la ZONE D'INVESTIGATION, dans laquelle il est possible de réaliser tout type d'OPERATION d'ORDRE ELECTRIQUE et d'ORDRE NON ELECTRIQUE ;
- puis, en se rapprochant des canalisations, la ZONE D'APPROCHE PRUDENTE, dans laquelle il est possible de réaliser des OPERATIONS d'ORDRE ELECTRIQUE et d'ORDRE NON ELECTRIQUE.

Toute OPERATION doit être précédée par une analyse de l'ENVIRONNEMENT visant notamment à s'informer de la présence et des caractéristiques des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS électriques visibles ou invisibles.

Cette analyse doit être réalisée à partir de la visite du chantier, de la collecte de renseignements et de documents (notamment réglementaires) auprès des exploitants, des propriétaires ou des utilisateurs des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS, ou, quand nécessaire, à partir de mesures complémentaires d'investigation. Elle conduit à envisager, au cas par cas, des possibilités de CONSIGNATION, de MISE HORS TENSION ou de MISE HORS DE PORTEE des personnes vis-à-vis des pièces nues sous tension, par ELOIGNEMENT, par OBSTACLE ou par ISOLATION, du port des EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE ainsi que des vêtements de travail.

A partir de cette analyse doivent être déterminées les zones d'évolution des personnes et les prescriptions qui s'y rapportent.

Dans chaque ZONE D'ENVIRONNEMENT, les activités opérationnelles, quelles qu'elles soient, sont soumises aux prescriptions spécifiques à cette zone.

Dans le cas où une personne opère, dans une ZONE D'ENVIRONNEMENT déterminée, à partir d'OUVRAGES ou d'INSTALLATIONS de caractéristiques et de DOMAINES de TENSION différents, les mesures de prévention à mettre en œuvre sont celles liées à l'activité et à l'ENVIRONNEMENT des différentes zones concernées. Par exemple, dans le cas d'une OPERATION BT exécutée dans la ZONE DE VOISINAGE RENFORCE HT (zone 2), le personnel doit posséder l'HABILITATION adaptée à l'OPERATION BT, complétée par une HABILITATION symbole H0V.

Au cours d'une OPERATION d'ORDRE ELECTRIQUE, lorsqu'un OPERATEUR est amené à supprimer une protection contre les contacts directs (par exemple, en ouvrant une armoire contenant des pièces nues sous tension), toute mesure doit être prise pour interdire l'accès à ces pièces, soit par l'organisation du travail, soit par la mise en place d'un dispositif de protection. Le personnel doit alors être titulaire de l'HABILITATION correspondant aux risques qui apparaissent après suppression de la protection.

Au cours d'une OPERATION d'ORDRE NON ELECTRIQUE, il est interdit de supprimer les protections ayant pour objet de mettre HORS DE PORTEE les pièces nues sous tension.

Si, au cours d'une OPERATION, le personnel est amené à franchir la limite inférieure de la ZONE D'ENVIRONNEMENT dans laquelle l'OPERATION a été initialement prévue, l'OPERATION doit être suspendue. Cette OPERATION ne peut être reprise qu'après une nouvelle étude tenant compte de la nouvelle zone concernée.

NOTE La notion de ZONE DE TRAVAIL est différente de la notion de ZONE D'ENVIRONNEMENT. La ZONE DE TRAVAIL peut recouvrir plusieurs ZONES D'ENVIRONNEMENT.

Pour les OPERATIONS menées dans l'ENVIRONNEMENT des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS électriques, les mesures à adopter en fonction des zones concernées sont définies :

- au 9.3 pour les OUVRAGES ou les INSTALLATIONS présentant des pièces nues sous tension en champ libre ;
- au 9.4 pour les LOCAUX ET EMPLACEMENTS D'ACCES RESERVE AUX ELECTRICIENS ;
- au 9.5 pour l'ouverture d'une ENVELOPPE électrique en basse tension ;
- au 9.6 pour l'ascension des supports de lignes aériennes ;
- au 9.7 pour les CANALISATIONS ISOLEES.

## **9.2 Mise hors de portée par éloignement, par obstacle ou par isolation**

### **9.2.1 Mise hors de portée par éloignement**

La MISE HORS DE PORTEE par ELOIGNEMENT consiste à réduire le risque, soit en déplaçant l'OUVRAGE ou l'INSTALLATION électrique, soit en déplaçant ou restreignant la ZONE D'EVOLUTION de l'OPERATEUR, soit en combinant ces deux options.

Ce principe trouve notamment son application, vis-à-vis de la DLVS, lors de l'utilisation d'engins de grande dimension (grues, nacelles, échafaudages, monte-charges, pompes à béton, camions bennes, engins agricoles, échelles de pompiers, citernes à grains, etc.), à proximité de lignes aériennes à conducteurs nus. Pour ces engins, des mesures visant à restreindre les ZONES D'EVOLUTION peuvent être adoptées, telles que limitation de l'évolution des organes mobiles (tourelles, bras, potences, etc.), BALISAGE des itinéraires, surveillance, détecteurs, etc.

### **9.2.2 Mise hors de portée par pose d'obstacles**

Un OBSTACLE est un dispositif empêchant le contact accidentel ou involontaire avec des pièces nues sous tension d'un OUVRAGE ou d'une INSTALLATION.

Les OBSTACLES comprennent les parois fixes et rigides et certains ECRANS. Ils recouvrent des moyens très divers, tels que panneaux, cloisons, façades, grillages, etc., fixes ou amovibles, de toutes dimensions, en matériaux isolants ou conducteurs. Ils doivent avoir une résistance mécanique adaptée aux contraintes auxquelles ils sont soumis pendant le temps où ils assurent cette fonction et doivent être choisis en conséquence.

### **9.2.3 Mise hors de portée par pose d'isolations**

Une ISOLATION est un dispositif amovible assurant l'ISOLATION des pièces conductrices.

Les ISOLATIONS comprennent les ECRANS isolants, les NAPPES isolantes et les PROTECTEURS. Elles protègent d'un choc électrique résultant d'un contact fortuit, mais ne sont pas conçues pour qu'on prenne appui sur elles.

Un ECRAN est un dispositif isolant ou conducteur, disposé à distance des pièces nues sous tension, pouvant constituer une ISOLATION s'il est isolant, ou un OBSTACLE s'il a les caractéristiques mécaniques suffisantes.

Une NAPPE est une protection isolante souple. Elle peut être posée devant les pièces nues sous tension (par NAPPAGE) ou sur ces pièces (par HABILLAGE).

Un PROTECTEUR est un dispositif rigide ou souple, réalisé en matériau isolant et utilisé pour recouvrir de façon amovible les pièces nues sous tension, de manière à prévenir tout contact fortuit.

Il concerne des produits divers, tels que profilés, capuchons, etc.

### **9.2.4 Mise en œuvre des obstacles et des isolations**

Les prescriptions de pose et de dépose des OBSTACLES et des ISOLATIONS dépendent :

- de la tension de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION électrique ;
- de la ZONE D'ENVIRONNEMENT dans laquelle ils sont installés ;
- de leur nature ;
- des caractéristiques géométriques de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION.

Une fois posés, les ECRANS métalliques doivent être mis à la terre pour fixer leur potentiel.

En basse tension, la mise en œuvre des NAPPES ISOLANTES souples peut être réalisée selon deux méthodes :

- l'HABILLAGE de pièces nues sous tension, qui consiste à isoler provisoirement ces pièces nues et qui implique un contact volontaire de ces pièces avec la NAPPE. L'OPERATEUR doit maîtriser les efforts mécaniques sur les parties actives. L'HABILLAGE est un TRAVAIL SOUS TENSION (TST). L'HABILLAGE de pièces nues sous tension est réalisé par des OPERATEURS habilités symboles B1T et B2T. Il est aussi permis aux PERSONNES HABILITEES symbole BR dans le cadre défini à l'Article 10 ;
- le NAPPAGE de pièces nues sous tension, qui consiste à disposer une NAPPE ISOLANTE souple entre l'OPERATEUR et les pièces nues sous tension. L'OPERATEUR peut utiliser des éléments des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS pour fixer la NAPPE, à l'exclusion des parties actives. Il ne doit pas exercer d'efforts mécaniques sur les parties actives. Le NAPPAGE protège l'OPERATEUR des contacts fortuits.

#### **9.2.4.1 Mise en place et retrait des obstacles et des isolations en basse tension**

Dans la ZONE DE VOISINAGE SIMPLE (zone 1), la mise en place ou le retrait d'OBSTACLES doit être effectué par un personnel habilité symboles B0 ou B1, sous la responsabilité d'un CHARGE DE CHANTIER habilité symbole B0 ou d'un CHARGE DE TRAVAUX habilité symbole B2. Les conditions d'approche de ces OBSTACLES doivent être adaptées à leurs caractéristiques électriques et mécaniques.

Dans la ZONE DE VOISINAGE RENFORCE (zone 4), la mise en place et le retrait d'OBSTACLES ou d'ISOLATIONS doivent respecter les prescriptions suivantes :

- dans tous les cas, l'HABILLAGE, la mise en place ou le retrait de PROTECTEURS ou d'ECRANS isolants sur des pièces nues sous tension doivent être réalisés après CONSIGNATION (voir Article 7) ou dans le cadre d'un TRAVAIL SOUS TENSION (voir Article 8) ;
- dans tous les cas, un OBSTACLE non isolant ou partiellement isolant ne doit être mis en place et retiré qu'après CONSIGNATION de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION concernés. La mise en place doit être réalisée à une distance des pièces nues sous tension définie par le constructeur du matériel ;
- pour les INSTALLATIONS et les OUVRAGES autres que les réseaux aériens nus de distribution d'énergie électrique, le NAPPAGE peut être réalisé par du personnel possédant une HABILITATION symboles B1V, BR ou BE suivi de l'attribut déterminé à l'Article 11.

Après la pose d'OBSTACLES ou d'ISOLATIONS, le personnel est autorisé à opérer jusqu'à la face extérieure de ces OBSTACLES ou ISOLATIONS. Les conditions d'approche des OBSTACLES ou ISOLATIONS doivent être adaptées à leurs caractéristiques électriques et mécaniques.

#### **9.2.4.2 Mise en place et retrait des obstacles et des isolations en haute tension**

Dans la ZONE DE VOISINAGE SIMPLE (zone 1), la mise en place et le retrait d'OBSTACLES est inutile dans la mesure où la limite inférieure de cette zone n'est jamais franchie.

Dans la ZONE DE VOISINAGE RENFORCE HT (zone 2), la mise en place ou le retrait d'OBSTACLES doivent être réalisés dans le cadre des TRAVAUX AU VOISINAGE, à condition de ne pas pénétrer dans la zone 3. Ces opérations sont effectuées par du personnel habilité symboles H1V ou H2V. Les OBSTACLES posés doivent procurer une protection efficace des personnes en fonction des TRAVAUX à réaliser.

Dans la zone des TRAVAUX SOUS TENSION HT (zone 3) :

- la mise en place ou le retrait des OBSTACLES sont réalisés après CONSIGNATION (voir Article 7) ou dans le cadre de TRAVAUX SOUS TENSION (voir Article 8) ;
- la mise en place ou le retrait des ISOLATIONS (PROTECTEURS ISOLANTS ou NAPPES) sont réalisés en priorité après CONSIGNATION ou, à défaut, dans le cadre d'un TRAVAIL SOUS TENSION.

Après la pose d'OBSTACLES ou d'ISOLATIONS, le personnel est autorisé à opérer jusqu'à la face extérieure de ces OBSTACLES ou ISOLATIONS. Les conditions d'approche des OBSTACLES ou ISOLATIONS doivent être adaptées à leurs caractéristiques électriques et mécaniques.

### **9.3 Présence de pièces nues sous tension en champ libre**

Le présent paragraphe détaille les prescriptions à appliquer, dans les zones définies à l'Article 6 autour de pièces nues sous tension en champ libre, tant pour les parties aériennes des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS que pour les parties des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS situées à l'intérieur des LOCAUX ET EMPLACEMENTS D'ACCES RESERVE AUX ELECTRICIENS (voir 9.3.1 à 9.3.5).

Il traite aussi des prescriptions à appliquer dans les zones définies pour les TRAVAUX D'ORDRE NON ELECTRIQUE dans l'ENVIRONNEMENT des lignes aériennes en conducteurs nus, à l'exception de ceux visant la maintenance, la réparation, la construction des OUVRAGES ou la réalisation des INSTALLATIONS électriques (voir 9.3.6).

### **9.3.1 Zone d'investigation - Zone 0**

Dans cette zone 0, les activités, quelles qu'elles soient, sont soumises à l'obligation de procéder à une évaluation du risque électrique et à celle de ne pas franchir la DISTANCE LIMITE DE VOISINAGE SIMPLE (DLVS).

Pour tous TRAVAUX ou OPERATIONS, une INSTRUCTION DE SECURITE doit être établie s'il existe un risque de franchissement de la DLVS.

### **9.3.2 Zone de voisinage simple - Zone 1**

Pour les OPERATIONS d'ORDRE ELECTRIQUE et pour les OPERATIONS d'ORDRE NON ELECTRIQUE visant la maintenance, la réparation des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS, ou la construction des OUVRAGES ou la réalisation des INSTALLATIONS, les PERSONNES HABILITEES ou surveillées appelées à opérer dans la zone 1, doivent être désignées par leur EMPLOYEUR.

L'accès de ces personnes à la zone 1 est subordonné à la délivrance d'une autorisation d'accès par le CHEF D'ETABLISSEMENT ou le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION.

Les OPERATIONS d'ORDRE NON ELECTRIQUE, autres que les OPERATIONS ci-dessus, exécutées dans l'ENVIRONNEMENT des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS électriques sont traitées au 9.3.6.

#### **9.3.2.1 Zone de voisinage simple en basse tension**

Les TRAVAUX d'ORDRE ELECTRIQUE doivent être exécutés sous la conduite d'un CHARGE DE TRAVAUX habilité symbole B2, qui se maintient et maintient son équipe à l'extérieur de la DISTANCE LIMITE DE VOISINAGE RENFORCE (DLVR) ou de la DISTANCE MINIMALE D'APPROCHE (DMA) par tout moyen approprié. Le personnel EXECUTANT doit posséder une HABILITATION symbole B1.

Les INTERVENTIONS BT doivent être exécutées sous la conduite d'un CHARGE D'INTERVENTION GENERALE habilité symbole BR, qui se maintient à l'extérieur de la DLVR ou DMA par tout moyen approprié. Si ce CHARGE D'INTERVENTION a un EXECUTANT, l'EXECUTANT doit être habilité symbole B1.

Les OPERATIONS SPECIFIQUES, telles qu'ESSAI, MESURAGE, VERIFICATION OU MANŒUVRE, doivent être exécutées sous la conduite d'un CHARGE D'OPERATION SPECIFIQUE habilité (voir symbole à l'Article 11), qui se maintient à l'extérieur de la DLVR ou DMA par tout moyen approprié.

Les OPERATIONS d'ORDRE NON ELECTRIQUE visant la maintenance, la réparation des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS, la construction des OUVRAGES ou la réalisation des INSTALLATIONS, doivent être exécutées, dans cette zone, sous la conduite d'un CHARGE DE CHANTIER habilité symbole B0, qui se maintient et maintient son équipe à l'extérieur de la DLVR ou DMA par tout moyen approprié.

Le personnel EXECUTANT ces OPERATIONS d'ORDRE NON ELECTRIQUE doit :

- soit posséder une HABILITATION symbole B0 ;
- soit, s'il n'est pas habilité, avoir reçu de son EMPLOYEUR ou du CHEF D'ETABLISSEMENT une INSTRUCTION DE SECURITE et être surveillé, de manière permanente, par un SURVEILLANT DE SECURITE ELECTRIQUE DE LIMITE ou SURVEILLANT DE SECURITE ELECTRIQUE D'OPERATION ET D'ACCOMPAGNEMENT désigné à cet effet et habilité symbole B0.

Pour toute OPERATION où le risque de franchissement de la DLVR ou DMA existe, le personnel habilité ou non doit être surveillé, en permanence, par un SURVEILLANT DE SECURITE ELECTRIQUE DE LIMITE habilité symboles B0 ou B1.

#### **9.3.2.2 Zone de voisinage simple en haute tension**

Les OPERATIONS d'ORDRE ELECTRIQUE doivent être exécutées sous la conduite d'un CHARGE DE TRAVAUX habilité symbole H2, ou sous la conduite d'un CHARGE D'OPERATION SPECIFIQUE habilité d'un symbole tel que défini à l'Article 11, qui se maintient et maintient son équipe à l'extérieur de la DISTANCE LIMITE DE VOISINAGE RENFORCE (DLVR) par tout moyen approprié. Le personnel EXECUTANT doit posséder une HABILITATION symbole H1.

Les OPERATIONS d'ORDRE NON ELECTRIQUE visant la maintenance, la réparation des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS, la construction des OUVRAGES ou la réalisation des INSTALLATIONS

doivent être exécutées sous la conduite d'un CHARGE DE CHANTIER habilité symbole H0, qui se maintient et maintient son équipe au delà de la DLVR par tout moyen approprié.

Le personnel EXECUTANT des OPERATIONS d'ORDRE NON ELECTRIQUE doit :

- soit posséder une HABILITATION symbole H0 ;
- soit, s'il n'est pas habilité, avoir reçu de son EMPLOYEUR une INSTRUCTION DE SECURITE et être surveillé, de manière permanente, par un SURVEILLANT DE SECURITE ELECTRIQUE DE LIMITE ou SURVEILLANT DE SECURITE ELECTRIQUE D'OPERATION ET D'ACCOMPAGNEMENT désigné à cet effet et habilité symbole H0.

### **9.3.3 Zone de voisinage renforcé HT - Zone 2**

#### **9.3.3.1 Dispositions générales**

Pour les OPERATIONS d'ORDRE ELECTRIQUE et d'ORDRE NON ELECTRIQUE visant la maintenance ou la réparation des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS, la construction des OUVRAGES ou la réalisation des INSTALLATIONS, les PERSONNES HABILITEES appelées à opérer dans la zone 2 doivent être désignées par leur EMPLOYEUR.

L'accès de ces personnes à la zone 2 est subordonné à la délivrance d'une autorisation par le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION comme, par exemple, une AUTORISATION DE TRAVAIL.

Les OPERATIONS d'ORDRE NON ELECTRIQUE, autres que les OPERATIONS ci-dessus, exécutées dans l'ENVIRONNEMENT des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS électriques, sont traitées au 9.3.6.

La surveillance permanente des personnes est obligatoire, afin d'interdire le franchissement de la DMA.

#### **9.3.3.2 Opérations d'ordre électrique**

Les OPERATIONS d'ORDRE ELECTRIQUE HT doivent être exécutées sous la conduite d'un CHARGE DE TRAVAUX habilité symbole H2V ou d'un CHARGE D'OPERATION SPECIFIQUE habilité (voir symbole à l'Article 11), qui se maintient et maintient son équipe à l'extérieur de la DMA par tout moyen approprié. Le personnel EXECUTANT doit posséder une HABILITATION symbole H1V.

La surveillance obligatoire doit être assurée par un SURVEILLANT DE SECURITE ELECTRIQUE DE LIMITE habilité symboles H1V ou H2V.

#### **9.3.3.3 Opérations d'ordre non électrique**

Seules, les OPERATIONS d'ORDRE NON ELECTRIQUE visant la maintenance ou la réparation des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS, la construction des OUVRAGES ou la réalisation des INSTALLATIONS, sont autorisées dans cette zone. Elles doivent être exécutées sous la conduite d'un CHARGE DE CHANTIER habilité symbole H0V, qui se maintient et maintient son équipe à l'extérieur de la DMA par tout moyen approprié. Le personnel EXECUTANT doit posséder une HABILITATION symbole H0V.

La surveillance obligatoire doit être assurée par un SURVEILLANT DE SECURITE ELECTRIQUE DE LIMITE habilité symbole H0V.

### **9.3.4 Zone de travaux sous tension HT - Zone 3**

Seuls les TRAVAUX SOUS TENSION sont autorisés dans la zone 3. Les personnes appelées à travailler dans la zone 3 doivent être désignées et habilitées par leur EMPLOYEUR.

L'accès de ces personnes à la zone 3 est subordonné à la délivrance, par le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE, d'une autorisation suivant les dispositions de l'Article 8.

Les TRAVAUX SOUS TENSION HT doivent être exécutés sous la conduite d'un CHARGE DE TRAVAUX habilité symboles H2T ou H2N. Le personnel EXECUTANT doit posséder une HABILITATION symboles H1T ou H1N.

### **9.3.5 Zone de voisinage renforcé BT - Zone 4**

#### **9.3.5.1 Dispositions générales**

La zone 4 appelée ZONE DE VOISINAGE RENFORCE couvre les domaines BT et TBT. Seules, les OPERATIONS d'ORDRE ELECTRIQUE y sont autorisées. Les personnes appelées à travailler dans cette zone sont désignées et habilitées par leur EMPLOYEUR.

L'accès de ces personnes à la zone 4 est subordonné à la délivrance d'une autorisation par le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE, par exemple une AUTORISATION DE TRAVAIL ou une AUTORISATION D'INTERVENTION ou une AUTORISATION DE TRAVAIL SOUS TENSION (ATST) ou une INSTRUCTION DE TRAVAIL SOUS TENSION (ITST).

Dans cette zone, peuvent être exécutés :

- d'une part les opérations de NAPPAGE telles que définies au 9.2.4, d'autre part les TRAVAUX HORS TENSION sur un autre OUVRAGE ou une autre INSTALLATION près d'un OUVRAGE ou d'une INSTALLATION maintenus sous tension, sous la conduite d'un CHARGE DE TRAVAUX habilité symbole B2V. Dans ces deux cas, le personnel EXECUTANT doit posséder une HABILITATION symbole B1V. Ces TRAVAUX exécutés à moins de 30 cm d'une pièce nue sous tension doivent respecter les prescriptions définies au 9.3.5.2 ;
- les INTERVENTIONS BT sous la conduite d'un CHARGE D'INTERVENTION GENERALE habilité symbole BR. Si le CHARGE D'INTERVENTION a un EXECUTANT, ce dernier doit être habilité symbole B1V. Ces INTERVENTIONS BT doivent être exécutées en appliquant les prescriptions définies à l'Article 10 ;
- les OPERATIONS SPECIFIQUES sous la conduite d'un CHARGE D'OPERATION SPECIFIQUE habilité (voir symbole à l'Article 11). Le personnel EXECUTANT doit posséder une HABILITATION symbole B1V. Ces OPERATIONS SPECIFIQUES doivent être exécutées en appliquant les prescriptions définies à l'Article 11 ;
- les TRAVAUX SOUS TENSION BT sous la conduite d'un CHARGE DE TRAVAUX habilité symboles B2T ou B2N. Le personnel EXECUTANT doit posséder une HABILITATION symboles B1T ou B1N. Ces TRAVAUX SOUS TENSION doivent être exécutés en appliquant les prescriptions définies à l'Article 8.

#### **9.3.5.2 Modalités d'exécution des travaux hors tension au voisinage**

Les OPERATEURS sont particulièrement exposés au risque électrique en zone 4, en raison de son exiguité.

En conséquence, l'exécution des OPERATIONS d'ORDRE ELECTRIQUE doit respecter les prescriptions suivantes :

- avant de commencer le travail proprement dit, supprimer les situations de présence de tension BT en zone 4 par MISE HORS DE PORTEE, OBSTACLE ou ISOLATION ou, si impossibilité, en imposant le port des EPI et vêtements de travail adaptés, ainsi que l'utilisation des outils isolants ou isolés ;
- éviter les efforts physiques dans des positions inconfortables, à l'origine de perte de maîtrise des gestes.

Si ces prescriptions ne peuvent être respectées, la situation doit être réévaluée et d'autres méthodes de travail doivent être utilisées (TRAVAIL HORS TENSION suivant l'Article 7 ou TRAVAIL SOUS TENSION suivant l'Article 8).

L'application des prescriptions précédentes impose, en matière d'organisation, de mettre en permanence à disposition et à portée des OPERATEURS les équipements nécessaires, notamment les NAPPES, épingle et ECRANS isolants, le DISPOSITIF DE VERIFICATION D'ABSENCE DE TENSION, les EPI, les vêtements de travail, les outils isolants et isolés.

**DANS LA ZONE 4, EN BASSE TENSION, LE TRAVAIL SANS GANTS ISOLANTS ET SANS ECRAN FACIAL EST INTERDIT**

### **9.3.6 Prescriptions particulières pour les travaux d'ordre non électrique dans l'environnement de lignes aériennes en conducteurs nus**

#### **9.3.6.1 Procédure générale**

En vue de réaliser des TRAVAUX d'ORDRE NON ELECTRIQUE dans l'ENVIRONNEMENT de lignes aériennes en conducteurs nus, autres que ceux visant la maintenance, la réparation ou la construction des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS électriques, un échange d'informations entre le demandeur (DONNEUR D'ORDRE ou maître d'ouvrage) et l'exploitant doit avoir lieu, conformément à la réglementation.

Si les TRAVAUX sont exécutés à plus de 3 m en BT et HTA ou à plus de 5 m en HTB des pièces nues sous tension, les prescriptions propres à la zone 0 doivent être appliquées (voir 9.3.1).

Si les TRAVAUX sont exécutés à moins de 3 m en BT et HTA ou à moins de 5 m en HTB, avant de lancer ces TRAVAUX, l'entreprise en charge des TRAVAUX et l'exploitant doivent procéder à un échange écrit d'informations. Cet échange doit notamment porter sur la nécessité de consigner, de mettre hors tension ou de mettre hors de portée.

Si au terme de l'échange, il apparaît que les TRAVAUX doivent être exécutés à moins de 3 m en BT et HTA ou à moins de 5 m en HTB des conducteurs nus, plusieurs solutions sont possibles :

- soit l'exploitant consigne l'OUVRAGE ou l'INSTALLATION ;
- soit l'exploitant met hors tension l'OUVRAGE ou l'INSTALLATION ;
- soit l'exploitant met hors de portée l'OUVRAGE ou l'INSTALLATION par ELOIGNEMENT ou par OBSTACLE ou par ISOLATION.

Dans les trois cas ci-dessus, après avoir exécuté l'opération, l'exploitant remet un CERTIFICAT POUR TIERS AU CHARGE DE CHANTIER.

L'exploitant ou l'EMPLOYEUR peut aussi mettre en place une surveillance continue et exclusive.

A l'issue de cette disposition, une INSTRUCTION DE SECURITE, établie en concertation entre l'exploitant et l'entreprise chargée des TRAVAUX, précise les conditions d'exécution.

### **9.4 Locaux et emplacements d'accès réservé aux électriciens**

Les LOCAUX ET EMPLACEMENTS D'ACCES RESERVE AUX ELECTRICIENS doivent être identifiés et délimités clairement par le CHEF D'ETABLISSEMENT. Ils doivent être signalés et maintenus fermés au moyen des dispositifs de fermeture prévus par la réglementation.

Dans les LOCAUX ET EMPLACEMENTS D'ACCES RESERVE AUX ELECTRICIENS, il est interdit, sauf autorisation du CHEF D'ETABLISSEMENT ou du CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE, d'entreposer du matériel autre que des pièces de rechange de MATERIEL électrique. Les cheminements vers et à l'intérieur de ces locaux doivent rester dégagés en permanence.

L'accès aux LOCAUX ET EMPLACEMENTS D'ACCES RESERVE AUX ELECTRICIENS est permis :

- aux personnes nommément désignées et habilitées par leur EMPLOYEUR ;
- aux personnes non habilitées, informées des INSTRUCTIONS DE SECURITE établies par le CHEF D'ETABLISSEMENT ou par le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE, à condition qu'elles soient placées sous la SURVEILLANCE permanente d'un SURVEILLANT DE SECURITE ELECTRIQUE D'OPERATION ET D'ACCOMPAGNEMENT habilité.

Pour toute OPERATION d'ORDRE ELECTRIQUE ou d'ORDRE NON ELECTRIQUE, les prescriptions des Articles 7, 8, 9, 10, 11 et 12 s'appliquent.

En basse tension, la personne peut faire office de BALISAGE, si elle fait écran (voir Figures 13 à 15).

Dans tous les cas, il est interdit de procéder à la remise sous tension des conducteurs et pièces conductrices sans avoir, au préalable, fermé ou remis en place les parois, panneaux, grillages de protection ou une protection équivalente.

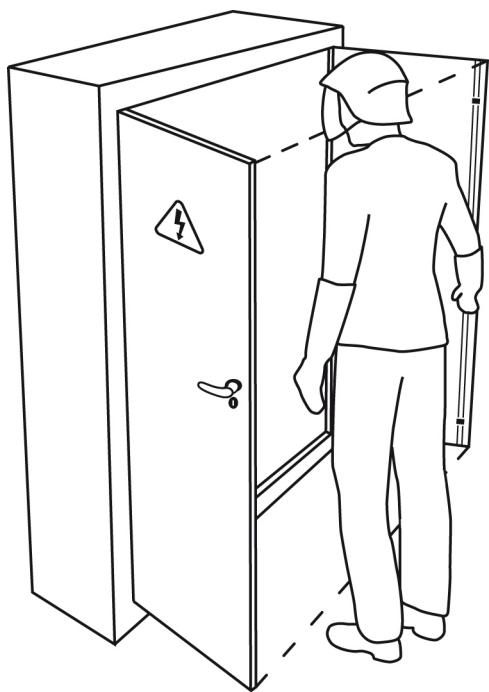
Les locaux contenant des BATTERIES D'ACCUMULATEURS, dont les pièces nues sous tension sont à un potentiel supérieur à 120 V en courant continu, en cas de local sec, et supérieur à 60 V en courant continu, en cas de local humide, sont considérés comme des locaux d'accès réservé aux électriciens.

#### **9.5 Ouverture d'une enveloppe électrique en basse tension**

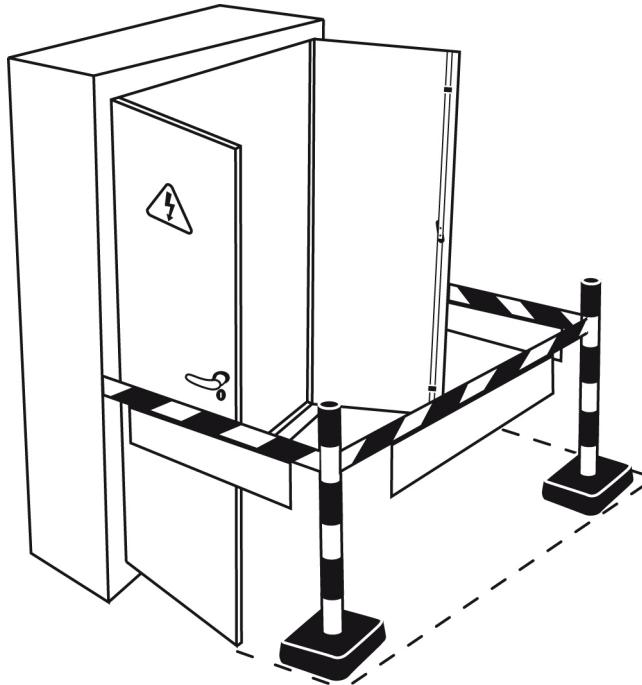
Lorsqu'au cours d'une OPERATION d'ORDRE ELECTRIQUE, une personne est amenée à supprimer une protection contre les contacts directs (par exemple, en ouvrant une armoire contenant du MATERIEL électrique), les pièces nues sous tension du domaine BT devenant alors accessibles, un BALISAGE doit être effectué pour interdire l'accès à ces pièces nues sous tension, sauf si la personne fait elle-même obstacle (voir Figures 13 à 15).



**Figure 13 – Armoire fermée**



**Figure 14 – Armoire ouverte avec un opérateur placé devant**



**Figure 15 – Armoire ouverte sans personnel**

## **9.6 Ascension et travaux sur les supports de lignes aériennes**

### **9.6.1 Travaux d'ordre électrique**

Lorsque des monteurs ascensionnent les supports de lignes aériennes maintenues sous tension, les prescriptions d'ENVIRONNEMENT à appliquer sont celles de la zone 1 tant qu'ils ne franchissent pas la DISTANCE MINIMALE D'APPROCHE (DMA) ou la DLVR en BT, ou la DISTANCE LIMITE DE VOISINAGE RENFORCE (DLVR) en HT. Pour éviter le franchissement de la DLVR, des précautions doivent être prises en matérialisant les limites des zones, par exemple par BALISAGE.

S'ils franchissent cette limite :

- en basse tension, ils pénètrent dans la zone 4 et doivent respecter les prescriptions de cette zone ;
- en haute tension, ils pénètrent dans la zone 2 et doivent respecter les prescriptions de cette zone.

### **9.6.2 Travaux d'ordre non électrique**

En fonction des distances et des niveaux de tension, les prescriptions à respecter sont celles des zones 1 et 2.

Dans les zones 3 et 4, les TRAVAUX d'ORDRE NON ELECTRIQUE sont interdits.

## **9.7 Canalisations isolées**

Les dispositions de ce paragraphe concernent les OPERATIONS d'ORDRE ELECTRIQUE et d'ORDRE NON ELECTRIQUE dans l'ENVIRONNEMENT des CANALISATIONS ISOLEES des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS fixes, qu'elles soient effectuées à une distance inférieure ou supérieure à la DISTANCE LIMITE D'APPROCHE PRUDENTE (DLAP).

Pour les EXECUTANTS, le travail dans l'ENVIRONNEMENT d'une CANALISATION ISOLEE n'est pas conditionné par la possession d'un titre d'HABILITATION, dans la mesure où les TRAVAUX envisagés ne nécessitent pas de déplacer ou de nettoyer la canalisation.

Pour les CHARGES DE CHANTIER, le niveau de compétence requis en prévention du risque électrique dépend de l'OPERATION qui leur est confiée ; il est précisé dans les paragraphes qui suivent.

### **9.7.1 Analyse du risque électrique**

Lorsque des TRAVAUX sont envisagés, le DONNEUR D'ORDRE doit se poser la question de la présence ou non, dans l'espace du chantier, de CANALISATIONS ISOLEES visibles ou invisibles. Il doit s'adresser aux exploitants, propriétaires ou utilisateurs des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS qui délivrent toutes les informations nécessaires à l'exécution des travaux en sécurité, et, le cas échéant, il doit se rendre sur place. Le résultat de cette enquête est transmis aux intervenants. L'ensemble de cette démarche est réalisé dans le respect des réglementations en vigueur.

Si, à l'issue de ce processus, il s'avère, en tenant compte des marges d'incertitude, que la ZONE DE TRAVAIL est à une distance supérieure à la DLAP (voir 6.6), aucune prescription ne s'impose pour la prévention du risque électrique, à moins qu'il ne paraisse nécessaire de délimiter et baliser la ZONE DE TRAVAIL pour garantir le respect de cette condition.

S'il s'avère que la ZONE DE TRAVAIL est située à une distance inférieure à la DLAP, les prescriptions à respecter sont fonction :

- des caractéristiques physiques des canalisations : caractère visible ou invisible, tension nominale connue ou estimée, intégrité de l'isolant, situation des extrémités et accessoires, situation électrique sous ou hors tension, etc. ;
- de l'identification des canalisations, toute canalisation non identifiée devant être considérée comme étant sous tension ;
- des risques présentés par les TRAVAUX et les modes opératoires : emploi d'outils tranchants, d'équipements puissants et massifs, possibilité de surplomb des canalisations par des matériels contondants, exposition à la chaleur intense ou à des projections incandescentes, nécessité de contact ou de déplacement des canalisations, etc.

### **9.7.2 Canalisations isolées visibles**

Les CANALISATIONS ISOLEES visibles et l'organisation de leur ENVIRONNEMENT sont définies au 6.6.1.

Leur principal facteur de risque est la dégradation de leur isolation. Pour cette raison, en toute circonstance, une activité dans la ZONE D'APPROCHE PRUDENTE (DLAP = 50 cm) d'un conducteur isolé visible doit :

- donner lieu à un examen général de l'état de ce conducteur ;
- éviter tout contact inutile avec lui.

Les autres risques résultent des dommages que l'activité conduite dans l'ENVIRONNEMENT est susceptible de faire subir à l'intégrité de la canalisation.

Compte tenu de ces facteurs, lors de l'analyse des risques, il y a lieu d'identifier les situations suivantes :

- activité sans risque pour les canalisations ou ne nécessitant pas de contact avec elles ;
- activité sans nécessité de contact, mais susceptible de porter atteinte à l'intégrité des canalisations ;
- activité sans risque pour la canalisation, mais nécessitant d'entrer en contact avec elle sans la déplacer ;
- activité sans risque pour l'isolation de la canalisation, mais nécessitant d'entrer en contact avec elle et de la déplacer (écartement, déplacement, soutènement, nettoyage) ;
- présence d'une CANALISATION ISOLEE comportant une PARTIE ACTIVE accessible.

#### **9.7.2.1 Activités sans risque pour les canalisations ou sans nécessité de contact avec elles**

Les activités sans risque pour la canalisation sont celles pour lesquelles l'analyse des risques indique l'absence de risque électrique du fait des moyens et des modes opératoires mis en œuvre.

Dans cette situation :

- les canalisations peuvent rester sous tension ;
- la pénétration dans la ZONE D'APPROCHE PRUDENTE doit être évitée ;
- si cette dernière condition ne peut être respectée, les OPERATEURS doivent être avertis des mesures de prévention applicables dans la ZONE D'APPROCHE PRUDENTE (9.7.2.3).

Ces activités ne sont pas astreintes à une PROCEDURE D'ACCES, DE SUIVI ET DE CONTROLE. Elles peuvent être exécutées sous la conduite d'une personne non habilitée formée pour connaître les risques présentés par les CANALISATIONS ISOLEES et être en mesure de réagir à la découverte d'une canalisation présentant une PARTIE ACTIVE (9.7.2.5) ou à un besoin imprévu de déplacement (9.7.2.4.2).

#### **9.7.2.2 Activités sans nécessité de contact, mais susceptibles de porter atteinte à l'intégrité des canalisations**

Ces activités sont celles pour lesquelles l'analyse de la situation indique que les risques d'endommagement de la canalisation existent. Elles comprennent, notamment, les activités engageant la ZONE D'APPROCHE PRUDENTE avec des outils ou matériels à main ou mécaniques, ou avec des projections, etc.

Dans ces situations :

- les mesures à prendre, notamment les PROCEDURES D'ACCES, DE SUIVI ET DE CONTROLE, doivent être établies en concertation avec l'exploitant de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION ;
- priorité doit être accordée aux modes opératoires les plus adaptés pour la ou les canalisations concernées et à la CONSIGNATION ou MISE HORS TENSION de celles-ci ;
- à défaut de CONSIGNATION ou de MISE HORS TENSION, les mesures de mise HORS DE PORTEE avec, le cas échéant, une mesure de SURVEILLANCE doivent être définies.

Dans ce cas, ces opérations doivent être exécutées sous la conduite d'un CHARGE DE CHANTIER titulaire d'une HABILITATION symboles B0 ou H0 compatible avec les conditions de l'ENVIRONNEMENT électrique.

Si la tension électrique de la canalisation est supprimée par CONSIGNATION, l'exécution de l'OPERATION est conditionnée par la délivrance au CHARGE DE CHANTIER d'une AUTORISATION DE TRAVAIL ou d'un CERTIFICAT POUR TIERS après CONSIGNATION, selon des dispositions du 7.3. A la fin des travaux, le CHARGE DE CHANTIER restitue l'AVIS DE FIN DE TRAVAIL au représentant de l'exploitant de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION.

Si la tension électrique de la canalisation est supprimée par MISE HORS TENSION, l'exécution de l'OPERATION est conditionnée par la délivrance au CHARGE DE CHANTIER d'une AUTORISATION DE TRAVAIL ou d'un CERTIFICAT POUR TIERS après MISE HORS TENSION, selon des dispositions du 7.3. A la fin des travaux, le CHARGE DE CHANTIER restitue l'AVIS DE FIN DE TRAVAIL au représentant de l'exploitant de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION.

Si la ou les canalisations restent sous tension, l'EMPLOYEUR remet à ses salariés les mesures propres à prévenir tout risque de choc électrique et de court-circuit. Ces mesures sont établies en liaison avec l'exploitant de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION et peuvent être formalisées au moyen d'une INSTRUCTION DE SECURITE.

Toute atteinte à l'intégrité d'une canalisation doit être signalée à l'exploitant.

### **9.7.2.3 Activités sans risque pour la canalisation, mais nécessitant d'entrer en contact avec elle sans la déplacer**

Ces activités sont celles pour lesquelles l'analyse de la situation indique :

- qu'il n'est techniquement pas possible de travailler sans entrer en contact avec la CANALISATION ISOLEE ;
- que le contact pourra s'effectuer sans déplacement de la canalisation, et sans contraintes pour ses extrémités et accessoires ;
- que les risques d'endommagement de l'isolation de la canalisation sont exclus.

Ces activités doivent être exécutées sous la conduite d'un CHARGE DE CHANTIER titulaire d'une HABILITATION symbole B0 ou H0 compatible avec les conditions de l'ENVIRONNEMENT électrique.

Pour réaliser ces activités :

- la CONSIGNATION de la canalisation doit être envisagée en priorité ;
- si la CONSIGNATION n'est pas possible, la canalisation doit être MISE HORS TENSION ou, en dernier lieu, maintenue sous tension ;
- dans tous les cas, l'état général de la canalisation doit être examiné en vue de prendre toute mesure de prévention complémentaire appropriée.

Ces opérations sont réalisées dans le respect des dispositions du présent document.

NOTE Le nettoyage d'une canalisation est exclu de ce paragraphe et est traité au 9.7.2.4.4.

### **9.7.2.4 Activités sans risque pour une canalisation isolée, mais nécessitant d'entrer en contact avec elle et de la déplacer**

#### **9.7.2.4.1 Activités nécessitant d'écarter ou de déformer un conducteur BT isolé souple**

Les TRAVAUX effectués dans l'ENVIRONNEMENT de canalisations, de câbles ou de fils isolés du domaine BT peuvent nécessiter d'avoir à écarter ou déformer ces conducteurs. Cette situation est caractéristique de TRAVAUX d'ORDRE ELECTRIQUE menés sur une partie d'un OUVRAGE ou d'une INSTALLATION occupant un espace commun avec d'autres parties d'un OUVRAGE ou d'une INSTALLATION, tels que la recherche d'un câble dans un faisceau de câbles ou l'exécution d'une INTERVENTION BT dans une armoire électrique.

Les risques résultent d'un défaut d'intégrité de l'isolation des conducteurs, d'une déconnexion fortuite d'une extrémité ou d'un endommagement d'une isolation.

Pour ces TRAVAUX :

- l'usage d'outils susceptibles d'endommager l'isolation est prohibé ;
- la suppression de la tension des conducteurs doit être envisagée en priorité ;
- à défaut, l'opération doit être réalisée avec des EPI (notamment, écran facial et gants) adaptés à la tension la plus élevée présente et sans faire usage d'outils conducteurs.

Ces activités relèvent d'OPERATIONS d'ORDRE ELECTRIQUE. Elles ne peuvent être exécutées que sous la conduite d'un CHARGE DE TRAVAUX ou d'un CHARGE D'INTERVENTION GENERALE ou d'un CHARGE D'OPERATION SPECIFIQUE.

L'EXECUTANT doit être titulaire d'une HABILITATION symbole B1.

#### **9.7.2.4.2 Déplacement d'une canalisation électrique isolée**

Quelle que soit la tension électrique, le déplacement d'une CANALISATION ISOLEE consiste à en modifier le tracé sans modifier sa composition entre les deux extrémités maintenues à leur place. C'est une OPERATION d'ORDRE ELECTRIQUE.

#### **9.7.2.4.2.1      Principes d'exécution**

Après s'être assuré du bon état apparent de la canalisation, cette OPERATION doit être conduite en veillant :

- à ne pas exercer de traction mécanique sur les extrémités maintenues à leur place, ainsi que sur les connexions des accessoires inclus dans la partie déplacée ;
- à respecter les mesures de préservation durant toute l'OPERATION, notamment les contraintes d'effort et les rayons de courbure, fixées par le fabricant de la canalisation ;
- à ne pas endommager l'enveloppe de la canalisation lors des diverses tâches composant l'OPERATION.

#### **9.7.2.4.2.2      Modalités d'exécution**

L'OPERATION doit faire l'objet d'une INSTRUCTION DE SECURITE qui prend en compte les prescriptions de l'exploitant de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION, définit le mode opératoire, en précise les modalités d'exécution, notamment les PROCEDURES D'ACCES, DE SUIVI ET DE CONTROLE, et se conforme aux dispositions suivantes :

- la canalisation électrique est identifiée et repérée sous l'autorité de l'exploitant ;
- le déplacement doit être réalisé prioritairement, hors tension ;
- il peut néanmoins être réalisé sous tension, à condition de prévenir tout risque de choc électrique ou de court-circuit et, notamment, de n'exercer aucune contrainte sur une extrémité ou un accessoire ;
- dans ce dernier cas, donner lieu à la délivrance d'une AUTORISATION DE TRAVAIL indiquant l'état électrique de la canalisation ;
- à l'issue du déplacement, la remise sous tension doit être réalisée en veillant à éloigner les personnes de la canalisation déplacée après le contrôle de l'état de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION.

L'OPERATION doit être exécutée sous la conduite d'un CHARGE D'INTERVENTION GENERALE ou d'un CHARGE DE TRAVAUX titulaires d'une HABILITATION symboles BR, B2 ou H2 compatible avec les conditions de l'ENVIRONNEMENT électrique. Les EXECUTANTS doivent être titulaires d'une HABILITATION symboles B1 ou H1 compatible avec les conditions de l'ENVIRONNEMENT électrique. Tous les participants doivent être formés au mode opératoire défini.

Sur les INSTALLATIONS ELECTRIQUES, le déplacement de canalisations électriques isolées basse tension est réalisé sous l'autorité d'un CHARGE DE TRAVAUX ou d'un CHARGE D'INTERVENTION GENERALE, dans le respect d'une INSTRUCTION DE SECURITE de leur EMPLOYEUR, qui permet de déplacer la canalisation, en respectant les principes d'exécution et les modalités d'organisation du présent paragraphe.

#### **9.7.2.4.3      Soutènement d'une canalisation électrique isolée**

Le soutènement d'une canalisation s'applique à une canalisation enterrée qui vient d'être mise à l'air libre. Il vise à contenir dans les limites prescrites par son fabricant, les contraintes mécaniques auxquelles est soumise la canalisation du fait de son poids durant son séjour à l'air libre. Son exécution est soumise aux principes énoncés pour les déplacements au 9.7.2.4.2.1.

L'opération de soutènement doit être réalisée, prioritairement, sur des CANALISATIONS ISOLEES hors tension. Elle peut néanmoins être réalisée sur des CANALISATIONS ISOLEES sous tension, à condition de prévenir tout risque de choc électrique ou de court-circuit et, notamment, de n'exercer aucune contrainte sur des extrémités ou accessoires.

Elle doit faire l'objet d'une INSTRUCTION DE SECURITE qui en précise le mode opératoire et prend en compte les prescriptions de l'exploitant de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION.

Pour les canalisations HTA/BT, elle peut être exécutée :

- dans le cas de canalisations hors tension, sous la conduite d'une personne non habilitée mais formée à la prévention du risque électrique et aux modes opératoires des opérations de soutènement ;
- dans le cas de canalisations sous tension, sous la conduite d'un CHARGE DE CHANTIER titulaire d'une HABILITATION symboles B0 ou H0 compatible avec les conditions de l'ENVIRONNEMENT électrique.

Pour des canalisations HTB, l'éventualité d'un soutènement doit être examinée au cas par cas avec l'exploitant.

En cas de contrainte sur la canalisation, ses extrémités ou ses accessoires, le soutènement ne doit pas être réalisé et l'exploitant doit être prévenu.

#### **9.7.2.4.4 Nettoyage d'une canalisation électrique isolée**

Le nettoyage d'une CANALISATION ISOLEE en vue d'une OPERATION d'ORDRE ELECTRIQUE ultérieure sur cette canalisation est une OPERATION d'ORDRE ELECTRIQUE.

Son mode opératoire doit viser :

- à préserver l'intégrité de l'isolation ;
- à prévenir tout risque de choc électrique et de court-circuit.

Son exécution doit être couverte par un document d'accès approprié (AUTORISATION D'ACCES, ATTESTATION DE CONSIGNATION, etc.) et confiée à des personnes formées au mode opératoire retenu et titulaires, a minima, d'une HABILITATION symboles B1 ou H1 compatible avec les conditions de l'ENVIRONNEMENT électrique.

Tout nettoyage ayant une autre finalité doit être réalisé hors tension.

#### **9.7.2.5 Mise en présence fortuite d'une partie active accessible**

La mise en présence fortuite d'une partie active accessible d'une canalisation peut résulter, notamment d'une dégradation (coupure, usure, arrachement) de l'enveloppe d'un conducteur, d'un raccordement d'une extrémité laissant apparaître une PARTIE ACTIVE nue, ou d'une extrémité de câble laissée à l'abandon sans protection.

Dans cette situation, il faut :

- considérer la canalisation, le câble ou le conducteur comme étant sous tension ;
- interrompre l'OPERATION en cours ;
- prévenir l'exploitant et, le cas échéant, son EMPLOYEUR.

#### **9.7.3 Canalisations invisibles enterrées**

Les canalisations invisibles enterrées sont définies avec leurs ZONES D'ENVIRONNEMENT au 6.6.2.1. Leur principal facteur de risque est leur endommagement lors de TRAVAUX. Il peut en résulter :

- un court-circuit au point d'endommagement, auquel sont particulièrement exposées les personnes situées à proximité ;
- un choc électrique au contact de masses conductrices portées accidentellement à une tension dangereuse (outils, engin porte-outil) ou résultant d'une tension de pas dans les zones accidentellement soumises à un fort gradient de tension.

Le risque encouru est fonction :

- de la nature de la canalisation ;
- de l'état électrique, hors ou sous tension, du conducteur électrique et de sa tension nominale ;
- de la précision de la localisation de la canalisation ;

- de la nature du terrain et du mode opératoire retenu pour le terrassement ;
- de la protection et de la signalisation dont bénéficie la canalisation.

#### **9.7.3.1 Principes d'exécution**

Les mesures de prévention doivent viser à :

- prévenir le risque d'endommagement d'une canalisation ;
- préserver l'intégrité de la canalisation après sa mise à l'air libre ;
- protéger les personnes du risque électrique ;
- savoir réagir en cas de dommage effectif.

##### **9.7.3.1.1 Prévenir le risque d'endommagement d'une canalisation**

La prévention du risque d'endommagement d'une canalisation enterrée repose notamment :

- sur une localisation, aussi précise que possible de la canalisation et sur la connaissance de la marge d'incertitude de cette localisation ;
- sur la matérialisation au sol de la zone soumise au risque d'endommagement lors du terrassement ;
- sur le choix d'un mode opératoire approprié aux conditions d'exécution et sur une mise en œuvre de ce mode opératoire qui respecte l'intégrité de la canalisation.

La localisation de la canalisation doit être menée en liaison avec l'exploitant, en se conformant aux procédures d'information et de coordination réglementaires applicables aux travaux dans l'ENVIRONNEMENT des OUVRAGES.

Cette démarche permet de recueillir les éléments nécessaires à la détermination du volume contenant, de manière certaine, la canalisation, et d'en déduire sa projection au sol. Ces éléments connus et entretenus par l'exploitant comprennent, notamment, la localisation théorique de la canalisation avec sa marge d'incertitude, son tracé, la configuration et les dimensions de sa section.

La projection au sol du volume contenant, de manière certaine, la canalisation doit être matérialisée (marquage, piquetage, etc.).

Ce repérage sert de référence pour matérialiser la projection au sol de la zone des 1,5 m définie au 6.6.2.1.

A l'extérieur de cette zone, le terrassement n'est soumis à aucune autre prescription du présent document, exceptée celle garantissant que la zone n'est pas engagée.

Dans la ZONE D'APPROCHE PRUDENTE, le terrassement doit être entrepris avec le concours d'une personne compétente en charge de la surveillance permanente, et selon des modalités respectueuses de l'intégrité de la canalisation et adaptées aux conditions particulières de l'OPERATION : nature du terrain, profondeur théorique de la canalisation, marge d'incertitude sur la position, protection éventuelle de la canalisation (fourreau, buse, etc.), etc.

Lors de l'OPERATION à réaliser, l'OPÉRATEUR de l'outil ou de l'engin de terrassement et, le cas échéant, la personne en charge de la surveillance permanente, doivent être instruits du mode opératoire retenu, ainsi que des caractéristiques physiques de la canalisation (sous ou hors tension, diamètre, éléments d'identification), des caractéristiques de son ENVIRONNEMENT et des difficultés pouvant en résulter.

##### **9.7.3.1.2 Préserver l'intégrité de la canalisation après sa mise à l'air libre**

Après sa mise à l'air libre, la canalisation doit être considérée comme une CANALISATION ISOLEE visible, soumise, à ce titre, aux prescriptions du 9.7.2. En outre, des dispositions doivent être prises pour préserver son intégrité jusqu'à la fin des TRAVAUX.

En particulier, il est interdit :

- de monter sur la canalisation et ses accessoires ;
- d'arroser la canalisation et ses accessoires ;
- de les déplacer sans instructions (voir 9.7.2.4.2).

Il est, en revanche, nécessaire :

- de protéger les accessoires (exemple : boîtes de jonction) de toute source de chaleur et, éventuellement, du rayonnement solaire ;
- de soutenir une canalisation suspendue dans une fouille, afin de limiter les contraintes mécaniques auxquelles son poids la soumet (voir 9.7.2.4.3).

#### **9.7.3.1.3 Protéger les personnes**

Tout terrassement susceptible d'engager en projection horizontale une zone située à moins de 1,5 mètre d'une CANALISATION ISOLEE enterrée doit faire l'objet, entre l'entreprise en charge des TRAVAUX et l'exploitant, d'un échange écrit dans les formes réglementaires visant à éliminer ou, à défaut, réduire le risque électrique présenté par la canalisation.

Quand l'exploitant estime qu'il n'est pas possible de mettre hors tension la canalisation, il le précise par écrit et fait connaître au demandeur les recommandations propres à assurer la protection des personnes. Dans ce cas, les travaux sont surveillés de façon permanente par une personne compétente, désignée à cet effet, et qui alerte les travailleurs dès qu'ils s'approchent, ou approchent les outils, matériels ou engins qu'ils utilisent, à moins de 1,5 mètre des canalisations.

#### **9.7.3.1.4 Savoir réagir en cas de dommage effectif**

Tout endommagement de la canalisation doit être signalé à l'exploitant de réseau.

En cas d'accident d'origine électrique, à la suite de la mise à nue de la PARTIE ACTIVE de la canalisation, les mesures de prévention à adopter sont précisées au 13.3.

#### **9.7.3.2 Modalités d'exécution**

Dans ce qui suit, n'est pris en compte que le cas de terrassements menés dans le cadre d'une OPERATION D'ORDRE NON ELECTRIQUE visant, au plus à mettre à jour les canalisations.

L'organisation du chantier pour la prévention du risque électrique dépend de l'état électrique de la canalisation (hors ou sous tension).

##### **9.7.3.2.1 Canalisations électriques hors tension**

Dans le cas de canalisations électriques hors tension, l'exécution du terrassement est conditionnée à la délivrance, par les exploitants concernés, d'une AUTORISATION DE TRAVAIL ou d'un CERTIFICAT POUR TIERS après CONSIGNATION OU MISE HORS TENSION, en fonction des conditions précisées au 7.3.2.1.1.

L'opération de terrassement peut être exécutée sous la conduite d'une personne non habilitée, sachant gérer la PROCEDURE D'ACCES, DE SUIVI ET DE CONTROLE d'une OPERATION D'ORDRE NON ELECTRIQUE et ayant reçu une formation à la prévention du risque électrique.

L'OPERATEUR, le conducteur d'engin et la personne en charge de la surveillance peuvent ne pas être habilités.

##### **9.7.3.2.2 Canalisations électriques sous tension**

Dans le cas de canalisations électriques sous tension, l'EMPLOYEUR en charge du terrassement établit, en liaison avec l'exploitant, une INSTRUCTION DE SECURITE précisant les mesures de prévention des risques de choc électrique et de court-circuit, ainsi que les PROCEDURES D'ACCES, DE SUIVI ET DE CONTROLE et il notifie cette instruction au CHARGE DE CHANTIER.

L'OPERATION D'ORDRE NON ELECTRIQUE doit être exécutée sous la conduite d'un CHARGE DE CHANTIER titulaire d'une HABILITATION symboles B0 ou H0 compatible avec les conditions de l'ENVIRONNEMENT électrique.

L'OPERATEUR, le conducteur d'engin, sont formés à la prévention du risque électrique. La personne en charge de la surveillance permanente doit être titulaire d'une HABILITATION symboles B0 ou H0 compatible avec les conditions de l'ENVIRONNEMENT électrique.

#### **9.7.4 Canalisations invisibles noyées ou encastrées**

Les canalisations invisibles noyées ou encastrées sont définies avec leurs ZONES D'ENVIRONNEMENT au 6.6.2.2.

Leur principal facteur de risque est l'endommagement accidentel de leur isolation, lors de travaux de creusement, perçage ou découpage du matériau dans lequel elles sont insérées. Il peut en résulter :

- dans le cas de canalisations sous tension, un choc électrique et un court-circuit susceptibles de porter atteinte à l'OPÉRATEUR ;
- dans le cas de canalisations hors tension, un court-circuit lors de la remise sous tension de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION.

Le risque encouru est essentiellement fonction :

- de la situation électrique des conducteurs (hors ou sous tension) et de leurs tensions nominales ;
- de la précision de la localisation des canalisations ;
- du degré d'assurance qu'il ne subsiste pas de canalisation dont on ignore l'existence ;
- de la mise sous tension accidentelle d'un élément conducteur.

##### **9.7.4.1 Principes d'exécution**

Tout perçage, creusement, découpage d'un matériau susceptible de contenir une canalisation électrique doit être précédé par un examen visant à s'assurer que la zone concernée est libre de toute CANALISATION NOYEE OU ENCASTREE.

On peut à cet effet :

- Déterminer, autour de l'emplacement concerné par les TRAVAUX, les tracés présumés des canalisations, en recueillant tous les renseignements disponibles sur l'OUVRAGE ou l'INSTALLATION, en analysant les lieux et en sondant les matériaux de la manière la plus appropriée, notamment à l'aide d'un dispositif de détection ;
- repérer à la surface du matériau la projection de ces tracés présumés.

S'il n'est pas possible de réaliser les TRAVAUX projetés à l'écart des tracés présumés :

- l'OUVRAGE ou l'INSTALLATION concernés doivent être mis hors tension ;
- les opérations de perçage, creusement, découpage, doivent être conduites en portant attention au comportement de l'outil et à la matière récupérée pour prévenir ou détecter un éventuel endommagement d'une canalisation ;
- lors de la remise sous tension, les dispositions doivent être prises pour éviter d'exposer les personnes aux conséquences d'éventuels courts-circuits ou contacts indirects ;
- à l'issue des TRAVAUX, la vérification de l'isolement de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION doit être réalisée en cas de doute sur son intégrité.

##### **9.7.4.2 Modalités d'exécution**

Les tâches de perçage, creusement, découpage sont des OPERATIONS D'ORDRE NON ELECTRIQUE.

Il appartient à l'EMPLOYEUR en charge de ces tâches :

- de prendre en compte, dans l'analyse des risques, les dispositions énoncées au paragraphe précédent ;
- de participer, le cas échéant, en liaison avec le CHEF D'ETABLISSEMENT ou avec la personne en charge de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION, à l'établissement des modalités d'exécution des CONSIGNATIONS, des MISES HORS TENSION ou des remises en tension et, notamment, à la mise en place des PROCEDURES D'ACCES, DE SUIVI ET DE CONTROLE ;
- d'informer ses salariés des dispositions précédentes.

L'OPERATION peut être exécutée sous la conduite d'une personne titulaire d'une HABILITATION compatible avec les tâches qui lui sont confiées. Elle est notamment qualifiée pour gérer la PROCEDURE D'ACCES, DE SUIVI ET DE CONTROLE.

L'OPERATEUR en charge des tâches de perçage, creusement ou découpage doit être formé à la prévention du risque électrique. Il peut ne pas être habilité.

## **9.8 Rôle et compétence des différents acteurs dans l'environnement**

Les prescriptions suivantes précisent, pour les opérations dans l'ENVIRONNEMENT, les dispositions générales du 4.5.2.

### **9.8.1 Rôle de l'employeur**

L'EMPLOYEUR, en complément des prescriptions du 4.5.2.1.1 et en fonction de la nature des OPERATIONS à effectuer, doit :

- évaluer les risques liés à la présence d'OUVRAGES ou d'INSTALLATIONS dans l'ENVIRONNEMENT des OPERATIONS ;
- définir, en liaison avec le ou les exploitants, les conditions d'exécution des OPERATIONS prévues ;
- définir les ZONES dans lesquelles les OPERATEURS vont travailler ;
- établir les INSTRUCTIONS DE SECURITE nécessaires ;
- désigner et autoriser le personnel appelé à exécuter les OPERATIONS dans l'ENVIRONNEMENT.

### **9.8.2 Rôle du chef d'établissement**

Le CHEF D'ETABLISSEMENT, en complément des prescriptions du 4.5.2.1.2 et en fonction de la nature du travail à effectuer, doit :

- organiser et mettre en place les procédures pour que les TRAVAUX soient réalisés en sécurité dans l'ENVIRONNEMENT des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS ;
- transmettre les informations nécessaires à l'élaboration des INSTRUCTIONS DE SECURITE ;
- autoriser l'accès aux OUVRAGES ou aux INSTALLATIONS en précisant les zones autorisées.

### **9.8.3 Rôle du donneur d'ordre**

Le DONNEUR D'ORDRE, en complément des prescriptions du 4.5.1.4 et en fonction de la nature du travail à effectuer, doit :

- évaluer les risques liés à la présence d'OUVRAGES ou d'INSTALLATIONS dans l'ENVIRONNEMENT des OPERATIONS ;
- définir, en liaison avec le CHEF D'ETABLISSEMENT ou l'exploitant, les conditions d'exécution des OPERATIONS prévues et, si nécessaire, les conditions de raccordement à des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS existants.

### **9.8.4 Rôle du chargé d'exploitation électrique**

En fonction de la nature du travail à effectuer, le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE, doit, en complément des prescriptions du 4.5.2.2 :

- donner à l'ENTREPRISE EXTERIEURE toute information pour effectuer les OPERATIONS et pour établir les INSTRUCTIONS DE SECURITE ;
- prendre les dispositions d'exploitation et de prévention permettant d'éliminer le risque électrique, en fonction des mesures décidées lors de la préparation du travail ;
- autoriser l'accès aux OUVRAGES ou aux INSTALLATIONS en précisant les zones autorisées ;
- prendre des mesures compensatoires (déplacement de circuits, remplacement de circuits, etc.) et toute mesure permettant d'éliminer le risque.

### **9.8.5 Rôle du chargé de travaux**

Le CHARGE DE TRAVAUX, en complément des prescriptions du 4.5.2.5, doit :

- s'assurer que l'HABILITATION du personnel et son équipement sont adéquats pour opérer dans l'ENVIRONNEMENT électrique de son chantier ;
- organiser et contrôler la surveillance du personnel dans la zone de VOISINAGE ;
- vérifier et, le cas échéant, mettre en place le BALISAGE et les protections (OBSTACLE, ECRAN, etc.) ;
- gérer les PROCEDURES D'ACCES, DE SUIVI ET DE CONTROLE requises par l'ENVIRONNEMENT électrique de son chantier et, notamment, s'assurer qu'il dispose de toutes les autorisations appropriées pour les ZONES dans lesquelles il opère.

### **9.8.6 Rôle du chargé de chantier**

Le CHARGE DE CHANTIER doit respecter les prescriptions du 4.5.2.8.

Trois cas sont à considérer.

#### **9.8.6.1 Chargé de chantier non habilité**

Le CHARGE DE CHANTIER non habilité ne peut diriger ou réaliser un TRAVAIL d'ORDRE NON ELECTRIQUE que dans un ENVIRONNEMENT où tout risque électrique a été supprimé.

Il doit avoir été formé à la gestion de cette PROCEDURE D'ACCES, DE SUIVI ET DE CONTROLE.

Dans l'exercice de ses fonctions, le CHARGE DE CHANTIER doit :

- ne pas commencer sa tâche avant d'avoir réceptionné le CERTIFICAT POUR TIERS que lui remet le CHEF D'ETABLISSEMENT ou le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE, lorsque le CERTIFICAT POUR TIERS est exigé ;
- restituer au CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE un AVIS DE FIN DE TRAVAIL, après avoir accompli sa tâche.

Dans le cas d'une CANALISATION ISOLEE, le CHARGE DE CHANTIER non habilité peut diriger ou réaliser un TRAVAIL d'ORDRE NON ELECTRIQUE dans l'ENVIRONNEMENT, à condition de ne pas endommager la canalisation et de n'exercer aucun effort sur elle (voir 9.7.2 et 9.7.3).

#### **9.8.6.2 Chargé de chantier habilité symboles B0 ou H0**

Le CHARGE DE CHANTIER habilité symboles B0 ou H0 peut réaliser un TRAVAIL d'ORDRE NON ELECTRIQUE concourant à l'EXPLOITATION des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS dans la ZONE DE VOISINAGE SIMPLE (zone 1).

En zone 1, le personnel placé sous sa responsabilité doit être habilité symboles B0 ou H0.

Le CHARGE DE CHANTIER doit :

- avoir reçu une AUTORISATION DE TRAVAIL du CHEF D'ETABLISSEMENT ou du CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE ;
- prendre connaissance des INSTRUCTIONS DE SECURITE et les faire appliquer ;
- baliser la ZONE DE TRAVAIL ;
- s'assurer que les protections prévues sont en place ;
- organiser et contrôler la surveillance des personnes placées sous son autorité, en fonction de leurs HABILITATIONS et des ZONES D'ENVIRONNEMENT auxquelles elles doivent accéder ;
- gérer les PROCEDURES D'ACCES, DE SUIVI ET DE CONTROLE requises par l'ENVIRONNEMENT de son chantier et, notamment, s'assurer qu'il dispose, pour lui-même et pour son personnel, de toutes les autorisations d'accès appropriées aux ZONES D'ENVIRONNEMENT dans lesquelles ils opèrent.

### **9.8.6.3 Chargé de chantier habilité symbole H0V**

Le CHARGE DE CHANTIER habilité symbole H0V peut réaliser un TRAVAIL d'ORDRE NON ELECTRIQUE concourant à l'EXPLOITATION des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS dans la ZONE DE VOISINAGE RENFORCE HT (zone 2).

En zone 2, le personnel placé sous sa responsabilité doit être habilité symbole H0V.

Le CHARGE DE CHANTIER doit :

- avoir reçu une AUTORISATION DE TRAVAIL du CHEF D'ETABLISSEMENT ou du CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE ;
- prendre connaissance des INSTRUCTIONS DE SECURITE et les faire appliquer ;
- baliser la ZONE DE TRAVAIL ;
- s'assurer que les protections prévues sont en place ;
- organiser et contrôler la surveillance des personnes sous son autorité, en fonction de leurs HABILITATIONS et des ZONES D'ENVIRONNEMENT auxquelles elles doivent accéder ;
- gérer les PROCEDURES D'ACCES, DE SUIVI ET DE CONTROLE requises par l'ENVIRONNEMENT de son chantier et, notamment, s'assurer qu'il dispose, pour lui-même et pour son personnel, de toutes les autorisations d'accès appropriées aux ZONES D'ENVIRONNEMENT dans lesquelles ils opèrent.

### **9.8.7 Rôle des surveillants de sécurité électrique**

Au cours des OPERATIONS à réaliser dans les différentes ZONES D'ENVIRONNEMENT, le CHARGE DE TRAVAUX ou le CHARGE DE CHANTIER habilité doit définir les types de SURVEILLANCE à prévoir en fonction des risques, définir et confier la mission à remplir par le ou les SURVEILLANTS DE SECURITE ELECTRIQUE.

En complément du 4.5.2.10, les prescriptions suivantes s'appliquent :

Le SURVEILLANT DE SECURITE ELECTRIQUE est non habilité ou habilité symboles chiffre 0, 1, 2 ou habilité symbole BR, selon les limites de tension, le type d'OUVRAGE ou d'INSTALLATION et la nature des OPERATIONS.

#### **9.8.7.1 Rôle du surveillant de sécurité électrique d'opération et d'accompagnement**

Le SURVEILLANT DE SECURITE ELECTRIQUE D'OPERATION ET D'ACCOMPAGNEMENT a pour rôle de surveiller une ou des personnes se trouvant dans le VOISINAGE ou dans un LOCAL D'ACCES RESERVE AUX ELECTRICIENS si :

- soit ces personnes ne disposent pas de l'HABILITATION suffisante pour y accéder ;
- soit le CHARGE DE TRAVAUX ne peut pas assurer la surveillance au cours d'une OPERATION.

Dans le cas d'une OPERATION, la personne est QUALIFIEE dans le domaine électrique et choisie par le CHARGE DE TRAVAUX. Elle possède une connaissance approfondie en matière de prévention du risque électrique. Elle est capable de faire appliquer les INSTRUCTIONS DE SECURITE, y compris en cas d'accident électrique. Cette personne se consacre à cette SURVEILLANCE pendant toutes les phases où les EXECUTANTS se trouvent en présence du risque électrique. Elle veille au respect des distances et des procédures.

Dans le cas d'un accompagnement, la personne veille à la protection du personnel qui n'est pas titulaire de l'HABILITATION nécessaire. Elle a autorité en matière de sécurité électrique. Elle est désignée par l'EMPLOYEUR ou son représentant parmi les personnes possédant les compétences et l'HABILITATION nécessaires.

#### **9.8.7.2 Rôle du surveillant de sécurité électrique de limite**

Le SURVEILLANT DE SECURITE ELECTRIQUE DE LIMITE doit s'assurer que le personnel et les engins ou outils qu'il surveille ne dépassent pas les limites fixées pour prévenir le risque électrique. Ces limites ont été définies lors de la préparation du travail ou par l'INSTRUCTION DE SECURITE.

Il est choisi par le CHARGE DE TRAVAUX, le CHARGE DE CHANTIER, ou le CHARGE D'INTERVENTION GENERALE parmi les personnes possédant les compétences et l'HABILITATION nécessaires.

Il a autorité en matière de sécurité électrique sur les personnes qu'il surveille.

Son HABILITATION est adaptée à la tâche qui lui est confiée. S'il opère dans la zone 1 ou dans la zone 2, il doit être habilité. S'il opère dans la zone 0, l'HABILITATION n'est pas nécessaire.

#### **9.8.8 Rôle des exécutants habilités ou non**

Les EXECUTANTS, habilités ou non, doivent, au sens du présent document, être formés à la prévention du risque électrique.

En complément du 4.5.2.9, les EXECUTANTS doivent :

- assurer leur propre sécurité ;
- respecter les limites de la ZONE DE TRAVAIL et les limites des chemins d'accès qui leur sont prescrites ;
- avertir le CHARGE DE TRAVAUX ou le CHARGE DE CHANTIER, s'ils estiment que les tâches qui leur sont confiées ne sont pas compatibles avec leur HABILITATION ou leur formation.

Les EXECUTANTS de TRAVAUX d'ORDRE NON ELECTRIQUE peuvent être non habilités s'ils travaillent autour d'OUVRAGE ou d'INSTALLATION basse ou haute tension consignés ou mis hors tension (voir Article 7).

#### **9.8.9 Rôle des personnes formées non habilitées**

Ce paragraphe s'applique aux personnes formées non habilitées (personnes ORDINAIRES) réalisant des TRAVAUX d'ORDRE NON ELECTRIQUE de type bâtiment et travaux publics :

- en zone 0, mais à proximité de pièces nues en champ libre, avec risque de franchissement éventuel de la DLVS (3 m ou 5 m) ;
- à proximité de CANALISATIONS ISOLEES visibles ou invisibles.

Le personnel non habilité doit :

- être formé aux prescriptions de prévention du risque électrique ;
- connaître les dangers liés à l'endommagement des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS électriques ;
- connaître les conditions d'approche des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS électriques dans la ZONE DE TRAVAIL et les limites de cette zone ;
- savoir intégrer le risque électrique dans l'utilisation de l'outillage ou du matériel ;
- être informé de la nécessité d'avertir le CHARGE DE CHANTIER de tout dommage porté aux OUVRAGES ou aux INSTALLATIONS durant les TRAVAUX.

(Page blanche)

## 10 INTERVENTIONS BT

Cet article expose les principes et procédés généraux applicables aux INTERVENTIONS BASSE TENSION (BT).

Il traite :

- des critères qualifiant les INTERVENTIONS BT (10.1) ;
- des règles s'appliquant à toutes les INTERVENTIONS BT (10.2) :
- des règles s'appliquant aux INTERVENTIONS BT GENERALES (10.3) ;
- des règles s'appliquant aux INTERVENTIONS BT ELEMENTAIRES (10.4).

Les règles propres aux INTERVENTIONS BT CHAINE PV sont définies au 12.9 (INTERVENTIONS sur la partie en courant continu des INSTALLATIONS photovoltaïques(PV)).

### 10.1 Critères généraux d'une intervention BT

Une INTERVENTION BT est une OPERATION D'ORDRE ELECTRIQUE simple du domaine BT ou TBT, de courte durée, effectuée sur un MATERIEL électrique ou sur une partie de faible étendue d'une INSTALLATION ou encore sur les annexes des OUVRAGES de transport ou de distribution d'énergie.

Toute opération qui ne répond pas aux critères ci-dessus doit être assimilée à un TRAVAIL et respecter les prescriptions des Articles 7, 8 ou 9 ou, pour une OPERATION SPECIFIQUE, celles de l'Article 11.

#### 10.1.1 Critères spécifiques aux interventions BT générales

Les INTERVENTIONS BT GENERALES sont limitées par les caractéristiques physiques des circuits sur lesquels elles sont autorisées. Elles sont réservées à des circuits répondant aux caractéristiques ci-dessous :

- alimentés en BT ou TBT ;
- protégés contre les courts-circuits par un dispositif de protection de courant assigné inférieur ou égal à 63 A, en courant alternatif, et inférieur ou égal à 32 A, en courant continu.

Pour les opérations de connexion/déconnexion en présence de tension, il n'est possible d'intervenir que sur des circuits protégés contre les surintensités et soumis à des tensions inférieures ou égales à 500 V, en courant alternatif, et 750 V, en courant continu, de section inférieure ou égale à 6 mm<sup>2</sup> cuivre (10 mm<sup>2</sup> aluminium) pour les circuits de puissance et à 10 mm<sup>2</sup> cuivre (16 mm<sup>2</sup> aluminium) pour les circuits de commande et de contrôle.

Sur les INSTALLATIONS PV, les INTERVENTIONS BT GENERALES sont autorisées sur les circuits continus non protégés contre les courts-circuits par un dispositif de protection. Les limites des sections, pour les circuits continus de puissance de ces INSTALLATIONS, sont portées à 10 mm<sup>2</sup> cuivre (16 mm<sup>2</sup> aluminium), pour tenir compte des chutes de tension (voir 12.9).Toute INTERVENTION BT GENERALE qui ne répond pas aux critères généraux et aux critères ci-dessus doit être assimilée à un TRAVAIL, et respecter les prescriptions des Articles 7, 8 ou 9 ou, pour une OPERATION SPECIFIQUE, celles de l'Article 11.

#### 10.1.2 Critères spécifiques aux interventions BT élémentaires

Les INTERVENTIONS BT ELEMENTAIRES sont limitées par les caractéristiques physiques des circuits sur lesquels elles sont autorisées. Elles sont réservées à des circuits terminaux répondant aux caractéristiques ci-dessous :

- alimentés sous une tension inférieure ou égale à 400 V, en courant alternatif, et 600 V, en courant continu ;
- protégés contre les courts-circuits par des dispositifs de protection de courant assigné au plus égal à 32 A en courant alternatif, et inférieur ou égal à 16 A en courant continu ;
- de sections inférieures ou égales à 6 mm<sup>2</sup> cuivre (10 mm<sup>2</sup> aluminium) ;

- disposant d'un organe de coupure qui assure la fonction de sectionnement et qui permet la MISE HORS TENSION dans des conditions de sécurité.

Toute opération qui ne répond pas aux critères généraux et aux critères ci-dessus n'est pas une INTERVENTION BT ELEMENTAIRE. Une telle opération doit être classée, en fonction de ses caractéristiques, parmi les autres types d'opérations définis aux Articles 7, 8, 9, 10 et 11, notamment l'INTERVENTION BT GENERALE..

## **10.2 Règles s'appliquant à toutes les interventions BT**

### **10.2.1 Généralités**

Les personnes réalisant une INTERVENTION BT doivent appliquer les prescriptions définies en 10.2.

Un CHARGE D'INTERVENTION doit :

- avoir été désigné par son EMPLOYEUR ;
- recevoir une AUTORISATION D'INTERVENTION délivrée par le CHEF D'ETABLISSEMENT ou le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE, ou être autorisé à accéder à l'INSTALLATION par la personne responsable de l'installation autorisant l'accès.

L'ensemble de ces dispositions doit être formalisé sur un bon de travail ou une solution équivalente qui vaut AUTORISATION D'INTERVENTION.

Pendant l'INTERVENTION BT, un CHARGE D'INTERVENTION doit :

- assurer sa sécurité, celle de son entourage et, le cas échéant, celle de son EXECUTANT ;
- disposer du matériel, de l'outillage et des équipements de travail et de protection individuelle adaptés à sa mission ;
- en fin d'INTERVENTION BT, remettre l'AVIS DE FIN D'INTERVENTION, rendre compte et signaler les réserves éventuelles.

Une INTERVENTION BT doit être réalisée par un CHARGE D'INTERVENTION, dont l'HABILITATION est symbole BR pour les INTERVENTIONS BT GENERALES, ou BS pour les INTERVENTIONS BT ELEMENTAIRES.

### **10.2.2 Intervention BT dans des situations particulières**

#### **10.2.2.1 Chez un particulier**

Dans le cas d'une INTERVENTION BT chez un particulier, le CHARGE D'INTERVENTION ayant seul la connaissance du risque électrique doit informer le particulier des étapes de son INTERVENTION BT dans lesquelles le risque électrique apparaît et, après échange, prendre les mesures nécessaires pour se protéger et protéger le particulier (la personne et les biens).

Le CHARGE D'INTERVENTION doit demander au particulier de l'autoriser à accéder aux INSTALLATIONS, lui faire part de l'existence de risques particuliers et, le cas échéant, lui communiquer les dispositions ou les contraintes à respecter pour la coupure et le rétablissement du courant.

Le rôle du particulier se limite à autoriser l'accès, la CONSIGNATION ou la MISE HORS TENSION et la remise sous tension, ainsi qu'à répondre aux questions posées par le CHARGE D'INTERVENTION. Sauf dispositions particulières, la demande d'INTERVENTION BT faite par le particulier vaut autorisation d'accès. Dans ce cas, l'autorisation d'accès peut être verbale.

#### **10.2.2.2 Autres situations**

Il arrive que l'INTERVENTION BT se déroule dans un local alors que le responsable de l'INSTALLATION électrique n'est pas sur place ou que ce dernier, bien que présent, n'a pas les compétences pour assurer pleinement le rôle de CHEF D'ETABLISSEMENT ou de CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE. Dans ce cas, le rôle de la personne chargée d'accueillir le CHARGE D'INTERVENTION dans les locaux se limite à autoriser l'accès, la CONSIGNATION ou la MISE HORS TENSION et la remise sous tension, ainsi qu'à répondre aux questions posées par le CHARGE D'INTERVENTION. Sauf dispositions particulières, la demande d'INTERVENTION BT faite dans ce cadre-là vaut autorisation d'accès. Dans ce cas, l'autorisation d'accès peut être verbale.

### **10.3 Intervention BT générale**

#### **10.3.1 Généralités**

Les INTERVENTIONS BT GENERALES recouvrent les opérations de maintenance, de remise en état de fonctionnement, de mise en service partielle et temporaire, et les opérations de CONNEXION et de DECONNEXION en présence de tension.

Ces INTERVENTIONS BT GENERALES sont réalisées par une personne qualifiée, capable de gérer, en temps réel, l'enchaînement des tâches qu'elle réalise.

Un CHARGE D'INTERVENTION GENERALE peut travailler, le cas échéant, avec un EXECUTANT.

Le CHARGE D'INTERVENTION GENERALE doit avoir une capacité d'analyse et la connaissance suffisante du fonctionnement de l'INSTALLATION ou du MATERIEL électrique sur lesquels il opère.

Cette connaissance doit résulter :

- d'un apprentissage et d'une pratique des types d'INSTALLATIONS et MATERIELS électriques considérés ;
- d'une consultation de documents et de schémas existants.

Une INTERVENTION BT GENERALE doit faire l'objet, chaque fois que cela est possible, d'une préparation du travail. Cette préparation est obligatoire en cas d'INTERVENTION BT planifiée. Elle est faite sur la base des renseignements fournis par le CHEF D'ETABLISSEMENT ou le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE. Elle doit être suivie d'une analyse de risque complémentaire sur place.

Le CHEF D'ETABLISSEMENT ou le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE fixe les limites de l'INTERVENTION BT GENERALE. S'il n'existe pas de CHEF D'ETABLISSEMENT ou de CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE, la personne autorisant l'accès communique tous les éléments en sa possession permettant au CHARGE D'INTERVENTION de prendre en charge l'INSTALLATION et de réaliser l'INTERVENTION BT dans les meilleures conditions.

Pour réaliser l'INTERVENTION BT GENERALE, le CHARGE D'INTERVENTION GENERALE doit prévenir le risque électrique induit par la présence de toutes les pièces nues sous tension dans les 30 cm (zone 4), en éliminant le risque par CONSIGNATION ou par ISOLATION. Ce n'est qu'en cas d'impossibilité technique, que les INTERVENTIONS BT GENERALES sont réalisées en présence de tension.

Le CHARGE D'INTERVENTION GENERALE peut, pour son propre compte et, le cas échéant, pour son EXECUTANT, réaliser les opérations de la CONSIGNATION sans justifier d'une HABILITATION symbole BC, en suivant la procédure précisée à l'étape 2 (voir 10.3.3.2). A la fin de l'INTERVENTION BT GENERALE, le CHARGE D'INTERVENTION GENERALE réalise les opérations de DECONSIGNATION et de remise en service.

Dans le cas où les INTERVENTIONS BT GENERALES sont réalisées en présence de tension, elles doivent respecter les principes élémentaires de prévention du risque électrique des TRAVAUX SOUS TENSION (voir Article 8).

Le CHARGE D'INTERVENTION GENERALE met en œuvre les moyens de protection collective (mise en place d'ECRAN, pose de NAPPE ISOLANTE, etc.) et individuelle qu'il juge nécessaires.

Le CHARGE D'INTERVENTION GENERALE doit disposer du matériel, de l'outillage, des équipements de travail, des équipements de protection collective, des EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE et des vêtements de travail adaptés à sa mission, et notamment : des gants isolants, un écran facial, un DISPOSITIF DE VERIFICATION D'ABSENCE DE TENSION, des outils isolants ou isolés adaptés à sa mission, des NAPPES ISOLANTES, des dispositifs de verrouillage.

Le matériel et l'outillage mis en œuvre doivent répondre aux exigences des normes les concernant, être contrôlés régulièrement et changés systématiquement dès qu'ils ne répondent plus à leurs exigences de sécurité.

Le cas échéant, le CHARGE D'INTERVENTION GENERALE analyse et gère les autres risques en liaison avec le CHEF D'ETABLISSEMENT ou le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE, notamment les prescriptions des conditions ambiantes du 4.3.4.

Lorsqu'il existe un VOISINAGE HT, les prescriptions relatives à la ZONE DE VOISINAGE HT (zone 1 ou zone 2) où se trouve le CHARGE D'INTERVENTION GENERALE sont à appliquer. Le CHARGE D'INTERVENTION GENERALE doit avoir l'HABILITATION correspondante.

En cas d'interruption temporaire d'une INTERVENTION BT GENERALE, le CHARGE D'INTERVENTION GENERALE prend les dispositions nécessaires pour interdire tout accès à des pièces nues sous tension, toute MANŒUVRE et tout fonctionnement intempestifs.

### **10.3.2 Procédure d'accès, de suivi et de contrôle**

Un CHARGE D'INTERVENTION GENERALE doit être habilité symbole BR. Son titre d'HABILITATION doit préciser son périmètre d'intervention (par exemple, types d'INSTALLATIONS).

La PROCEDURE D'ACCES, DE SUIVI ET DE CONTROLE est appliquée par la personne autorisant l'accès à l'INSTALLATION ou par le CHEF D'ETABLISSEMENT ou le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE. Elle doit :

- préalablement à l'INTERVENTION BT GENERALE, mettre en place un échange d'informations entre le CHARGE D'INTERVENTION GENERALE et la personne autorisant l'accès à l'INSTALLATION ou le CHEF D'ETABLISSEMENT ou le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE sous une forme enregistrée qui vaut AUTORISATION D'INTERVENTION ; cet échange doit, notamment, porter sur les descriptions de l'anomalie constatée, la partie de l'INSTALLATION concernée, les circonstances de la découverte, les contraintes opérationnelles existantes ;
- en fin d'INTERVENTION BT, informer le CHEF D'ETABLISSEMENT, le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE ou la personne ayant autorisé l'accès sur l'achèvement des travaux, l'état de l'INSTALLATION et les réserves éventuelles.

### **10.3.3 Déroulement des interventions BT générales**

L'INTERVENTION BT GENERALE, dans le cas d'un dépannage, doit se dérouler suivant les trois étapes et en respectant les prescriptions correspondantes décrites ci-après :

- étape 1 : recherche et localisation des défauts ;
- étape 2 : élimination des défauts, réparation ou remplacement de l'élément défectueux ou d'une partie du MATERIEL électrique ;
- étape 3 : réglage et vérification du fonctionnement après réparation.

#### **10.3.3.1 Etape 1 – Recherche et localisation des défauts**

La recherche et la localisation des défauts sont précédées par une phase de recueil de l'information disponible. Cette phase fait notamment appel :

- aux indications que fournit le responsable de l'INSTALLATION ou le CHEF D'ETABLISSEMENT ou le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE sur la manifestation de l'anomalie, les particularités techniques et fonctionnelles de l'INSTALLATION, les prescriptions de sécurité spécifiques de l'INSTALLATION et l'existence éventuelle de procédures de dépannage ;
- à l'examen des plans et des schémas du dossier technique réglementaire à jour ;
- à la consultation de l'historique et des registres réglementaires de l'INSTALLATION ;
- à l'examen de l'INSTALLATION elle-même et, le cas échéant, aux connaissances acquises lors de la maintenance de cette INSTALLATION.

La recherche et la localisation des défauts peuvent nécessiter la présence de tension, par exemple à l'occasion de :

- contrôles de fonctionnement ;
- MESURAGES de grandeurs électriques ;
- OPERATIONS particulières dans la recherche de défauts ;
- CONNEXIONS OU DECONNEXIONS de conducteurs.

#### **10.3.3.1.1 Contrôle de fonctionnement**

Les contrôles de fonctionnement concernent, par exemple, le contrôle d'une phase, de la température de réglage d'un thermostat ou d'un fin de course.

#### **10.3.3.1.2 Mesurage des grandeurs électriques**

Les MESURAGES concernent les mesures électriques, telles que les mesures d'intensité, de tension, de puissance, de résistance, de résistance de prise de terre, de continuité, d'isolement.

Les MESURAGES effectués dans le VOISINAGE électrique doivent respecter les dispositions de l'Article 9.

Les MESURAGES de grandeurs électriques entraînent pour les OPERATEURS, le plus souvent, le risque de s'approcher de pièces nues sous tension et de manipuler des appareils dont les connexions sont mises en contact avec des pièces nues sous tension, d'une valeur connue ou non connue, mais dont on estime l'ordre de grandeur.

Le personnel qui procède à une opération de MESURAGE doit :

- pouvoir identifier la ZONE D'ENVIRONNEMENT dans laquelle il réalise les MESURAGES et appliquer les mesures de protection qui s'y rapportent ;
- utiliser les matériels, outillages et équipements de travail (voir 4.3.2) et les EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE (voir 4.3.3) en respectant leurs prescriptions ;
- utiliser du matériel adapté au type de MESURAGE à effectuer et aux tensions qui peuvent être rencontrées (par exemple, pointes de touche isolées) ;
- vérifier, avant toute opération, le bon état du matériel de MESURAGE ;
- veiller particulièrement au risque de court-circuit.

Il est interdit d'ouvrir des circuits alimentés par le secondaire d'un transformateur de courant dont le primaire est sous tension ou susceptible de l'être (courant induit, etc.). Si l'ouverture des circuits s'avère réellement nécessaire, les bornes secondaires du transformateur doivent être préalablement court-circuitées par un dispositif approprié (boîte à bornes d'essai, etc.).

#### **10.3.3.1.3 Opérations particulières dans la recherche de défauts**

Des opérations particulières, telles que la suppression d'une protection, l'élimination temporaire d'un verrouillage électrique (par exemple, détecteur de position d'un élément mécanique) et le « forçage » manuel de relais ou de contacteur électromagnétiques visent notamment à s'affranchir, momentanément, d'une sécurité électrique. Elles ne doivent être exécutées qu'après examen des conséquences qu'elles peuvent engendrer et qu'après avoir pris les dispositions permettant d'éviter tout risque (par exemple, mise en mouvement, démarrage involontaire) pour les personnes et pour le matériel.

Dans le cas où il existe des procédures de recherche de défauts préparées à l'avance, elles doivent être appliquées.

A la fin de l'opération de recherche de défaut, le CHARGE D'INTERVENTION GENERALE doit remettre en ordre les dispositifs sur lesquels il est intervenu, avant de poursuivre les autres étapes de l'INTERVENTION BT GENERALE. Avant la fin de son INTERVENTION BT, il s'assure du bon fonctionnement des dispositifs sur lesquels il est intervenu.

#### **10.3.3.1.4 Mise en œuvre des opérations de connexion et déconnexion de conducteurs, de parties d'installation, de matériel électrique**

La CONNEXION et la DECONNEXION en présence de tension de conducteurs, de circuits, de parties d'INSTALLATION, de MATERIEL électrique entraînent pour les OPERATEURS le risque de s'approcher de pièces nues sous tension et de manipuler des outils mis en contact avec des pièces nues sous tension.

Elles sont autorisées sous réserve de respecter les conditions et les limitations (en complément du 10.2) ci-après :

- mesurer ou évaluer l'intensité du courant dans le circuit avant de procéder à la connexion/déconnexion ;
- ne connecter ou déconnecter qu'un seul potentiel à la fois ;
- immédiatement après chaque déconnexion, isoler l'extrémité du conducteur au moyen d'un dispositif isolant approprié, tel que capuchon isolant.

Le personnel procédant à ces opérations doit :

- appliquer les mesures de protection qui se rapportent à la ZONE D'ENVIRONNEMENT dans laquelle il opère ;
- utiliser les matériels, outillages et équipements de travail (voir 4.3.2) et les EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE (voir 4.3.3) en respectant leurs prescriptions ;
- vérifier, avant toute opération, le bon état du MATERIEL sur lequel il doit opérer ;
- veiller particulièrement au risque de court-circuit.

Cas de pose et de dépose de ponts calibrés :

- cette opération doit être effectuée à l'aide de cordons comportant en série un fusible type gG ayant un pouvoir de coupure minimal de 50 kA ; l'intensité nominale de ce fusible doit être adaptée au courant nominal du circuit ;
- ces ponts doivent posséder des dispositifs de connexion à serrage par vis ; le cordon et ses extrémités doivent être adaptés aux intensités à transiter.

Si les dispositifs sont à perforation d'isolant, cette connexion ne peut être réalisée qu'après CONSIGNATION. L'usage de « pinces crocodiles » est interdit pour effectuer des ponts.

#### **10.3.3.2 Etape 2 – Elimination du (des) défaut(s), réparation ou remplacement de l'élément défectueux ou d'une partie du matériel électrique**

Cette étape, composée de l'élimination du défaut, puis de la réparation ou du remplacement de l'élément défectueux ou d'une partie du MATERIEL doit être effectuée après CONSIGNATION.

Les opérations de la CONSIGNATION et les modalités d'application détaillées ci-dessous sont prises en application du 7.1.5.1.

Le CHARGE D'INTERVENTION GENERALE a la qualification requise pour réaliser, dans le cadre de son INTERVENTION BT, une CONSIGNATION pour son propre compte, c'est-à-dire exclusivement pour lui-même ou pour son EXECUTANT éventuel, en respectant les prescriptions ci-après.

##### **Préidentification**

Avant d'entamer la procédure de CONSIGNATION proprement dite, le CHARGE D'INTERVENTION GENERALE préidentifie la partie d'INSTALLATION concernée par son INTERVENTION BT, en mettant en œuvre tous les moyens mis à sa disposition, tels que : renseignements fournis par le CHEF D'ETABLISSEMENT, lecture de schémas ou de plans, continuité visuelle, etc.

##### **Séparation**

Le CHARGE D'INTERVENTION GENERALE doit séparer les circuits alimentant le MATERIEL électrique ou la partie d'INSTALLATION de toutes sources de tension. Dans le cas d'un MATERIEL électrique alimenté par cordon et fiche de prise de courant, le retrait de la fiche du socle de la prise de courant constitue un moyen suffisant de SEPARATION.

##### **Condamnation**

Le CHARGE D'INTERVENTION GENERALE peut ne pas condamner en position d'ouverture des appareils de séparation, lorsque ces appareils restent à sa vue directe et à sa portée.

##### **Vérification d'Absence de Tension**

Le CHARGE D'INTERVENTION GENERALE doit toujours effectuer une VÉRIFICATION D'ABSENCE DE TENSION.

### Mise à la terre et en court-circuit

Le CHARGE D'INTERVENTION GENERALE doit mettre à la terre et en court-circuit, sauf si l'ensemble des conditions suivantes est respecté :

- les circuits terminaux sont de faible étendue ;
- la remise sous tension ne peut pas être réalisée à son insu ;
- aucune tension ne peut apparaître ou réapparaître ;
- il n'y a pas de tension induite ;
- il n'y a pas de condensateurs, de selfs ou de câbles de grande longueur.

En fin de l'étape 2, le CHARGE D'INTERVENTION GENERALE, après DECONSIGNATION du MATERIEL électrique ou de la partie d'INSTALLATION, vérifie qu'il peut passer à l'étape 3 sans risque, ni pour les personnes, ni pour le matériel.

#### **10.3.3.3 Etape 3 : Réglages et vérification du fonctionnement du matériel électrique ou de l'appareil après réparation**

Après la réparation, les réglages et la vérification du fonctionnement du MATERIEL ou de la partie d'INSTALLATION électrique peuvent nécessiter la remise sous tension du MATERIEL électrique ou de la partie d'INSTALLATION concernée.

Le CHARGE D'INTERVENTION GENERALE doit s'assurer que les réglages ou les réparations répondent aux critères de fonctionnement du MATERIEL électrique ou de l'INSTALLATION sur lequel il opère. Il peut alors, au besoin, reprendre les opérations de contrôle, d'ESSAIS et de MESURAGE.

L'INTERVENTION BT GENERALE est considérée comme terminée, si le MATERIEL électrique ou la partie d'INSTALLATION sur lequel il est intervenu fonctionne :

- avec les organes affectés à la commande (boutons de commande, interrupteurs, etc.) ;
- avec les réglages normaux (de course, de niveau, de température, etc.) ;
- avec tous les dispositifs de protection mécanique et de verrouillage électrique, les sondes de température, etc., contribuant à la sécurité et capables d'assurer le service que l'on attend d'eux (surintensité, fin de course, contrôle de l'exécution de certaines fonctions) ;
- avec remise en ordre des dispositifs de sécurité et des circuits modifiés ou supprimés, lors des opérations particulières.

Si après ces ESSAIS ou ces contrôles, il demeure des anomalies ou des dispositifs provisoires, le CHARGE D'INTERVENTION GENERALE doit reprendre les étapes 1 et 2.

#### **10.3.3.4 Fin de l'intervention BT**

En fin d'INTERVENTION BT GENERALE, le CHARGE D'INTERVENTION GENERALE :

- veille à la remise en situation de service du MATERIEL ou de la partie de l'INSTALLATION, notamment à la fermeture des capots et des portes et à la remise en place de toutes les protections électriques et mécaniques qu'il a été conduit à ouvrir, déposer, démonter ;
- remet le MATERIEL électrique ou la partie d'INSTALLATION au responsable de l'INSTALLATION ou au CHEF D'ETABLISSEMENT ou au CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE ;
- rend compte de la nature des opérations effectuées, provisoire ou définitive, en suivant les instructions reçues et en utilisant les formulaires en usage dans l'établissement pour cette INSTALLATION.

#### **10.3.4 Opérations particulières de connexion et de déconnexion**

En respectant les prescriptions générales des INTERVENTIONS BT GENERALES, le CHARGE D'INTERVENTION GENERALE, habilité symbole BR, est autorisé à réaliser des CONNEXIONS et des DECONNEXIONS définies au 10.3.3.1.4, pour effectuer des opérations telles que :

- mise en service d'un MATERIEL ou d'une partie d'INSTALLATION ;
- maintenance ponctuelle ;
- modification ou adjonction de circuits dans des armoires ou des coffrets.

## 10.4 Interventions BT élémentaires

### 10.4.1 Généralités

Une INTERVENTION BT ELEMENTAIRE est une OPERATION D'ORDRE ELECTRIQUE simple, qui doit être exécutée exclusivement hors tension et hors ZONE DE VOISINAGE RENFORCE BT (zone 4) par un CHARGE D'INTERVENTION ELEMENTAIRE habilité symbole BS.

Le champ d'application d'une INTERVENTION BT ELEMENTAIRE est strictement limité :

- au remplacement à l'identique d'un fusible BT effectué après avoir vérifié l'absence de tension de part et d'autre du fusible. Toutefois, lorsque l'élément de remplacement à fusion enfermée est monté dans un appareil assurant la protection de l'OPERATEUR contre les risques de contact direct et de projection en cas de fermeture sur court-circuit, il n'y a pas lieu de vérifier la MISE HORS TENSION ;
- au remplacement à l'identique d'une lampe, d'un accessoire d'appareil d'éclairage, d'une prise de courant ou d'un interrupteur ;
- au raccordement d'un élément de MATERIEL électrique à un circuit en attente, protégé contre les courts-circuits (par exemple, le raccordement d'un circulateur de chauffage) ;
- au réarmement d'un dispositif de protection sur une installation et dans un ENVIRONNEMENT qui garantissent la sécurité de l'OPERATEUR.

Toute autre opération est exclue de son champ d'application.

Un CHARGE D'INTERVENTION ELEMENTAIRE n'a pas d'EXECUTANT sous ses ordres.

### 10.4.2 Organisation

Le CHARGE D'INTERVENTION ELEMENTAIRE est titulaire d'une HABILITATION symbole BS. Son titre d'HABILITATION précise son périmètre d'INTERVENTION BT.

Il doit disposer du matériel, des outillages, des équipements et vêtements de travail adaptés à sa mission et, notamment, d'une paire de gants isolants et d'un DISPOSITIF DE VERIFICATION D'ABSENCE DE TENSION.

Il intervient sur ordre de son EMPLOYEUR dans le cadre des missions et tâches qui lui sont confiées et des INSTRUCTIONS DE SECURITE qui lui sont applicables.

Du fait de sa formation, il doit :

- savoir apprécier si la tâche qui lui est demandée relève bien du domaine d'application d'une INTERVENTION BT ELEMENTAIRE ;
- savoir mettre hors tension pour son propre compte et, à ce titre, utiliser un DISPOSITIF DE VERIFICATION D'ABSENCE DE TENSION ;
- savoir exécuter les tâches de remplacement et de raccordement qui lui sont confiées en se conformant aux instructions reçues.

### 10.4.3 Déroulement d'une intervention BT élémentaire

Toute INTERVENTION BT ELEMENTAIRE doit faire l'objet d'une préparation avant l'INTERVENTION BT et d'une analyse complémentaire sur le lieu de travail.

A ce titre, le CHARGE D'INTERVENTION ELEMENTAIRE :

- ne peut intervenir que sur ordre formalisé de son EMPLOYEUR et, si elle existe, dans le cadre d'une INSTRUCTION DE SECURITE ;
- recueille, sur place, l'accord formalisé du CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE ou, à défaut, les instructions de la personne responsable de l'INSTALLATION.

En tenant compte des éléments ci-dessus, le CHARGE D'INTERVENTION ELEMENTAIRE :

- s'assure qu'il n'y a pas de pièces nues sous tension dans son périmètre d'INTERVENTION BT;
- réalise la MISE HORS TENSION pour son propre compte (PREIDENTIFICATION, SEPARATION, CONDAMNATION conformément au 7.2.2) ;
- effectue la VERIFICATION D'ABSENCE DE TENSION (VAT), après s'être notamment équipé de gants isolants ;
- effectue les opérations prévues pour l'INTERVENTION BT;
- à la fin de l'INTERVENTION BT:
  - remet sous tension la partie d'INSTALLATION qu'il a mise hors tension ;
  - avise, dans la forme prévue par les instructions de son EMPLOYEUR, la personne autorisant l'accès à l'INSTALLATION ou le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE de la fin de l'INTERVENTION BT;
  - informe la personne autorisant l'accès à l'INSTALLATION, le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE ou son EMPLOYEUR, des opérations effectuées et, le cas échéant, des réserves pouvant en résulter.

## **10.5 Rôle des différents acteurs**

Pour qu'une INTERVENTION BT se déroule dans le respect des exigences du présent document, le CHEF D'ETABLISSEMENT, le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE et le CHARGE D'INTERVENTION doivent respecter les dispositions suivantes.

### **10.5.1 Rôle de l'employeur**

Parmi les tâches qui lui incombent en application des dispositions du 4.5.2.1.1, l'EMPLOYEUR du personnel intervenant veille, particulièrement, à :

- s'assurer de la formation du personnel amené à réaliser une INTERVENTION BT ;
- définir le cadre et les limites de l'INTERVENTION BT, notamment ce qui est interdit ;
- désigner un CHARGE D'INTERVENTION dont la compétence est adaptée aux tâches qu'il lui confie ;
- donner l'ordre d'INTERVENTION formalisé, ponctuel ou permanent ;
- fournir à son personnel les équipements et matériels nécessaires à l'exécution en sécurité des INTERVENTIONS BT ;
- élaborer ou faire élaborer une INSTRUCTION DE SECURITE précisant les conditions d'exécution de l'INTERVENTION BT et la communiquer à son personnel.

### **10.5.2 Rôle du chef d'établissement**

Parmi les tâches qui lui incombent en application des dispositions du 4.5.2.1.2, le CHEF D'ETABLISSEMENT en charge de l'INSTALLATION électrique veille particulièrement à :

- définir les PROCEDURES D'ACCES, DE SUIVI ET DE CONTROLE ;
- donner au CHARGE D'INTERVENTION l'accès aux INSTALLATIONS ;
- organiser la mise à jour des plans de l'INSTALLATION à l'issue de l'INTERVENTION.BT

### **10.5.3 Rôle du donneur d'ordre**

Le DONNEUR D'ORDRE, lorsqu'il demande des INTERVENTIONS BT, doit :

- avoir connaissance de la nature de l'INTERVENTION BT et des risques qui existent dans l'INSTALLATION sur laquelle l'INTERVENTION BT est réalisée ;
- informer en conséquence l'EMPLOYEUR de l'ENTREPRISE EXTERIEURE, qui veille à l'établissement et à la mise en œuvre pour son propre personnel ;
- organiser, si nécessaire, la coordination des travaux avec l'ENTREPRISE EXTERIEURE.

#### **10.5.4 Rôle du chargé d'exploitation électrique**

Le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE, s'il existe, doit :

- prendre toutes les mesures de protection vis-à-vis de l'ENVIRONNEMENT électrique, en appliquant les prescriptions de l'Article 9 ;
- appliquer et faire appliquer la PROCEDURE D'ACCES, DE SUIVI ET DE CONTROLE ;
- coordonner la ou les INTERVENTIONS BT en cours ;
- définir le cadre et les limites de l'INTERVENTION BT, notamment ce qui est interdit, et confirmer la faisabilité de l'INTERVENTION BT;
- donner au CHARGE D'INTERVENTION l'accès aux INSTALLATIONS ;
- s'informer du début et de la fin de l'INTERVENTION BT ;
- s'assurer que le CHARGE D'INTERVENTION dispose de l'ensemble des éléments (plans, schémas, classement des locaux, etc.) du dossier technique de l'INSTALLATION, notamment ceux répondant à la réglementation en cours ;
- à l'issue de l'INTERVENTION BT, appliquer les dispositions prévues pour la mise à jour des plans.

#### **10.5.5 Rôle de la personne donnant accès à l'installation**

Lorsqu'il n'existe pas de CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE, le CHEF D'ETABLISSEMENT autorise lui-même l'accès à l'INSTALLATION, la MISE HORS TENSION et la remise sous tension, ou délègue ces missions à une personne désignée.

Lorsque l'INTERVENTION BT est initiée par un particulier, son rôle se borne à donner l'accès, à autoriser la CONSIGNATION ou la MISE HORS TENSION et la remise sous tension, et à répondre aux questions que peut poser le CHARGE D'INTERVENTION.

#### **10.5.6 Rôle du chargé d'intervention générale**

Parmi les tâches qui lui incombent, le CHARGE D'INTERVENTION GENERALE veille particulièrement à :

- analyser les risques, notamment ceux dus à la présence de pièces nues sous tension accessibles et situées dans le VOISINAGE ou sur lesquelles il doit intervenir ;
- s'assurer qu'il intervient dans le cadre d'une INTERVENTION BT conformément à son titre d'HABILITATION ;
- respecter la PROCEDURE D'ACCES, DE SUIVI ET DE CONTROLE ;
- appliquer les dispositions issues de l'analyse du risque électrique (PHASES DE TRAVAIL, tâches individuelles et situation de travail associée) ;
- prendre toutes les mesures de protection vis-à-vis de l'ENVIRONNEMENT électrique, en appliquant les prescriptions de l'Article 9 ;
- mettre en œuvre les moyens de protection collective et individuelle qu'il juge nécessaires pour lui, pour la protection des tiers et, le cas échéant, pour son EXECUTANT ;
- confier à son EXECUTANT éventuel des tâches compatibles avec l'HABILITATION de celui-ci ;
- agir conformément aux instructions données par son EMPLOYEUR.

#### **10.5.7 Rôle du chargé d'intervention élémentaire**

Parmi les tâches qui lui incombent, le CHARGE D'INTERVENTION ELEMENTAIRE veille particulièrement à :

- s'assurer qu'il intervient dans le cadre d'une INTERVENTION BT ELEMENTAIRES conformément à son titre d'HABILITATION ;
- respecter la PROCEDURE D'ACCES, DE SUIVI ET DE CONTROLE ;
- agir conformément aux instructions données par son EMPLOYEUR ;
- mettre hors tension, dans tous les cas, avant de réaliser son INTERVENTION BT proprement dite.

#### **10.5.8 Rôle de l'exécutant**

Lorsqu'un EXECUTANT est requis pour une INTERVENTION BT GENERALE, il doit être désigné par son EMPLOYEUR pour assister le CHARGE D'INTERVENTION GENERALE.

Il assure sa propre sécurité.

L'EXECUTANT doit opérer sous les ordres d'un CHARGE D'INTERVENTION GENERALE. Il ne peut pas opérer seul. Il doit être titulaire d'un titre d'HABILITATION correspondant aux tâches qui lui sont confiées (symboles B1 ou B1V).

#### **10.6 Formation à la prévention du risque électrique et Habilitation**

Les prescriptions des paragraphes suivants viennent en complément des prescriptions générales de l'Article 5.

##### **10.6.1 Formation du chargé d'intervention générale**

La formation à la prévention du risque électrique et l'HABILITATION aux INTERVENTIONS BT GENERALES doivent être précédées d'une expérience pratique des TRAVAUX HORS TENSION dans le même domaine de tension et de même nature, ou d'une expérience équivalente.

La formation d'une PERSONNE HABILITEE symbole BR doit être adaptée au type d'INTERVENTION BT GENERALE qu'elle est appelée à pratiquer.

Les programmes de formation à l'HABILITATION symbole BR doivent, notamment, comprendre les points suivants :

- la spécificité de l'INTERVENTION BT GENERALE ;
- la consignation pour son propre compte ;
- la pose et la dépose de protections isolantes en présence de tension BT (comme pour la formation à l'HABILITATION symbole B1V) pour intervenir dans la zone 4 ;
- le travail en présence de tension pour pouvoir réaliser les CONNEXIONS et les DECONNEXIONS, MESURAGES, OPERATIONS particulières, etc. ;
- la réalisation en sécurité des MESURAGES ;
- l'organisation de l'INTERVENTION BT ;
- la protection vis-à-vis du risque électrique et des autres risques éventuels ;
- les PROCEDURES D'ACCES, DE SUIVI ET DE CONTROLE ;
- l'encadrement d'un EXECUTANT ;
- l'usage des EPI ;
- la remise sous tension.

##### **10.6.2 Formation du chargé d'intervention élémentaire**

La formation à la prévention du risque électrique de la PERSONNE HABILITEE symbole BS doit être adaptée au type d'INTERVENTION BT ELEMENTAIRE qu'elle est appelée à pratiquer.

Les programmes de formation à l'HABILITATION symbole BS doivent, notamment, comprendre les points suivants :

- la spécificité de l'INTERVENTION BT ELEMENTAIRE ;
- la mise en situation pour l'INTERVENTION BT ELEMENTAIRE ;
- le raccordement des conducteurs sur bornier de puissance ou de commande d'un circuit en attente et hors tension ;
- la MISE HORS TENSION pour son propre compte ;
- les PROCEDURES D'ACCES, DE SUIVI ET DE CONTROLE ;
- l'organisation et la protection de son INTERVENTION BT ;
- la remise sous tension.

(Page blanche)

## **11 OPERATIONS SPECIFIQUES D'ESSAI, DE MESURAGE, DE VÉRIFICATION ET DE MANŒUVRE**

Cet article énonce les prescriptions relatives aux OPERATIONS SPECIFIQUES d'ESSAI, de MESURAGE, de VÉRIFICATION et de MANŒUVRE portant sur les OUVRAGES ou les INSTALLATIONS électriques et réalisées par des OPERATEURS uniquement dédiés à ce type d'OPERATIONS. Il s'appuie sur l'Article 10 pour les INTERVENTIONS BT et sur les Articles 7, 8 et 9, pour les TRAVAUX.

Il développe les ESSAIS, les MESURAGES, les VÉRIFICATIONS et les MANŒUVRES et propose pour des personnes formées et n'ayant que ces natures d'OPERATIONS à faire, le symbole d'HABILITATION dédié. Ce symbole est constitué des lettres BE ou HE suivant le domaine de tension et d'un attribut obligatoire.

Un EMPLOYEUR, peut confier à une personne détenant un autre titre d'HABILITATION la réalisation d'ESSAIS, de MESURAGES, de VÉRIFICATIONS ou de MANŒUVRES si, après une analyse de risque électrique, il s'avère que le titre d'HABILITATION dont dispose la personne, lui permet de maîtriser la prévention du risque électrique avec le même niveau de sécurité que celui du titre d'HABILITATION dédié. Par exemple : une PERSONNE HABILITÉE symboles B2V ou BR sur une même INSTALLATION peut réaliser des ESSAIS sur cette INSTALLATION.

NOTE Dans l'ensemble du texte, on parle d'ESSAI, de MESURAGE, de VÉRIFICATION ou de MANŒUVRE.

### **11.1 Présentation**

Les ESSAIS, les MESURAGES, les VÉRIFICATIONS et les MANŒUVRES décrits dans cet article sont des OPERATIONS d'ORDRE ELECTRIQUE exécutées sur des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS électriques de toutes tensions. Ces OPERATIONS ne sont pas destinées à modifier les OUVRAGES ou les INSTALLATIONS.

Des mesures de prévention doivent être prises pour protéger les personnes présentes sur les lieux de ces OPERATIONS SPECIFIQUES contre le risque électrique et contre les autres risques pouvant résulter de ces OPERATIONS.

### **11.2 Essais**

Les ESSAIS sont des OPERATIONS ayant pour but de vérifier qu'un OUVRAGE ou une INSTALLATION fonctionnent conformément à leurs spécifications.

Ils peuvent revêtir des réalités très diverses : essais de bon fonctionnement à l'issue d'un dépannage, essais de réception d'un OUVRAGE ou d'une INSTALLATION, essais expérimentaux, etc. Leur préparation doit être adaptée dans sa forme à leur complexité.

Ils peuvent exposer les personnes au risque électrique dans l'ENVIRONNEMENT des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS, notamment lors de la remise sous tension, de la DECONSIGNATION ou dans des situations qui exigent une préparation particulière.

Ils peuvent nécessiter de pouvoir consigner ou déconsigner pour son propre compte un OUVRAGE ou une INSTALLATION, d'opérer dans le cadre des INTERVENTIONS BT GENERALES ou des TRAVAUX.

Les parties d'OPERATION concernées doivent être organisées conformément aux dispositions des OPERATIONS d'ORDRE ELECTRIQUE dans les Articles 7 à 10.

On distingue trois familles d'ESSAIS :

- les ESSAIS mettant en œuvre les principes des TRAVAUX sur les OUVRAGES ou les INSTALLATIONS ;
- les ESSAIS mettant en œuvre les principes des INTERVENTIONS BT ;
- les ESSAIS ne remplissant pas les conditions précédentes, tels que les ESSAIS réalisés dans les laboratoires d'études et d'essais, les plates-formes d'essais, ou lors de processus de fabrication en série.

Des dispositions particulières sont énoncées à la suite pour les ESSAIS réalisés avec une source autonome.

### **11.2.1 Procédure d'accès, de suivi et de contrôle**

L'ensemble des OPERATIONS dans le cadre des ESSAIS respecte les PROCEDURES D'ACCES, DE SUIVI ET DE CONTROLE des Articles 7 à 10. Les autres ESSAIS, tels que ceux réalisés dans les laboratoires d'études et d'essais, sur les plates-formes d'essais ou lors de processus de fabrication en série, font l'objet des procédures définies au 11.2.4.

### **11.2.2 Essais mettant en œuvre les principes des travaux**

Les ESSAIS mettant en œuvre les principes des TRAVAUX sont réalisés par un CHARGE D'ESSAIS, ayant les connaissances et les prérogatives d'un CHARGE DE TRAVAUX, et pouvant consigner pour son propre compte la partie d'OUVRAGE ou d'INSTALLATION sur laquelle il effectue ses ESSAIS.

Pour un ESSAI relevant d'un TRAVAIL HORS TENSION, cette personne est habilitée symboles B2V Essai ou H2V Essai. Les EXECUTANTS réalisant des ESSAIS doivent être habilités symboles B1V ou H1V.

Pour les ESSAIS mettant en œuvre les principes des TRAVAUX SOUS TENSION, le CHARGE D'ESSAIS doit être habilité symboles B2T ou H2T, avec, dans la rubrique « indications supplémentaires » du titre d'HABILITATION, une mention spéciale précisant la nature des ESSAIS. Les EXECUTANTS doivent être habilités symboles B1T ou H1T avec la même mention spéciale.

### **11.2.3 Essais mettant en œuvre les principes des interventions BT**

Les ESSAIS mettant en œuvre les principes des INTERVENTIONS BT sont réalisés par un CHARGE D'ESSAIS ayant les connaissances et les prérogatives du CHARGE D'INTERVENTION GENERALE.

Les ESSAIS mettant en œuvre les principes des INTERVENTIONS BT doivent suivre les dispositions propres aux ESSAIS réalisés dans le cadre d'INTERVENTION BT GENERALE, en les adaptant si nécessaire.

Cette personne est habilitée symbole BR.

L'EXECUTANT réalisant des ESSAIS doit être habilité symbole B1V avec, le cas échéant, dans la rubrique « indications supplémentaires » du titre d'HABILITATION, une mention spéciale précisant la nature des ESSAIS.

### **11.2.4 Autres essais**

En raison des particularités ou de la complexité de ces ESSAIS, en particulier lorsque plusieurs DOMAINES DE TENSION sont concernés, les PHASES DE TRAVAIL mises en œuvre et les conditions d'ENVIRONNEMENT dans lesquelles les ESSAIS sont réalisés, ne permettent pas de les classer dans la catégorie des TRAVAUX ou des INTERVENTIONS BT. Il s'agit notamment, des ESSAIS réalisés dans les laboratoires d'études et d'essais, sur les plates-formes d'essais ou lors de processus de fabrication en série.

L'organisation de chaque ESSAI ou type d'ESSAIS est régie par une PROCEDURE D'ACCES, DE SUIVI ET DE CONTROLE comprenant, dans la forme prévue par le CHEF D'ETABLISSEMENT :

- un document valant autorisation d'essai remis au CHARGE D'ESSAIS par le CHEF D'ETABLISSEMENT ou le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE ;
- un document valant AVIS DE FIN DE TRAVAIL remis à la fin de l'ESSAI par le CHARGE D'ESSAIS au CHEF D'ETABLISSEMENT ou au CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE.

Si les ESSAIS nécessitent des TRAVAUX SOUS TENSION, le personnel chargé de réaliser ces TRAVAUX doit être habilité symbole lettre T et la procédure de l'Article 8 doit être appliquée.

Le CHARGE D'ESSAIS est habilité :

- BE Essai pour un ESSAI exclusivement du domaine BT ;
- HE Essai pour un ESSAI exclusivement du domaine HT ;
- BE Essai et HE Essai pour un ESSAI relevant des deux domaines.

La ZONE D'ESSAIS doit être matérialisée et signalée. L'accès de quiconque dans cette zone est réglementé par une INSTRUCTION DE SECURITE.

Les ESSAIS en laboratoires, sur les plates-formes d'essais, sur les emplacements fixes ou provisoires, ou lors de processus de fabrication en série doivent être réalisés en respectant les dispositions réglementaires afférentes. Un arrêté précise les dispositions à prendre pour la délimitation de la ZONE D'ESSAIS, les conditions d'accès à cette zone et les prescriptions pour la protection des personnes.

Si nécessaire, les prescriptions complémentaires de la norme NF EN 50191 peuvent être appliquées.

Au cours d'un ESSAI de ce type, les OPERATEURS doivent utiliser les protections collectives et individuelles adaptées au risque électrique spécifique.

#### **11.2.5 Dispositions particulières pour les essais réalisés avec une source autonome**

Dans certains cas, pour réaliser les ESSAIS, le CHARGE D'ESSAIS doit utiliser une source autonome. Il peut ainsi agir sur les caractéristiques techniques de la source alimentant ces ESSAIS.

Les ESSAIS réalisés avec une source autonome entraînent :

- dans le cadre d'une CONSIGNATION EN DEUX ETAPES :
  - la SEPARATION totale de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION de son alimentation normale dans le cadre d'une PREMIÈRE ÉTAPE DE CONSIGNATION ;
  - le transfert de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION, du CHEF D'ÉTABLISSEMENT ou du CHARGÉ D'EXPLOITATION ÉLECTRIQUE au CHARGÉ D'ESSAIS, uniquement pour les ESSAIS concernés.
- dans le cadre d'une CONSIGNATION EN UNE ETAPE :
  - toutes les OPERATIONS de la CONSIGNATION EN UNE ETAPE ;
  - le transfert de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION, du CHEF D'ÉTABLISSEMENT ou du CHARGÉ D'EXPLOITATION ÉLECTRIQUE au CHARGÉ D'ESSAIS, uniquement pour les ESSAIS concernés, si la CONSIGNATION a été réalisée par un CHARGE DE CONSIGNATION ;
  - la possibilité pour le CHARGE D'ESSAIS, d'enlever ou déplacer les MISES A LA TERRE ET EN COURT-CIRCUIT posées.

Les pièces servant à la connexion de la source autonome doivent être rendues inaccessibles aux personnes non concernées par les ESSAIS.

L'utilisation d'une source autonome n'entraîne pas systématiquement la mise en œuvre de la procédure d'ESSAIS. En effet, une source autonome peut être utilisée dans le cadre de VERIFICATION ou de MESURAGE, par exemple pour réaliser une mesure d'isolation.

Pour les OUVRAGES en exploitation, le mode de fonctionnement avec une source autonome est appelé régime de REQUISITION. La décision de REQUISITION est prise par le CHEF D'ETABLISSEMENT ou le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE. Dans ce cas, l'avis de REQUISITION formalise le transfert de la responsabilité de l'OUVRAGE du CHEF D'ETABLISSEMENT ou du CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE au CHARGE D'ESSAIS.

#### **11.3 Mesurages**

Les MESURAGES sont, soit inclus dans le cadre des TRAVAUX, des INTERVENTIONS BT, des OPERATIONS SPECIFIQUES D'ESSAIS ou de VERIFICATION, soit réalisés par des personnes chargées uniquement de MESURAGES.

Pour effectuer les MESURAGES, l'OPERATEUR qui n'est pas titulaire d'une HABILITATION pour OPERATIONS D'ORDRE ELECTRIQUE DU DOMAINE DE TENSION approprié, doit être habilité symboles BE Mesurage ou HE Mesurage.

### **11.3.1 Contenu des mesurages**

Les MESURAGES comprennent :

- les mesures électriques réalisées sur les OUVRAGES ou les INSTALLATIONS, telles que mesure d'intensité, de tension, de puissance, de résistance de prise de terre, de continuité, d'isolement, etc. ;
- les mesures électriques réalisées dans l'ENVIRONNEMENT électrique des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS ;
- les mesures de grandeurs non électriques réalisées dans l'ENVIRONNEMENT électrique des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS.

La vérification de la concordance de phase, la comparaison des phases et la VERIFICATION D'ABSENCE DE TENSION sont, au plan normatif, incluses dans les procédures des TRAVAUX ou des INTERVENTIONS BT et, à ce titre, ne sont pas considérées comme des MESURAGES. Cependant, comme ces opérations exposent leurs OPERATEURS aux mêmes risques qu'un MESURAGE, les principes de prévention requis pour un MESURAGE, tels qu'ils sont exposés au 11.3.2, leur sont applicables.

### **11.3.2 Mise en œuvre des mesurages**

Les MESURAGES de grandeurs électriques entraînent souvent, pour les OPERATEURS, le risque de s'approcher de pièces nues sous tension. Les OPERATEURS peuvent, pour les mesures de grandeurs électriques, manipuler des appareils dont les connexions sont mises en contact avec des pièces sous tension d'une valeur connue ou non connue, mais dont on estime l'ordre de grandeur. Ils peuvent réaliser les MESURAGES du fait de leur compétence, de leur formation et de leur HABILITATION. Le MESURAGE est inclus dans une autre OPERATION relevant des VERIFICATIONS, des ESSAIS, des INTERVENTIONS BT GENERALES ou des TRAVAUX.

Le personnel qui procède à un MESURAGE, doit :

- pouvoir identifier la ZONE D'ENVIRONNEMENT dans laquelle il réalise le MESURAGE et appliquer les mesures de protection qui s'y rapportent ;
- utiliser les matériels, les outillages, les équipements de travail, les EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE et les vêtements de travail, en respectant les prescriptions des 4.3.2 et 4.3.3 ;
- utiliser du matériel conforme aux normes, adapté au type de MESURAGE à effectuer et aux tensions qui peuvent être rencontrées (par exemple, les pointes de touche isolées) ;
- vérifier, avant tout MESURAGE, le bon état du matériel de mesurage ;
- veiller particulièrement au risque de court-circuit.

### **11.3.3 Risques particuliers relatifs à un transformateur de courant**

Il est interdit d'ouvrir des circuits alimentés par le secondaire d'un transformateur de courant dont le primaire est sous tension ou susceptible de l'être, afin d'éviter tout risque de destruction ou de montée en potentiel dangereuse. Si l'ouverture des circuits s'avère nécessaire, les bornes secondaires du transformateur doivent être préalablement court-circuitées par un dispositif approprié (boîte à bornes d'essai, etc.).

### **11.3.4 Risques particuliers relatifs à l'usage d'une pince ampèremétrique**

Lorsque le MESURAGE d'un courant alternatif s'effectue au moyen d'une pince ampèremétrique (transformateur de courant), les diverses opérations sont effectuées dans l'ordre suivant :

- raccordement de l'appareil à la pince ampèremétrique ;
- introduction de la pince autour du conducteur en la maintenant ouverte ;
- fermeture progressive de la pince ;
- après MESURAGE ou enregistrement de la mesure, ouverture et retrait de la pince avant d'interrompre la continuité du circuit secondaire (de mesure).

Si, au cours de la manœuvre de fermeture progressive de la pince, l'appareil ne fournit aucune indication, il faut retirer immédiatement la pince et vérifier la continuité du circuit de mesurage. Tout changement de l'échelle de mesure sur la pince ampèremétrique doit être précédé de l'ouverture et du retrait de la pince, à moins que la notice du constructeur dispense, sans ambiguïté, de cette obligation.

#### **11.4 Vérifications**

Les VERIFICATIONS sont, soit incluses dans le cadre des TRAVAUX, des INTERVENTIONS BT GENERALES ou des OPERATIONS SPECIFIQUES D'ESSAIS, soit réalisées par des personnes chargées uniquement de VERIFICATIONS.

Pour effectuer les VERIFICATIONS, l'OPERATEUR qui n'est pas titulaire d'une HABILITATION pour OPERATIONS D'ORDRE ELECTRIQUE du DOMAINE DE TENSION approprié doit être habilité symbole BE Vérification ou HE Vérification.

Les VERIFICATIONS ne nécessitent ni démontage, ni remplacement, ni CONSIGNATION ni DECONSIGNATION.

##### **11.4.1 Contenu des vérifications**

Les VERIFICATIONS électriques prises en compte par le présent document comprennent les VERIFICATIONS à caractère réglementaire ou non.

Ces VERIFICATIONS consistent à effectuer :

- des examens visuels à partir de schémas et dossiers, et des contrôles de l'état des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS sur site, notamment des conducteurs et de leurs raccordements ;
- des contrôles techniques permettant de s'assurer, notamment du bon fonctionnement des dispositifs de sécurité, tels que :
  - les dispositifs de protection de type différentiel tel que DDR ;
  - les dispositifs de coupure d'urgence ;
  - l'éclairage de sécurité.
- des MESURAGES concernant, par exemple, la valeur de l'isolement, de la résistance de prise de terre, de la continuité des conducteurs de protection.

Les vérifications à caractère fonctionnel relèvent des ESSAIS et sont traitées en 11.2.

##### **11.4.2 Mise en œuvre des vérifications**

Lors de la réalisation des VERIFICATIONS au moyen de contrôles techniques et de MESURAGES, les personnes peuvent être exposées au risque électrique dans l'ENVIRONNEMENT des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS.

L'OPERATEUR chargé de la VERIFICATION est autorisé à pénétrer dans les LOCAUX ET EMPLOACEMENTS D'ACCES RESERVE AUX ELECTRICIENS (zone 1) et à ouvrir les armoires et coffrets. Il est aussi autorisé à pénétrer dans la zone 4 en BT (symbole BE Vérification) ou dans la zone 2 en HT (symbole HE Vérification). Il doit porter des EPI et des vêtements de travail correspondant à l'ENVIRONNEMENT électrique qu'il rencontre. Il doit recevoir une autorisation d'accès du CHEF D'ETABLISSEMENT ou du CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE, ou de la personne autorisant l'accès à l'INSTALLATION.

Le vérificateur doit informer le CHEF D'ETABLISSEMENT ou le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE, ou la personne autorisant l'accès à l'INSTALLATION de la fin de sa mission et des éventuelles anomalies constatées.

Si l'OPERATEUR chargé de la VERIFICATION est amené à créer un risque électrique, par exemple en ouvrant une armoire, il doit prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer sa protection et celle des tiers.

Pour les vérifications réglementaires, le CHEF D'ETABLISSEMENT doit assurer la présence de PERSONNES QUALIFIEES nécessaires à l'accompagnement pour réaliser la VERIFICATION.

#### **11.4.3 Cas des vérifications chez les particuliers**

Dans le cas d'une VERIFICATION BT chez un particulier, le vérificateur, ayant seul la connaissance du risque électrique, doit informer le particulier des étapes de sa VERIFICATION ou de son diagnostic, dans lesquelles les risques apparaissent. Après échange avec le particulier, il doit prendre les mesures nécessaires pour se protéger et protéger les personnes et les biens pendant la VERIFICATION.

Le vérificateur doit demander au particulier l'autorisation d'accéder aux INSTALLATIONS en lui faisant part, s'il les connaît, des risques particuliers liés à la VERIFICATION et, le cas échéant, des dispositions ou des contraintes à respecter pour les interruptions et les remises sous tension.

Le rôle du particulier se limite à autoriser l'accès, la MISE HORS TENSION et la remise sous tension. Sauf dispositions spécifiques, la demande de prestation faite par le particulier vaut autorisation d'accès à l'INSTALLATION.

#### **11.5 Manœuvres**

Les MANŒUVRES sont des OPERATIONS D'ORDRE ELECTRIQUE effectuées sur des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS pour en modifier l'état. Les MANŒUVRES comprennent les MANŒUVRES D'EXPLOITATION, les MANŒUVRES DE CONSIGNATION et les MANŒUVRES D'URGENCE.

Les MANŒUVRES sont, soit incluses dans le cadre des TRAVAUX, des INTERVENTIONS BT ou des OPERATIONS SPECIFIQUES, soit réalisées par des personnes réalisant uniquement des MANŒUVRES.

Pour effectuer les MANŒUVRES, l'OPERATEUR qui n'est pas titulaire d'une HABILITATION pour OPERATIONS D'ORDRE ELECTRIQUE du DOMAINE DE TENSION approprié doit être habilité symboles BE Manœuvre ou HE Manœuvre.

##### **11.5.1 Les manœuvres d'exploitation**

Les MANŒUVRES D'EXPLOITATION réalisables par une PERSONNE HABILITEE symboles BE Manœuvre ou HE Manœuvre ont pour but :

- soit la modification de l'état électrique d'un OUVRAGE ou d'une INSTALLATION, dans le cadre du fonctionnement normal ;
- soit la mise en marche, le réglage ou l'arrêt d'un équipement, y compris le réarmement d'un relais de protection ;
- soit le branchement ou le débranchement d'équipements amovibles spécialement prévus pour être connectés ou déconnectés sans risques ;
- soit la mise en marche ou l'arrêt de MATERIELS.

Les MANŒUVRES D'EXPLOITATION peuvent être effectuées localement ou à distance.

Le personnel réalisant des MANŒUVRES D'EXPLOITATION électrique, soit sous la responsabilité du CHEF D'ETABLISSEMENT ou du CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE, soit sous la responsabilité d'un responsable de processus industriel, doit être titulaire d'une HABILITATION aux OPERATIONS D'ORDRE ELECTRIQUE appropriée au DOMAINE DE TENSION et aux conditions d'ENVIRONNEMENT électrique ou titulaire d'une HABILITATION symboles BE Manœuvre ou HE Manœuvre.

Il peut être non habilité, si les trois conditions suivantes sont réunies :

- l'appareillage à manœuvrer n'est pas situé dans un LOCAL OU EMPLACEMENT D'ACCES RESERVE AUX ELECTRICIENS ou sur un tableau électrique ;
- les risques inhérents à l'OPERATION sont éliminés par construction (indice de protection de code IP2X en BT ou IP3X en HT) ;
- le personnel est formé pour manœuvrer le type d'appareillage concerné.

**RAPPEL : un sectionneur ne doit jamais être manœuvré en charge**

### **11.5.2 Les manœuvres de consignation**

Les MANŒUVRES DE CONSIGNATION ou de DECONSIGNATION d'un OUVRAGE ou d'une INSTALLATION électrique, en vue de réaliser des TRAVAUX HORS TENSION, doivent être effectuées par le CHARGE DE CONSIGNATION ou par un OPERATEUR habilité qui agit sous son ordre.

Le personnel qui réalise les MANŒUVRES doit être :

- soit habilité symboles BC ou HC, lorsqu'il est CHARGE DE CONSIGNATION ;
- soit avoir une HABILITATION symboles a minima B1 ou H1, s'il réalise des MANŒUVRES dans le cadre d'une CONSIGNATION sur ordre du CHARGE DE CONSIGNATION ; le symbole d'HABILITATION est complété par la lettre V, s'il y a un risque de VOISINAGE RENFORCE ;
- soit être habilité, symboles BE Manœuvre ou HE Manœuvre, s'il réalise uniquement des MANŒUVRES. Ces MANŒUVRES sont réalisées dans le cadre d'une CONSIGNATION et sur ordre du CHARGE DE CONSIGNATION.

### **11.5.3 Les manœuvres d'urgence**

Ce paragraphe ne concerne pas les dispositifs de coupure d'urgence conçus à cet effet.

Les MANŒUVRES D'URGENCE peuvent être effectuées par toute personne se trouvant sur les lieux d'un sinistre ou d'un accident, à condition que cette personne ait été formée en conséquence et que ses actes n'aggravent pas la situation.

La personne doit se protéger avec des EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE et des vêtements de travail adaptés à la tension de service et avoir une HABILITATION adaptée à la ZONE D'ENVIRONNEMENT dans laquelle elle opère.

Les MANŒUVRES D'URGENCE effectuées sur les réseaux de distribution publique sont réservées à du PERSONNEL QUALIFIE agissant en connaissance de cause ou sous les ordres du CHEF D'ETABLISSEMENT ou du CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE (voir Article 13).

### **11.5.4 Protection de l'opérateur au cours des manœuvres**

Les MANŒUVRES, particulièrement celles conduisant à la remise en tension d'un OUVRAGE ou d'une INSTALLATION, peuvent exposer le personnel à des risques de choc électrique ou de court-circuit.

En fonction de l'analyse du risque électrique, l'OPERATEUR utilise les EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE et les vêtements de travail adaptés pour effectuer les MANŒUVRES. Les mesures retenues doivent répondre aux besoins de protection adaptés à toutes les situations d'ENVIRONNEMENT rencontrées avant, pendant et après la MANŒUVRE.

En BT et en HTA, l'OPERATEUR est protégé pendant la MANŒUVRE, soit par une poignée isolante, soit par le port de gants de manœuvre isolants complétés, le cas échéant, par un tapis isolant. Les gants de manœuvre sont des gants isolants sans protection mécanique supplémentaire, qui protègent contre les contacts indirects dus à des défauts d'isolation des appareils électriques. Les gants de manœuvre répondent aux mêmes exigences isolantes que les gants isolants (voir Annexe C).

En HTB, l'OPERATEUR est protégé pendant la MANŒUVRE par sa mise en équipotentialité en se tenant sur un caillebotis, la poignée de manœuvre étant reliée électriquement à ce caillebotis. La protection des mains est alors assurée par un gant de protection mécanique, tel que gant de cuir.

## **11.6 Formation à la prévention du risque électrique et Habilitation**

La formation à la prévention du risque électrique et l'HABILITATION du personnel réalisant des ESSAIS, des MESURAGES, des VERIFICATIONS ou des MANŒUVRES doivent être adaptées au type d'OPERATIONS confiées.

Les prescriptions des paragraphes suivants viennent en complément des prescriptions générales de l'Article 5. En particulier, pour tous les OPERATEURS, la formation aux prescriptions de l'ENVIRONNEMENT électrique doit être incluse dans le programme de formation.

### **11.6.1 Formation à la prévention du risque électrique pour les essais**

#### **11.6.1.1 Formation à la prévention du risque électrique pour les chargés d'essais**

La formation à la prévention du risque électrique pour les CHARGES D'ESSAIS doit correspondre au type d'ESSAIS définis en 11.2.

##### **11.6.1.1.1 Essais dans le cadre des travaux**

La formation à la prévention du risque électrique lors de ces ESSAIS doit comprendre une formation de CHARGE DE TRAVAUX (TRAVAUX HORS TENSION, TRAVAUX AU VOISINAGE, TRAVAUX SOUS TENSION). Elle doit comprendre également une formation à la CONSIGNATION pour son propre compte.

En BT, la formation conduit à une HABILITATION symbole B2V Essai ou, le cas échéant, symbole B2T, avec une mention spéciale dans la rubrique « indications supplémentaires » du titre d'HABILITATION.

En HT, la formation conduit à une HABILITATION symbole H2V Essai ou, le cas échéant, symbole H2T, avec une mention spéciale dans la rubrique « indications supplémentaires » du titre d'HABILITATION.

##### **11.6.1.1.2 Essais dans le cadre des interventions BT**

La formation à la prévention du risque électrique lors de ces ESSAIS est incluse dans la formation d'un CHARGE D'INTERVENTION GENERALE. La formation qui conduit à une HABILITATION symbole BR permet de réaliser des ESSAIS dans le domaine d'application de cette HABILITATION.

##### **11.6.1.1.3 Autres essais**

La formation à la prévention du risque électrique lors des ESSAIS définis au 11.2.4 est une formation spécifique. Elle a pour objectif de permettre à un CHARGE D'ESSAIS de conduire et de réaliser les ESSAIS en assurant sa protection et celle des tiers. Elle comprend la connaissance des ZONES D'ENVIRONNEMENT, de leurs règles d'application et du rôle de CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE pour les ESSAIS considérés.

La formation conduit à une HABILITATION symboles BE Essai ou HE Essai.

#### **11.6.1.2 Formation à la prévention du risque électrique pour les exécutants dans le cadre des essais**

Pour les EXECUTANTS participants aux ESSAIS, la formation à la prévention du risque électrique couvre, à la fois, les TRAVAUX dans l'ENVIRONNEMENT électrique et les risques supplémentaires liés aux conditions des ESSAIS.

La formation conduit à une HABILITATION symboles B1V ou H1V.

#### **11.6.2 Formation à la prévention du risque électrique pour le mesurage**

La formation à la prévention du risque électrique lors d'un MESURAGE est incluse dans la formation en vue des TRAVAUX, des INTERVENTIONS BT, des ESSAIS ou des VERIFICATIONS. Elle autorise à réaliser les MESURAGES dans les conditions d'ENVIRONNEMENT permises par l'HABILITATION délivrée et sous couvert de cette HABILITATION.

Une formation adaptée à un besoin spécifique de MESURAGE est dispensée aux personnes ayant à réaliser uniquement des MESURAGES dans leur activité courante. Elle doit être adaptée au type de MESURAGES à effectuer, ainsi qu'au MATERIEL concerné. La personne qui réalise les MESURAGES doit être capable d'assurer sa protection et celle des tiers.

La formation conduit à une HABILITATION symboles BE Mesurage ou HE Mesurage.

#### **11.6.3 Formation à la prévention du risque électrique pour les vérifications**

La formation à la prévention du risque électrique lors d'une VERIFICATION est incluse dans la formation dispensée en vue des TRAVAUX, des INTERVENTIONS BT GENERALES ou des ESSAIS.

Elle autorise à réaliser les VERIFICATIONS dans les conditions d'ENVIRONNEMENT permises par l'HABILITATION délivrée et sous couvert de cette HABILITATION.

Une formation adaptée à un besoin spécifique de VERIFICATION est dispensée aux personnes ayant à réaliser uniquement des VERIFICATIONS dans leur activité courante. Elle doit être adaptée au type de VERIFICATIONS à effectuer ainsi qu'au MATERIEL concerné. Le vérificateur doit être capable d'assurer sa protection et celle des tiers.

La formation spécifique conduit à une HABILITATION symboles BE Vérification ou HE Vérification.

#### **11.6.4 Formation à la prévention du risque électrique pour les manœuvres**

La formation à la prévention du risque électrique lors des MANŒUVRES est incluse dans la formation dispensée en vue des TRAVAUX, des INTERVENTIONS BT ou des OPERATIONS SPECIFIQUES. Elle autorise à réaliser les MANŒUVRES dans les conditions d'ENVIRONNEMENT permises par l'HABILITATION délivrée et sous couvert de cette HABILITATION.

Une formation adaptée à un besoin spécifique de MANŒUVRE est dispensée aux personnes ayant à réaliser uniquement des MANŒUVRES dans leur activité courante. Elle doit être adaptée au type de MANŒUVRES à effectuer, ainsi qu'au MATERIEL concerné. La personne qui réalise les MANŒUVRES doit être capable d'assurer sa protection et celle des tiers.

La formation conduit à une HABILITATION symboles BE Manœuvre ou HE Manœuvre.

### **11.7 Tableau des compétences**

En application de l'Article 5, le Tableau 9 ci-après, résume les diverses HABILITATIONS qui se rapportent aux ESSAIS, aux MESURAGES, aux VERIFICATIONS et aux MANŒUVRES. Ce tableau exprime les seules HABILITATIONS possibles pour cet article.

**Tableau 9 – Tableau des compétences pour les essais, les mesurages, les vérifications et les manœuvres**

<b>Symbole</b>	<b>Compétence en matière de risque électrique</b>
B2V Essai	Dans le cadre des travaux, capacité à réaliser des essais BT et à opérer dans la zone 4, complétée par celle de consigner pour son propre compte.
BR	Dans le cadre des interventions BT générales, capacité à réaliser des essais BT et à opérer dans la zone 4, complétée par celle de consigner pour son propre compte.
BE Essai	Dans le cas d'essais dans des laboratoires d'études et d'essais, sur des plates-formes d'essais ou lors de processus de fabrication en série, capacité à réaliser des essais BT et à opérer en BT dans les zones 1 et 4, complétée le cas échéant, par celle de consigner pour son propre compte. Ses capacités n'incluent pas la compétence TST.
H2V Essai	Dans le cadre des travaux, capacité à réaliser des essais HT et à opérer dans la zone 2, complétée par celle de consigner pour son propre compte.
HE Essai	Dans le cas d'essais dans des laboratoires d'études et d'essais, sur des plates-formes d'essais ou lors de processus de fabrication en série, capacité à réaliser des essais HT et à opérer en HT dans les zones 1 et 2, complétée le cas échéant, par celle de consigner pour son propre compte. Ses capacités n'incluent pas la compétence TST.
BE Mesurage	Capacité à réaliser des mesurages en BT et à opérer en BT dans les zones 1 et 4. Cette habilitation est incluse dans celle du chargé d'essais et dans celle du chargé de vérification, dans le périmètre de compétence de cette habilitation.
HE Mesurage	Capacité à réaliser des mesurages en HT et à opérer en HT dans les zones 1 et 2. Cette habilitation est incluse dans celle du chargé d'essai, et dans celle du chargé de vérification dans le périmètre de compétence de cette habilitation.
BE Vérification	Capacité à réaliser des vérifications BT, à opérer en BT dans les zones 1 et 4 et à réaliser les contrôles et les mesurages liés à cette vérification.
HE Vérification	Capacité à réaliser les vérifications HT, à opérer en HT dans les zones 1 et 2 et à réaliser les contrôles et les mesurages liés à cette vérification.
BE Manœuvre	Capacité à réaliser des manœuvres en BT dans les zones 1 et 4.
HE Manœuvre	Capacité à réaliser des manœuvres en HT dans les zones 1 et 2.

## **12 OPÉRATIONS PARTICULIÈRES À CERTAINS OUVRAGES OU INSTALLATIONS**

Cet article définit, en complément des articles précédents, des prescriptions particulières concernant certains OUVRAGES ou INSTALLATIONS ou certaines de leurs parties.

### **12.1 Opérations sur les lignes aériennes sur supports communs**

Ce paragraphe concerne uniquement les lignes aériennes sur supports communs pour lesquelles au moins un des circuits est réalisé en conducteurs nus.

Ce sont des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS comportant, soit des circuits exploités à des tensions différentes, soit des circuits de natures différentes, tels que circuits de puissance, de signalisation ou de télétransmission. Ces types de lignes sont appelés lignes aériennes mixtes et peuvent être sous la responsabilité d'exploitants différents.

Toutes les OPERATIONS sur les lignes aériennes sur supports communs doivent être effectuées en appliquant les prescriptions spécifiques des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS, en tenant compte des prescriptions relatives aux ZONES D'ENVIRONNEMENT des autres OUVRAGES ou autres INSTALLATIONS.

L'OPERATION ne peut être entreprise sur un support commun que si les éléments constitutifs (isolateurs, câbles, armements, etc.) de la ligne restée SOUS TENSION, sont en bon état apparent. En cas de doute, des renseignements complémentaires sur l'état de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION sont obtenus auprès de son exploitant.

En cas de travail sur une ligne du DOMAINE BT issue d'un tronçon de ligne mixte BT/HTA, la ligne BT est assimilée à une ligne simple à partir du premier poteau situé après le dernier support mixte.

Si des canalisations ou des lignes installées sur un même support sont exploitées par des exploitants différents, une coordination préliminaire aux OPERATIONS doit être effectuée dans le cadre d'un protocole, d'une convention ou d'instructions particulières préalablement établis. Cette coordination détermine, notamment, les conditions d'accès, de prévention et de travail.

Dans le cas particulier d'OPERATIONS menées par différents exploitants sur des lignes aériennes sur supports communs (pylônes ou poteaux), un signal avertisseur doit être prévu, lors de la préparation de travail, dans le cadre d'un accord commun, pour indiquer les limites à ne pas dépasser lors des OPERATIONS menées par chaque exploitant.

### **12.2 Opérations sur les installations d'éclairage extérieur**

Les définitions relatives aux installations d'éclairage extérieur sont définies dans la norme NF C 17-200.

Les dispositions réglementaires relatives aux installations d'éclairage extérieur dépendent du type d'installation. On distingue, parmi les installations d'éclairage extérieur, les installations d'éclairage public et les autres.

Les installations d'éclairage public peuvent comporter des canalisations pouvant utiliser les mêmes supports que le réseau de distribution public basse tension et avoir même parfois un conducteur neutre commun avec celui du réseau. Les circuits de telles installations sont soumis aux prescriptions de l'arrêté technique. Les OPERATIONS sur ces circuits doivent être considérées comme des TRAVAUX et respecter les prescriptions relatives aux OUVRAGES.

NOTE 1 Les prescriptions relatives aux OUVRAGES s'appliquent également aux installations d'éclairage extérieur privées sur supports communs.

Les OPERATIONS sur les circuits d'installations d'éclairage autres que celles décrites dans le paragraphe précédent doivent respecter les prescriptions relatives aux INSTALLATIONS.

NOTE 2 L'Arrêté Technique en vigueur à la date de publication est l'arrêté technique du 17 mai 2001.

Les OPERATIONS sur les luminaires peuvent être effectuées suivant la procédure des INTERVENTIONS BT GENERALES, si les circuits sont protégés et séparables.

Dans le cas où l'installation d'éclairage public comporte un conducteur commun avec le réseau de distribution public jusqu'au premier point de sectionnement vers le luminaire, les prescriptions suivantes doivent s'appliquer :

- si les conditions d'EXPLOITATION le permettent, la procédure de CONSIGNATION doit être appliquée ;
- si le neutre ne peut pas être consigné, les TRAVAUX sur les canalisations doivent être réalisés conformément aux prescriptions des TRAVAUX SOUS TENSION.

### **12.3 Opérations de remplacement de lampes et d'accessoires**

#### **12.3.1 En basse tension**

Si le MATERIEL ne présente pas de risque de contact direct pendant la mise en place ou l'enlèvement des lampes ou des accessoires (indice de protection de code a minima IP2X ou IPXXB) et si les lampes et accessoires ne sont pas détériorés, le remplacement peut, en présence de tension, être effectué par du personnel formé mais non habilité.

Dans tous les autres cas, le remplacement des lampes ou des accessoires débrochables d'un appareil d'éclairage doit être réalisé après MISE HORS TENSION.

En basse tension, s'il y a un risque électrique, le remplacement des lampes ou des accessoires doit être réalisé en appliquant les prescriptions des INTERVENTIONS BT ou les prescriptions des TRAVAUX d'ORDRE ELECTRIQUE, si les critères des INTERVENTIONS BT sont dépassés.

#### **12.3.2 En haute tension**

En haute tension, le remplacement des lampes ou accessoires doit être réalisé en appliquant les prescriptions des TRAVAUX d'ORDRE ELECTRIQUE.

### **12.4 Opérations de remplacement de fusibles BT**

Tout remplacement d'un fusible fondu doit donner lieu à une recherche des causes de la fusion.

Le remplacement d'un fusible BT doit être effectué préférentiellement hors tension. Cependant, il peut être effectué sous tension et en charge, à condition que le fusible et son support soient conçus à cet effet et assurent la protection de l'OPERATEUR.

Sur une INSTALLATION BT, tout remplacement de fusible peut être confié :

- à une PERSONNE HABILITEE symbole BS (voir Article 10) ;
- à une personne formée mais non habilitée, à condition que l'élément de remplacement à fusion enfermée soit monté dans un appareil assurant la protection de l'OPERATEUR contre le choc électrique et, en cas de fermeture sur court-circuit, contre les projections.

Sur un OUVRAGE BT, l'opération de remplacement ne peut être confiée qu'à une PERSONNE HABILITEE symboles B2V ou B2T (ou symbole BR pour les annexes des ouvrages de transport et de distribution d'énergie).

### **12.5 Opérations de remplacement de fusibles HTA**

Le remplacement de fusibles HTA est une OPERATION d'ORDRE ELECTRIQUE. Elle doit être réalisée suivant les prescriptions des TRAVAUX HORS TENSION.

Lorsque le remplacement de fusibles HTA présente un danger après ouverture des organes de séparation, en raison des risques de contact ou d'amorçage avec les parties voisines restées sous tension, l'opération doit s'effectuer conformément aux prescriptions des TRAVAUX AU VOISINAGE HT.

Sur des MATERIELS conçus à cet effet, le remplacement de fusibles peut être réalisé sans CONSIGNATION, à condition d'être précédé par une MISE HORS TENSION et exécuté conformément aux INSTRUCTIONS DE SECURITE incluant les prescriptions du constructeur.

### **12.6 Opérations sur les transformateurs de puissance et de tension**

#### **12.6.1 Opération sur les circuits**

Une OPÉRATION sur les circuits d'un transformateur de puissance ou de tension est une OPÉRATION d'ORDRE ÉLECTRIQUE. Elle doit être réalisée suivant les prescriptions des TRAVAUX HORS TENSION.

Dans le cas de TRAVAUX sur un circuit alimentant le primaire, le secondaire ou le tertiaire d'un transformateur de puissance :

- les CONDAMNATIONS doivent être effectuées sur tous les organes de SÉPARATION de toutes sources possibles, circuits primaire, secondaire et tertiaire (par exemple : fiches de synchronisation, fusibles de transformateurs de tension) ;
- le circuit, objet des TRAVAUX, doit être mis à la terre et en court-circuit ; les autres circuits non concernés par les TRAVAUX peuvent être mis à la terre et en court-circuit, à la demande du CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE.

### **12.6.2 Autres opérations**

Pour toute opération de maintenance sur les INSTALLATIONS auxiliaires d'un transformateur de puissance (par exemple : moteurs de pompes ou d'aéroréfrigérants, prélèvement d'huile), il faut tenir compte de l'ENVIRONNEMENT électrique et appliquer les prescriptions de l'Article 9.

### **12.7 Matériels alimentés en BT et TBT comportant des circuits HT**

Il s'agit de MATERIELS alimentés en BT ou en TBT, dont certains organes utilisent des tensions supérieures à celles du domaine BT, tels des brûleurs à mazout, des appareils à tube cathodique, des appareils à rayons X, des filtres électrostatiques, des détecteurs de défauts de câbles, des ponts de mesure HT, des installations de lampes à décharge à cathode froide, des fours à micro-ondes, des protections périmétriques ou électrificateurs (clôtures électriques) dont il faut assurer la maintenance ou qui font l'objet de VERIFICATIONS.

C'est la tension nominale d'alimentation du MATERIEL qui définit la lettre B du symbole d'HABILITATION nécessaire pour y effectuer des OPERATIONS de type INTERVENTIONS BT ou de type TRAVAUX.

Les MATERIELS BT générant de la haute tension peuvent avoir des distances constructives entre la masse et la pièce nue sous tension, qui respectent les distances de tension, mais qui peuvent être inférieures à la DISTANCE MINIMALE D'APPROCHE (DMA).

L'OPERATEUR ne doit jamais franchir la limite représentée par la distance de tension constructive. La distance minimale de travail à appliquer vis-à-vis de la HT est égale à la distance de tension constructive HT augmentée d'une distance de garde à apprécier en fonction de l'ENVIRONNEMENT (voir 6.2.8.2).

#### **12.7.1 Conditions que doit remplir le personnel appelé à effectuer des opérations sur ces matériels**

Le personnel appelé à effectuer des OPERATIONS sur les parties BT et HT de ce MATERIEL doit posséder un titre d'HABILITATION symbole a minima BR ou B2V et avoir reçu une formation HT en rapport avec le risque encouru, qui se traduit par une mention spéciale dans la rubrique « indications supplémentaires » du titre d'HABILITATION.

Le personnel appelé à effectuer des INTERVENTIONS BT sur la partie BT de ce MATERIEL et des TRAVAUX HORS TENSION sur la partie HT doit posséder un titre d'HABILITATION symbole BR (voir 10.3) et avoir reçu une formation au VOISINAGE HT en rapport avec le risque encouru, qui se traduit par une mention spéciale dans la rubrique « indications supplémentaires » du titre d'HABILITATION.

Le personnel appelé à effectuer des TRAVAUX sur les parties BT et HT de ce MATERIEL doit posséder un titre d'HABILITATION symbole a minima B2V et avoir reçu une formation HT en rapport avec le risque encouru, qui se traduit par une mention spéciale dans la rubrique « indications supplémentaires » du titre d'HABILITATION.

Toute OPERATION sur la partie HT doit être réalisée hors tension, la CONSIGNATION étant réalisée sur la partie BT.

Une INSTRUCTION DE SECURITE doit indiquer, sur la base des éléments de sécurité fournis par le constructeur, les risques particuliers dus au VOISINAGE HT ainsi que les moyens de s'en prémunir.

Le personnel doit utiliser des protections individuelles et du matériel adaptés à son travail.

### **12.7.2 Formation à la prévention du risque électrique – Habilitation**

Dans le cadre des INTERVENTIONS BT, la formation de base à la prévention du risque électrique doit être une formation conduisant à une HABILITATION symbole BR, complétée par une formation particulière à la manipulation et à la mise en place des protections adaptées BT et HT, dans le cadre de la MISE HORS DE PORTEE par OBSTACLE ou par ISOLATION. Cette formation complémentaire, prenant en compte le risque haute tension, se traduit par une mention spéciale dans la rubrique « indications supplémentaires » du titre d'HABILITATION, complétant le symbole BR.

Dans le cadre des TRAVAUX BT, la formation de base à la prévention du risque électrique doit être une formation conduisant à une HABILITATION symbole B2V, complétée par une formation particulière à la manipulation et à la mise en place des protections adaptées BT et HT, dans le cadre de la MISE HORS DE PORTEE par OBSTACLE ou par ISOLATION. Cette formation complémentaire, prenant en compte le risque haute tension, se traduit par une mention spéciale dans la rubrique « indications supplémentaires » du titre d'HABILITATION complétant le symbole B2V.

La formation relative à l'OPERATION en HT est spécifique au MATERIEL et aux risques encourus par l'OPERATEUR au cours de son OPERATION.

### **12.8 Travaux et interventions BT sur les accumulateurs et les batteries d'accumulateurs**

Les dispositions de ce paragraphe s'appliquent aux ACCUMULATEURS et aux BATTERIES D'ACCUMULATEURS du domaine basse tension, dès leur première mise en charge (voir 1.2). Elles ne concernent pas les circuits alimentés par des BATTERIES, qui sont couverts par les règles générales du présent document.

NOTE 1 Dans la suite du paragraphe, le mot BATTERIE couvre à la fois les ACCUMULATEURS et les BATTERIES D'ACCUMULATEURS.

Les différentes opérations possibles sur les BATTERIES sont :

- les manutentions ;
- les CONNEXIONS et DECONNEXIONS ;
- le nettoyage ;
- les contrôles (ESSAI, MESURAGE, VERIFICATION).

Pour mener en toute sécurité ces différentes opérations, des dispositions doivent être prises pour se prémunir des risques de choc électrique et de court-circuit (arc électrique, échauffement).

NOTE 2 D'autres risques doivent être pris en compte : explosion, incendie, chimique, etc.

#### **12.8.1 Les manutentions**

Lorsque les bornes des BATTERIES sont protégées (IP2X ou IPXXB), il n'y a pas de risque électrique ; néanmoins l'OPERATEUR doit être formé.

Lorsque les bornes des BATTERIES ne sont pas protégées, aucune manutention ne peut être entreprise avant d'avoir mis en œuvre les mesures de protection adaptées (IP2X ou IPXXB) pour supprimer le risque électrique.

- la pose de protections adaptées, sur une BATTERIE de tension inférieure ou égale à 60 V en courant continu, doit être réalisée par un OPERATEUR formé ;
- la pose de protections adaptées, sur une BATTERIE de tension supérieure à 60 V en courant continu, doit être réalisée par un OPERATEUR habilité à minima B1V.

#### **12.8.2 Les opérations de connexion et de déconnexion**

La CONNEXION ou la DECONNEXION d'une BATTERIE doit être réalisée sur un circuit ouvert. Dans la préparation du travail, il faut tenir compte, aussi, des confusions possibles entre les circuits, avant de réaliser les CONNEXIONS.

Pour ces opérations, le premier critère est l'accessibilité des pièces nues sous tension (code IP).

Le deuxième critère est le niveau de tension.

Le troisième critère est un niveau d'énergie que l'on peut qualifier différemment suivant la nature des BATTERIES (actuellement à l'étude). Ce critère peut être combiné avec celui du niveau de tension.

La BATTERIE est équipée de connectique IP2X ou IPXXB :

- sur une BATTERIE de tension inférieure ou égale à 750 V en courant continu, l'OPERATEUR doit être formé, l'HABILITATION n'est pas nécessaire ;
- sur une BATTERIE de tension supérieure à 750 V en courant continu, l'OPERATEUR doit être habilité symbole a minima B1.

La BATTERIE n'est pas équipée de connectique IP2X ou IPXXB :

- sur une BATTERIE de tension inférieure ou égale à 60 V en courant continu et de critère en énergie (à définir) inférieur ou égale à X, l'OPERATEUR doit être formé, l'HABILITATION n'est pas nécessaire ;
- sur une BATTERIE de tension inférieure ou égale à 60 V en courant continu et de critère en énergie (à définir) supérieur à X, l'OPERATEUR doit être habilité a minima B1T ;
- sur une BATTERIE de tension supérieure à 60 V en courant continu, l'OPERATEUR doit être habilité symbole a minima B1T.

Dans tous les cas, si la procédure mise en œuvre ne garantit pas une CONNEXION ou une DECONNEXION en circuit ouvert, l'OPERATEUR doit être habilité symbole a minima B1T.

NOTE La nature du critère en énergie et la valeur X sont à l'étude.

Pour les BATTERIES de démarrage ou de traction des véhicules automobiles et engins, l'EMPLOYEUR peut adopter les prescriptions des 12.8.2.1 et 12.8.2.2.

### **12.8.2.1 Batterie de démarrage des véhicules automobiles et engins**

Dans le cas d'une BATTERIE de démarrage dépourvue de connectique au moins IP2X ou IPXXB et de tension inférieure ou égale à 60 V, et si la capacité électrique de la BATTERIE est inférieure ou égale à 180 Ah, la CONNEXION ou la DECONNEXION peut être confiée à un OPERATEUR a minima formé.

NOTE Cette disposition sera révisée si les études en cours en montrent la nécessité.

### **12.8.2.2 Batterie de traction des véhicules automobiles et engins**

Dans le cas d'une BATTERIE de traction de véhicule automobile ou d'engin de tension inférieure ou égale à 60 V, conforme à la norme NF EN 50272-3, la CONNEXION ou la DECONNEXION peut être confiée à un OPERATEUR a minima formé.

### **12.8.3 Le nettoyage**

Il existe deux types de nettoyages distincts pour une BATTERIE : le nettoyage du corps de BATTERIE et le nettoyage des connectiques de la BATTERIE.

#### **12.8.3.1 Le nettoyage du corps de batterie**

Le nettoyage du corps de BATTERIE sur une BATTERIE sans pièces nues sous tension doit être réalisé par un OPERATEUR formé. Dans le cas de BATTERIES comportant des pièces nues sous tension, le nettoyage doit être réalisé, après la pose de protection adaptée par un OPERATEUR formé et habilité symbole a minima B1V.

NOTE La protection par recouvrement total de l'ensemble de la BATTERIE est interdite sur les BATTERIES en cours d'exploitation pouvant dégager un gaz.

#### **12.8.3.2 Le nettoyage de la connectique**

Pour le nettoyage de la connectique :

- sur une BATTERIE de tension inférieure ou égale à 60 V en courant continu et de critère en énergie (à définir) inférieur ou égal à X, l'OPERATEUR doit être formé, l'HABILITATION n'est pas nécessaire ;

- sur une BATTERIE de tension inférieure ou égale à 60 V en courant continu et de critère en énergie (à définir) supérieur à X, l'OPERATEUR doit être habilité symbole a minima B1N ;
- sur une BATTERIE de tension supérieure à 60 V en courant continu, l'OPERATEUR doit être habilité symbole a minima B1N.

NOTE La nature du critère en énergie et la valeur X sont à l'étude.

Pour les BATTERIES de démarrage ou de traction des véhicules automobiles et engins, l'EMPLOYEUR peut adopter les prescriptions des 12.8.3.2.1 et 12.8.3.2.2.

#### **12.8.3.2.1 Batterie de démarrage des véhicules automobiles et engins**

Dans le cas d'une BATTERIE de démarrage de tension inférieure ou égale à 60 V, et si la capacité électrique de la BATTERIE est inférieure ou égale à 180 Ah, le nettoyage de la connectique peut être confié à un OPERATEUR a minima formé.

NOTE Cette disposition sera révisée si les études en cours en montrent la nécessité.

#### **12.8.3.2.2 Batterie de traction des véhicules automobiles et engins**

Dans le cas d'une BATTERIE de traction de véhicule automobile ou d'engin de tension inférieure ou égale à 60 V, conforme à la norme NF EN 50272-3, le nettoyage de la connectique peut être confié à un OPERATEUR a minima formé.

### **12.8.4 Les contrôles**

Les contrôles n'exigent pas de CONNEXION ou de DECONNEXION. Ils comprennent notamment :

- la vérification de la propreté et de la température de la BATTERIE ;
- l'inspection visuelle de la BATTERIE (suintement, déformation, oxydation, etc.) ;
- le relevé visuel de l'indicateur de tension délivrée par le chargeur aux bornes de la BATTERIE ;
- le relevé visuel de l'indicateur de courant résiduel dans chaque branche de la BATTERIE ;
- le relevé visuel de l'indicateur de tension des éléments dans chaque branche de la BATTERIE par échantillonnage.

Les contrôles doivent être exécutés, le cas échéant, soit en appliquant, les règles des OPERATIONS au VOISINAGE (zone 1), soit, en présence de tension (zone 4) dans le DOMAINE DE TENSION de la BATTERIE, avec les HABILITATIONS correspondantes.

#### **12.8.5 La vérification de l'électrolyte**

La vérification de l'électrolyte (remplacement, niveau etc.) d'une BATTERIE sans pièces nues sous tension accessibles doit être réalisée par un OPERATEUR formé.

Dans le cas de BATTERIES comportant des pièces nues sous tension accessibles, la vérification de l'électrolyte doit être réalisée, après la mise en œuvre des mesures de protection adaptées (suppression du risque de contact direct), par un OPERATEUR formé et habilité symbole a minima B1V.

### **12.8.6 Organisation**

En termes d'organisation, l'EMPLOYEUR doit :

- mettre à la disposition de l'OPERATEUR les outils et équipements adaptés aux caractéristiques des BATTERIES, en particulier des vêtements de travail, des outils à main isolants ou isolés, des protections isolantes, un écran facial, des gants isolants résistants à l'acide ou à l'électrolyte ;
- former et, si nécessaire, habiliter l'OPERATEUR aux tâches qui lui sont confiées.

### **12.9 Travaux et interventions BT sur la partie en courant continu des installations photovoltaïques**

Le présent paragraphe expose les mesures de prévention du risque électrique applicables à la partie en courant continu d'INSTALLATIONS photovoltaïques (INSTALLATIONS PV) pour les domaines de tension TBT et BT (de 0 V à 1 500 V en courant continu inclus).

Le présent paragraphe ne traite pas des BATTERIES D'ACCUMULATEURS stationnaires alimentées par les INSTALLATIONS photovoltaïques.

Les règles de prévention applicables aux BATTERIES D'ACCUMULATEURS stationnaires relèvent du paragraphe 12.8. Celles applicables aux parties fonctionnant en courant alternatif sont régies par les Articles 7 à 12.

### **12.9.1 Risques et mesures de prévention applicables aux parties en courant continu d'installation photovoltaïque**

#### **12.9.1.1 Évaluation du risque électrique**

Les OPERATIONS sur ou dans l'ENVIRONNEMENT des INSTALLATIONS PV exposent à des risques d'électrisation et d'arc électrique.

Ces risques sont fonction :

- de la tension électrique de la partie d'INSTALLATION PV concernée par l'opération ;
- de la configuration de l'INSTALLATION PV, notamment en ce qui concerne les dispositifs de connexion, les organes de coupure et les dispositifs de mesure d'isolement ;
- des courants de défaut pouvant circuler ;
- de l'état de l'isolation des conducteurs ;
- des conditions d'ENVIRONNEMENT résultant d'autres OUVRAGES ou INSTALLATIONS électriques ;
- des conditions atmosphériques ;
- des OPERATIONS réalisées.

Les OPERATIONS d'ORDRE ELECTRIQUE et d'ORDRE NON ELECTRIQUE comprennent, notamment, des manipulations de modules PV, des montages et démontages d'extrémités de câbles, des CONNEXIONS ET DECONNEXIONS de câbles, des sectionnements mécaniques de conducteurs au moyen d'un outil adapté à l'opération, des MANŒUVRES et CONDAMNATIONS de dispositifs de sectionnement bipolaires, des MESURAGES, des nettoyages, des mises en œuvre d'écrans opaques, des TRAVAUX d'ORDRE NON ELECTRIQUE dans l'ENVIRONNEMENT d'une INSTALLATION PV.

Sur une partie d'INSTALLATION comprenant des modules PV, le risque d'arc électrique est particulièrement présent lors des opérations d'ouverture des circuits, en raison de la difficulté d'interrompre la tension en présence de lumière.

#### **12.9.1.2 Mesures de prévention**

Les mesures de prévention lors d'OPERATIONS sur la partie en courant continu d'une INSTALLATION PV consistent à :

- détecter d'éventuels courants de défaut ;
- travailler sur une INSTALLATION mise préalablement hors charge ;
- travailler, sauf impossibilité technique, sur des circuits ouverts ;
- réduire l'intensité de court-circuit, si l'INSTALLATION le permet ;
- porter une attention particulière aux questions d'IDENTIFICATION et au risque de confusion ;
- mettre en œuvre les mesures de protection collectives et individuelles appropriées.

Ces mesures de protection collectives et individuelles contre l'électrisation et les arcs électriques sont les mêmes que pour toute autre INSTALLATION électrique.

Les mesures de prévention, lors d'OPERATIONS dans l'ENVIRONNEMENT de la partie en courant continu d'une INSTALLATION PV, visent à prévenir les contacts électriques directs pour les OPERATEURS et à préserver l'intégrité de l'INSTALLATION. Elles s'apparentent aux mesures applicables dans l'ENVIRONNEMENT de CANALISATIONS ISOLEES visibles (voir 9.7.2).

## **12.9.2 Opérations sur une installation photovoltaïque**

### **12.9.2.1 Modalités d'exécution**

#### **12.9.2.1.1 Montage ou démontage d'un connecteur débrochable sur un conducteur**

Le dénudage et le montage sur l'extrémité d'un connecteur débrochable ou le démontage d'un tel connecteur sont des OPERATIONS d'ORDRE ELECTRIQUE.

NOTE 1 Les connecteurs mis en service à partir de 2009 sont conformes à la norme NF EN 50521.

Elles doivent être réalisées sur un circuit hors tension, ou en cas d'impossibilité, sur un circuit séparé du reste de l'INSTALLATION et sans courant de défaut. Des mesures complémentaires de protection visant à isoler l'OPERATEUR doivent être prises, si la tension  $U_{0c\ STC}$  est supérieure à 60 V en courant continu.

NOTE 2  $U_{0c\ STC}$  : tension en condition d'essai normalisée, aux bornes d'un module PV, d'une chaîne PV, d'un groupe PV non chargé (ouvert) ou aux bornes, partie en courant continu, de l'équipement de conversion PV.

#### **12.9.2.1.2 Manipulation d'un module PV**

La manipulation d'un module peut exposer à un risque d'électrisation, si l'extrémité d'un câble de liaison n'est pas protégée par un dispositif isolant de degré de protection minimal :

- IP44 pour les parties d'INSTALLATION exposées aux intempéries ou à l'humidité ;
- IP2X ou IPXXB pour les parties d'INSTALLATION non exposées aux intempéries ou à l'humidité.

La manipulation d'un module est interdite, si un câble de liaison ne répond pas aux conditions précédentes et si la tension  $U_{0c\ STC}$  de ce module est supérieure à 60 V en courant continu.

#### **12.9.2.1.3 Connexion, déconnexion, sectionnement mécanique**

La CONNEXION, la DECONNEXION d'un câble de la partie en courant continu d'une INSTALLATION PV sont des OPERATIONS d'ORDRE ELECTRIQUE qui exposent à des risques d'électrisation et d'arc électrique. La confusion entre les polarités, lors de l'opération de CONNEXION, peut conduire à mettre en court-circuit des modules ou une chaîne de modules PV et à provoquer un arc électrique lors de la DECONNEXION destinée à faire cesser ce court-circuit.

Ces opérations doivent être réalisées, chaque fois que possible, sur des circuits ouverts ou, à défaut, sur des parties d'INSTALLATION PV dont les générateurs photovoltaïques ne débitent pas (notamment, les modules couverts par un écran opaque) et après avoir vérifié l'absence de défaut électrique.

En cas d'impossibilité de DECONNEXION, l'EMPLOYEUR définit les modes opératoires ; dans le cas d'une ouverture par sectionnement, celle-ci doit être effectuée au moyen d'un outil adapté à l'opération.

#### **12.9.2.1.4 Séparation et condamnation d'une partie d'installation**

La SEPARATION d'une partie d'INSTALLATION photovoltaïque doit être réalisée sur une INSTALLATION hors charge et, lorsqu'il existe, à l'aide d'un organe de coupure bipolaire ou, à défaut, par des déconnexions à l'aide de connecteurs débrochables.

Les dispositions doivent être prises pour que la SEPARATION soit effective et, suivie de la CONDAMNATION (voir Article 7), pendant toute l'OPERATION qu'elle est destinée à protéger.

#### **12.9.2.1.5 Mise en œuvre d'écran opaque – Nettoyage des surfaces transparentes des modules PV**

La mise en œuvre d'écran opaque ou le nettoyage des modules PV sont des opérations obligeant à entrer en contact avec les modules PV tout en préservant leur intégrité. Elles peuvent exposer à des risques d'électrisation en cas de défaut électrique au poste de travail. Elles doivent être précédées par la vérification et, le cas échéant, par l'élimination du défaut électrique sur la partie d'INSTALLATION PV concernée, complétées par un examen général de l'intégrité de l'isolation de cette partie d'INSTALLATION PV au poste de travail.

Si l'écran opaque ne reste pas sous le contrôle de la personne en charge de l'OPERATION durant celle-ci, les dispositions de maintien en place doivent être prises pour garantir qu'il ne puisse pas être déplacé.

Le retrait de l'écran opaque et, le cas échéant, du dispositif de maintien en place doit être réalisé sous le contrôle de la personne en charge de l'OPERATION.

#### **12.9.2.1.6 Essais, vérifications, mesurages**

Les ESSAIS, VERIFICATIONS et MESURAGES sur les parties en courant continu d'INSTALLATIONS PV doivent respecter les règles de l'Article 11.

#### **12.9.2.2 Organisation**

**Sauf impossibilité technique, toute OPERATION D'ORDRE ELECTRIQUE sur la partie en courant continu d'une installation PV doit être réalisée sur un circuit ouvert**

En cas d'impossibilité, seuls des TRAVAUX SOUS TENSION ou des INTERVENTIONS BT GENERALES sont permis.

##### **12.9.2.2.1 Encadrement des opérations**

Selon leur objet et leur nature, les OPERATIONS sur la partie en courant continu d'une INSTALLATION PV peuvent relever d'une INTERVENTION BT CHAINE PV, d'une INTERVENTION BT GENERALE ou d'un TRAVAIL SOUS TENSION.

##### **12.9.2.2.2 Intervention BT chaîne PV**

Une INTERVENTION BT CHAINE PV ne peut être adoptée que pour l'installation initiale d'une chaîne PV du domaine BT ( $U_{0c\ STC}$  du domaine BT). Son champ d'application est, en outre, limité :

- au montage et démontage de connecteurs débrochables conformément au 12.9.2.1.1 ;
- à la manipulation de modules PV conformément au 12.9.2.1.2 ;
- à la CONNEXION des modules PV d'une même chaîne PV à l'aide de connecteurs débrochables (voir 12.9.2.1.3), à l'exclusion du raccordement de la chaîne à une boîte de jonction.

L'INTERVENTION BT CHAINE PV doit être exécutée par un CHARGE D'INTERVENTION CHAINE PV habilité symbole BP (voir 12.9.2.3.2). Ce CHARGE D'INTERVENTION n'a pas d'EXECUTANT sous ses ordres.

##### **12.9.2.2.3 Intervention BT générale PV**

Ce type d'OPERATION ne peut être adopté que si les limites définies au 10.1.1 sont respectées. En particulier, les OPERATIONS de CONNEXION et DECONNEXION ou de sectionnement mécanique ne peuvent être réalisées que sur des conducteurs de section inférieure ou égale à  $10\text{ mm}^2$  (cuivre) ou  $16\text{ mm}^2$  (aluminium), dont la tension est inférieure ou égale à 750 V en courant continu et le courant inférieur ou égal à 32 A.

L'OPERATION doit être menée par un CHARGE D'INTERVENTION GENERALE titulaire d'une HABILITATION portant la mention spéciale « Photovoltaïque ». Ce CHARGE D'INTERVENTION peut être assisté par un EXECUTANT. Les autres modalités d'organisation doivent se conformer aux prescriptions du 10.3.

Une personne réalisant des INTERVENTIONS BT GENERALES PV est habilitée symbole BR Photovoltaïque.

##### **12.9.2.2.4 Autres opérations**

Hors du champ d'application d'une INTERVENTION BT CHAINE PV et d'une INTERVENTION BT GENERALE, les autres opérations doivent être réalisées conformément aux prescriptions du présent document.

### **12.9.2.3 Formation à la prévention du risque électrique - Habilitation**

#### **12.9.2.3.1 Mention d'habilitation « Photovoltaïque »**

La mention spéciale « Photovoltaïque » est l'expression d'une compétence en matière de prévention du risque électrique, lors de travaux concernant tout ou partie d'une INSTALLATION PV fonctionnant en courant continu. Elle repose sur une compétence technique couvrant le même domaine.

#### **12.9.2.3.2 Habilitation symbole BP**

Une personne titulaire d'une HABILITATION symbole BP est apte :

- lors de l'installation initiale d'une chaîne PV, à assurer les fonctions de CHARGE D'INTERVENTION CHAINE PV dans les conditions du 12.9.2.2.2 ;
- lors d'opérations de maintenance, à assurer, en présence et sous l'autorité d'un CHARGE D'INTERVENTION GENERALE Photovoltaïque, les fonctions d'EXECUTANT, pour la mise en œuvre d'écrans opaques et le nettoyage des surfaces transparentes des modules PV.

La formation à l'HABILITATION symbole BP est conditionnée par l'acquisition préalable de la compétence technique nécessaire à l'INSTALLATION d'une chaîne PV.

#### **12.9.2.3.3 Habilitation symbole BR Photovoltaïque**

Une personne titulaire d'une HABILITATION symbole « BR Photovoltaïque » est apte à exécuter, dans les limites d'une INTERVENTION BT GENERALE, toutes les OPERATIONS décrites au paragraphe 12.9.2.1 et à diriger un EXECUTANT dans le domaine de la prévention du risque électrique.

Elle est apte à la fonction de CHARGE D'INTERVENTION GENERALE Photovoltaïque.

La formation à l'HABILITATION symbole BR Photovoltaïque est conditionnée par l'acquisition préalable de la compétence technique nécessaire aux travaux sur les parties en courant continu d'INSTALLATIONS PV.

#### **12.9.2.3.4 Autres habilitations**

Pour répondre à d'autres besoins relatifs aux parties en courant continu d'INSTALLATIONS PV, il est possible de délivrer des HABILITATIONS spécifiques (symboles B1V ou B2V), sous réserve de se conformer aux dispositions de l'Article 5 et en particulier du 5.7.1.

#### **12.9.2.3.5 Dispense d'habilitation**

Les opérations ci-après peuvent être exécutées, dans les conditions décrites, par une personne formée non habilitée :

- manipulation de tout module PV de tension  $U_{0c\ STC}$  inférieure ou égale à 60 V en courant continu ;
- manipulation de modules PV dont l'extrémité des câbles de liaison est protégée par un dispositif isolant de degré de protection code minimal IP44 pour une opération exposée aux intempéries ou à l'humidité, ou de degré de protection code minimal IP2X ou IPXXB dans le cas contraire ;
- interconnexion de modules à l'aide de connecteurs débrochables conformes à la norme NF EN 50521 sur une chaîne de tension  $U_{0c\ STC}$  inférieure ou égale à 60 V en courant continu.

### **12.9.3 Travaux d'ordre non électrique dans l'environnement d'une installation photovoltaïque**

L'organisation des TRAVAUX d'ORDRE NON ELECTRIQUE dans l'ENVIRONNEMENT de la partie en courant continu des INSTALLATIONS PV doit se conformer aux prescriptions définies au 9.7.2.

Les TRAVAUX dans son ENVIRONNEMENT peuvent faire courir un risque d'électrisation ou d'arc électrique, en cas de détérioration accidentelle de l'ISOLATION et de l'ENVELOPPE de l'INSTALLATION, préalablement aux TRAVAUX ou durant ceux-ci.

En règle générale, lors de TRAVAUX d'ORDRE NON ELECTRIQUE dans l'ENVIRONNEMENT de la partie en courant continu d'une INSTALLATION PV, il convient :

- de ne pas entrer en contact avec un élément de l'INSTALLATION sans besoin ;
- de ne pas marcher ou poser des objets sur un élément, sauf si le fabricant l'autorise ;
- de signaler au CHEF D'ETABLISSEMENT ou à son représentant toute atteinte à l'INSTALLATION PV lors des TRAVAUX.

Si l'activité est sans risque pour l'INSTALLATION ou sans nécessité de contact avec elle, les dispositions de prévention et d'organisation du 9.7.2.1 sont applicables.

Si l'activité est sans nécessité de contact avec l'INSTALLATION, mais susceptible de porter atteinte à son intégrité, les dispositions de prévention et d'organisation du 9.7.2.2 sont applicables.

Si l'activité est sans risque pour l'INSTALLATION, mais nécessite d'entrer en contact avec elle, les dispositions de prévention et d'organisation du 9.7.2.3 sont applicables.

En cas de découverte imprévue d'une partie active accessible, les dispositions du 9.7.2.5 sont applicables.

## **12.10 Poste de travail soumis à induction magnétique ou couplage capacitif**

### **12.10.1 Principe de prévention**

Quand l'analyse du risque électrique fait apparaître la possibilité d'induction magnétique ou de couplage capacitif (voir 4.1.2.4), donc de tensions induites, il est nécessaire d'assurer conjointement :

- la fixation des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS au potentiel de la terre, pour prévenir les risques dus au couplage capacitif ;
- l'équipotentialité du POSTE DE TRAVAIL (voir 4.3.1.5), pour prévenir les risques dus à l'induction magnétique.

### **12.10.2 Modalités de mise en œuvre**

En conséquence, les dispositions suivantes doivent être définies, lors de la préparation du travail :

1) Réaliser, en priorité, la fixation des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS au potentiel de la terre avec les dispositifs de MISE A LA TERRE ET EN COURT-CIRCUIT intégrés dans les OUVRAGES ou dans les INSTALLATIONS lors de leur conception ou, à défaut, avec des EQUIPEMENTS PORTABLES DE MISE A LA TERRE ET EN COURT-CIRCUIT, conformes à la norme NF EN 61230, sur les emplacements conçus à cet effet et, en absence de ces derniers, sur des emplacements d'opportunité.

2) Réaliser l'équipotentialité du POSTE DE TRAVAIL à l'aide d'un dispositif dimensionné pour supporter, avec un échauffement non dangereux, les courants induits permanents. Ce dispositif tient compte :

- de tous les conducteurs soumis au phénomène d'induction magnétique, y compris les mises à la terre, les mises en court-circuit, les MISES A LA TERRE ET EN COURT-CIRCUIT, les infrastructures conductrices telles les pylônes, les plates-formes élévatrices mobiles de personnel (PEMP), les autres engins de chantier ;
- du besoin d'assurer la continuité des circuits en fonction des TRAVAUX à réaliser ;
- des besoins de protection des personnes, lors de la mise en place, de l'emploi et du retrait des dispositifs de mise à la terre, ou de mise en court-circuit, ou de MISE A LA TERRE ET EN COURT-CIRCUIT.

3) Organiser et conduire la mise en place et le retrait des liaisons électriques participant à la fixation au potentiel de la terre ou à l'équipotentialité, pour éviter que les OPERATEURS ne s'insèrent :

- dans les circuits de courants permanents de charge et de décharge, dont les mises à la terre sont le siège, du fait du couplage capacitif ;

- dans les circuits électriques constitués par les conducteurs, les mises à la terre et les retours par le sol, parcourus par des courants permanents, du fait de l'induction magnétique.

Ces mesures comprennent, notamment, l'usage d'outils de montage et démontage isolants tels des perches et perchettes isolantes. Elles doivent être complétées par l'utilisation de liaisons et tapis équipotentiels, de shunts de continuité, de tapis isolants, de BALISAGES, ou encore, par l'obligation de porter des gants isolants, d'utiliser des outils isolants, etc.

4) Agir sur l'origine du phénomène quand la configuration du poste de travail ne permet pas de mettre en œuvre un dispositif complet.

#### **12.10.3 Compétence du personnel**

Le personnel chargé de la mise en œuvre des dispositions précédentes doit avoir reçu une formation à la prévention du risque électrique appropriée.

Le personnel appelé à opérer dans l'environnement d'un circuit inducteur doit avoir reçu une formation spécifique, en complément de son HABILITATION.

Le personnel appelé à opérer dans une ZONE DE TRAVAIL protégée par un dispositif équipotentiel doit être informé des règles à respecter dans cette ZONE DE TRAVAIL et les appliquer.

#### **12.11 Opérations sur les circuits de terre**

Les circuits de terre des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS électriques ont pour objet de protéger les personnes et les biens, en écoulant les courants de défaut et en limitant les montées en potentiel, notamment en cas de défaut d'isolement, de foudre, d'induction, de courants vagabonds ou de MANŒUVRES.

Par nature, les conducteurs de protection (PE), à l'exception des PEN (schéma TNC), ne sont pas considérés comme conducteurs actifs. Cependant, ils sont parcourus en permanence par des courants d'intensité variable, qui peuvent être très importants, par exemple en cas d'orage. Ils présentent, de ce fait, des risques de choc électrique, lors des OPERATIONS de raccordement, de MESURAGE ou de maintenance. Pour ces raisons, les OPERATIONS réalisées sur les circuits de terre sont considérées comme des OPERATIONS d'ORDRE ELECTRIQUE.

Les opérations de démontage, de raccordement, de MESURAGE sont possibles, à condition que le personnel soit formé et habilité en conséquence.

Des dispositions sont nécessaires pour assurer en permanence :

- l'écoulement des courants soit par l'intermédiaire d'un PAVE DE TERRE, soit par la connexion avec une prise de terre de section suffisante préalablement identifiée ;
- l'équipotentialité des postes de travail, pour éviter notamment l'insertion de l'OPERATEUR entre deux masses ou circuits de terre distincts pouvant présenter une différence de potentiel dangereuse.

Dans le cas des OUVRAGES, toute OPERATION d'ouverture d'un circuit de terre doit être précédée de la pose d'un shunt capable d'écouler l'intensité de ce circuit. En cas d'impossibilité de pose de shunt, l'OPERATEUR doit porter des EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE adaptés et prendre toutes les dispositions pour ne pas toucher simultanément deux circuits de terre distincts.

Dans le cas des INSTALLATIONS, toute OPERATION d'ouverture ou de raccordement d'un circuit de terre n'est autorisée que si le circuit principal est mis hors tension.

Compte tenu de leurs particularités, ces OPERATIONS doivent faire l'objet d'une préparation spécifique de l'EMPLOYEUR et être confiées à du personnel formé et habilité en conséquence.

## **13 INCENDIE ET ACCIDENTS SUR OU PRES DES OUVRAGES ET INSTALLATIONS ELECTRIQUES**

Cet article complète les prescriptions des articles précédents et s'adresse à toute personne formée à la prévention du risque électrique. Il permet de prendre les mesures d'urgence en cas d'incendie ou d'accident en lien avec le risque électrique. Les prescriptions suivantes ne se substituent pas à celles enseignées lors d'un stage de Sauveteur Secouriste du Travail (SST).

### **13.1 Généralités**

L'EMPLOYEUR doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer, sur les lieux de travail, les premiers soins aux salariés accidentés ou malades.

En matière d'incendie, la réglementation vise à assurer la protection des personnes, mais aussi du public et de l'environnement. Pour cela, l'EMPLOYEUR doit élaborer des INSTRUCTIONS DE SECURITE précisant les conditions d'intervention des secours, ainsi que les moyens et équipements à mettre en œuvre. Ces instructions doivent respecter les prescriptions générales du code de travail et les prescriptions particulières développées dans cet article.

La mise en œuvre des prescriptions suivantes doit être effectuée par du personnel désigné et formé à cet effet.

Le matériel et les équipements utilisés doivent être entretenus et vérifiés (voir 4.3.2, 4.3.3 et Annexe C.)

### **13.2 Incendie sur ou près des ouvrages ou des installations électriques**

Ce paragraphe a pour but de donner des informations sur la conduite à tenir en cas d'incendie sur ou près des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS électriques pour ne pas aggraver la situation.

Si un incendie se déclare, soit sur un OUVRAGE ou une INSTALLATION électrique, soit au VOISINAGE, il existe un risque d'électrisation pour les personnes combattant le feu, notamment lors de l'utilisation d'un agent d'extinction inadapté, ou suite à la dégradation de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION par le feu.

Le personnel qui constate l'incendie et qui donne l'alarme doit préciser le lieu de l'incendie et, si possible, la nature du risque électrique. Il ne peut combattre le feu que s'il a reçu une formation adaptée et a été désigné en conséquence par son EMPLOYEUR. Il doit suivre les instructions de son EMPLOYEUR ou du CHEF D'ETABLISSEMENT et observer, d'une part les prescriptions particulières de la consigne d'incendie affichée, d'autre part les prescriptions suivantes.

#### **13.2.1 Prescriptions générales**

Mettre hors tension, chaque fois que possible, le MATERIEL en feu et, éventuellement, les OUVRAGES ou les INSTALLATIONS voisins.

En HT, la MISE HORS TENSION de tout ou partie de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION ne peut être réalisée que par une personne QUALIFIEE et désignée par son EMPLOYEUR.

N'utiliser, après avoir vérifié que les produits sont adaptés au sinistre et aux caractéristiques de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION considéré, que des appareils mettant en œuvre :

- soit du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) ;
- soit de la poudre (bicarbonate de soude hydrofugé) ;
- soit de l'eau pulvérisée.

Ne pas utiliser :

- les lances à jet bâton ;
- tout extincteur conforme à la série de normes NF EN 3-1 à 3-9, mais portant la mention "A ne pas utiliser sur courant électrique".

Pour les autres extincteurs, se conformer strictement à l'inscription : "A ne pas utiliser sur tension supérieure à ... volts", sauf s'il a été préalablement procédé à la MISE HORS TENSION des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS concernés.

Utiliser, éventuellement, le sable mis en place à cet effet.

### **13.2.2 Prescriptions complémentaires concernant l'utilisation d'extincteurs sur des ouvrages sous tension ou susceptibles de l'être**

Maintenir, entre la buse de l'extincteur et les PARTIES ACTIVES de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION, un écartement minimal (sauf indications contraires portées sur l'extincteur) :

- OUVRAGES ou INSTALLATIONS BT, jusqu'à 1 000 V inclus : ..... 0,5 m ;
- OUVRAGES ou INSTALLATIONS HT, jusqu'à 20 kV inclus : ..... 1 m ;
- OUVRAGES ou INSTALLATIONS HT, compris entre 20 kV exclus et 50 kV inclus : ..... 2 m ;
- pour les OUVRAGES ou les INSTALLATIONS au-delà de 50 kV, l'utilisation des extincteurs n'est autorisée que dans le cas où le CHEF D'ETABLISSEMENT ou le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE confirme que la partie d'OUVRAGE ou d'INSTALLATION sinistrée est hors tension, sans qu'elle soit obligatoirement CONSIGNEE et sans être tenu de VERIFIER L'ABSENCE DE TENSION.

### **13.2.3 Prescriptions complémentaires concernant les lances de pulvérisation sur des ouvrages sous tension ou susceptibles de l'être**

- a) Utiliser soit des lances conformes aux normes NF EN 15182-1, NF EN 15182-2, et NF EN 15182-3, permettant le jet pulvérisé et répondant à des garanties de non amorçage pour les lances équipant les postes incendie, soit des lances conformes à la série des normes NF EN 671 pour les lances des Robinets d'Incendie Armés (RIA), et respecter les instructions reçues.

Les diffuseurs de ces lances ne permettent que le jet pulvérisé et répondent à des garanties de non amorçage (angle de diffusion supérieur ou égal à 30 °) ;

- b) Maintenir, entre le diffuseur et les PARTIES ACTIVES de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION, un écartement minimal de :

- OUVRAGES ou INSTALLATIONS BT jusqu'à 1 000 V inclus : ..... 0,5 m ;
- OUVRAGES ou INSTALLATIONS HT jusqu'à 20 kV inclus : ..... 1 m ;
- OUVRAGES ou INSTALLATIONS compris entre 20 kV exclus et 50 kV inclus : ..... 2 m ;
- OUVRAGES ou INSTALLATIONS compris entre 50 kV exclus et 250 kV inclus : ..... 3 m ;
- OUVRAGES ou INSTALLATIONS au-delà de 250 kV : ..... 4 m.

L'ouverture de la lance doit être réalisée avant que le jet ne soit dirigé sur le foyer, afin de s'assurer que le jet possède la qualité de diffusion nécessaire.

La manœuvre de la lance doit être lente pour éviter que les gouttes d'eau ne se touchent (éviter l'amorçage).

Il y a lieu de porter une attention particulière à l'eau de ruissellement.

### **13.3 Conduite à tenir en cas d'accident d'origine électrique sur les ouvrages, les installations électriques ou dans leur voisinage**

Ce paragraphe a pour but de donner un minimum d'informations sur la conduite à tenir en cas d'accident d'origine électrique pour ne pas aggraver la situation. Le personnel pouvant intervenir doit être désigné à cet effet et respecter les INSTRUCTIONS DE SECURITE établies par son EMPLOYEUR.

Ces INSTRUCTIONS DE SECURITE doivent couvrir toutes situations d'accidents susceptibles de survenir au cours de l'activité propre de l'entreprise ou de l'établissement, et pas seulement celles d'origine électrique.

Les personnes qui interviennent doivent utiliser des matériels de secours et porter des EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE (EPI) adaptés à la situation (voir 4.3.2 et 4.3.3).

Elles doivent être formées pour que leurs gestes soient sans danger.

En cas d'accident électrique, pour sécuriser l'intervention des secours spécialisés, il faut procéder de la façon suivante :

### **13.3.1 Eviter le sur-accident électrique**

Eviter en priorité la survenance d'un second accident, en interdisant notamment à toutes les personnes non averties des risques d'approcher la victime et la zone à risque.

Mettre hors tension lorsque c'est possible en respectant les consignes de sécurité ou demander la MISE HORS TENSION de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION.

#### **13.3.1.1 Mise hors tension en basse tension**

La MISE HORS TENSION peut être effectuée par la MANŒUVRE d'un dispositif de coupure d'urgence, la MANŒUVRE d'un dispositif de commande, le débrouillage d'une prise de courant, etc.

#### **13.3.1.2 Mise hors tension en haute tension**

La personne formée doit demander la MISE HORS TENSION ou, en cas d'impossibilité, interdire l'approche de la victime ou du conducteur par tous moyens disponibles.

La MISE HORS TENSION de la partie d'OUVRAGE ou d'INSTALLATION doit être confirmée par le CHEF D'ETABLISSEMENT ou le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE. La CONSIGNATION n'est pas obligatoire, mais la VÉRIFICATION D'ABSENCE DE TENSION doit être effectuée.

### **13.3.2 Donner l'alerte**

Cette action vise à prévenir ou faire prévenir les secours spécialisés internes ou externes prévus dans les INSTRUCTIONS DE SECURITE. Ces dernières précisent les coordonnées téléphoniques :

- propres à l'établissement ;
- des services d'urgence, en particulier le 18 (sapeurs-pompiers) ou le 112 (appel d'urgence en Europe) ou le 15 (SAMU) ;
- de l'exploitant de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION.

Pour les OUVRAGES de transport d'énergie électrique, les coordonnées sont indiquées dans les postes et sur les pylônes HTB.

### **13.3.3 Porter secours**

#### **13.3.3.1 Dégager l'accidenté**

Dégager l'accidenté, c'est-à-dire le soustraire au contact de tout conducteur ou pièce conductrice encore sous tension, en utilisant des équipements appropriés.

Le dégagement doit être assuré par une personne connaissant l'OUVRAGE ou l'INSTALLATION et formée à l'utilisation du matériel de protection adapté.

Dans le cas où la MISE HORS TENSION n'est pas réalisée, l'intervenant doit, en fonction de la tension rencontrée, s'isoler lui-même à l'aide de matériel isolant (perche à corps, gants, tapis, tabouret, etc.), voir Annexe C.

#### **13.3.3.2 Mise en œuvre des premiers gestes de secours**

Ces premiers gestes doivent être effectués jusqu'à l'arrivée des secours par du personnel formé au secourisme.

**Toute personne électrisée, ou supposée électrisée, doit faire l'objet d'un examen médical le plus rapidement possible.**

#### **13.3.4 Conducteur tombé à terre ou conducteur accidentellement à portée de main**

Dans le cas d'un conducteur tombé à terre, il est interdit de s'approcher du conducteur et de le toucher. Il faut, en outre, empêcher quiconque d'approcher en imposant un périmètre de sécurité d'au moins de 3 m pour une tension inférieure à 50 000 Volts et d'au moins de 5 m pour une tension supérieure à 50 000 Volts. En cas de doute ou de méconnaissance de la tension, la distance d'au moins 5 m doit être respectée.

Pour s'éloigner du conducteur tombé à terre, la personne doit marcher à petits pas ou procéder par bonds successifs pour éviter le risque de choc électrique dû à la tension de pas, sauf en basse tension ou si le personnel est muni de chaussures ou de bottes isolantes adaptées.

Dans le cas d'un conducteur accidentellement à portée de main, il est interdit de s'en approcher et de le toucher.

Dans tous les cas, il faut prévenir ou faire prévenir immédiatement le CHEF D'ETABLISSEMENT ou le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE pour réaliser la MISE HORS TENSION ou la CONSIGNATION de la ligne.

#### **13.3.5 Cas d'un véhicule ou d'un engin venant en contact accidentel avec une ligne**

Si des personnes sont à l'intérieur d'un véhicule ou d'un engin venant en contact accidentel avec une ligne, elles doivent rester à l'intérieur, tant que le service compétent n'a pas donné l'assurance que la ligne est hors tension. En effet, il existe des ré-enclenchements automatiques qui remettent la ligne sous tension, notamment pour l'élimination des défauts fugitifs.

L'intervenant ne doit pas s'approcher de ce véhicule ou de cet engin, tant que le service compétent n'a pas donné l'assurance que la ligne est hors tension, sauf s'il a les compétences et les moyens pour le faire.

#### **13.3.6 Autre dégagement d'urgence**

Le dégagement d'urgence est rendu nécessaire par la présence d'un danger vital, réel, immédiat et non contrôlable. Il peut être également rendu nécessaire par la position de la victime, par exemple dans un local d'accès difficile, sur un support électrique ou dans la nacelle d'une Plate-forme Elévatrice Mobile de Personnes (PEMP, communément appelée engin à nacelle).

Les techniques d'évacuation d'une personne en difficulté en haut d'un support ou dans une PEMP sont mises en œuvre par des personnes formées, désignées et régulièrement recyclées.

### **13.4 Incident en zone présentant des risques d'explosion**

La remise sous tension ou la manœuvre d'un MATERIEL contrôlant une partie d'INSTALLATION située en atmosphère à danger d'explosion (atmosphère explosive ou ATEX) ne doit intervenir :

- qu'après contrôle du maintien des dispositions réglementaires relatives à la protection de ce risque ;
- qu'après s'être assuré que la remise sous tension peut être faite sans danger.

**Annexe A**  
**(informative)**  
**Documents – Définitions et exemples**

**A.1 Instruction de sécurité**

Une INSTRUCTION DE SECURITE est une prescription orale ou écrite et commentée, établie par l'EMPLOYEUR à l'usage de son personnel et concernant la prévention du risque électrique.

Pour une opération, une INSTRUCTION DE SECURITE peut, notamment, préciser :

- les conditions relatives au personnel (désignation, HABILITATION) ;
- les conditions d'exécution des OPERATIONS (mode opératoire, surveillance, etc.) ;
- les conditions relatives aux équipements, matériel et à l'outillage ;
- les conditions spécifiques aux matériels d'exploitation ;
- les mesures de prévention à appliquer (mise en place et respect du BALISAGE, matérialisation des limites, protections du personnel, conduite à tenir en fin de travail, mise en œuvre ou la gestion de la PROCEDURE DE SUIVI ET DE CONTROLE, etc.).

**A.2 Message collationné**

Un message collationné est une communication transmise mot à mot ou télétransmise par le correspondant émetteur à son correspondant receveur, enregistrée par écrit par les deux correspondants, comportant la date et l'heure, les numéros d'ordre des messages et relue au correspondant émetteur par le correspondant récepteur.

#### A.2.1 Exemple 1 – Imprimé : fiche d'enregistrement de messages collationnés

### A.3 Consignation

La CONSIGNATION est la procédure de mise en sécurité destinée à assurer la protection des personnes et des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS contre les conséquences de tout maintien accidentel ou de toute apparition ou réapparition intempestive de tension sur cet OUVRAGE ou cette INSTALLATION.

Selon le type de CONSIGNATION, deux attestations sont utilisables, soit l'ATTESTATION DE CONSIGNATION EN UNE ETAPE, soit l'ATTESTATION DE PREMIERE ETAPE DE CONSIGNATION.

### A.3.1 Exemple 2 – Imprimé : attestation de consignation en une étape

L'ATTESTATION DE CONSIGNATION EN UNE ETAPE a pour objet d'attester que le CHARGE DE CONSIGNATION a effectué toutes les opérations de la CONSIGNATION.

Elle est rédigée et signée par le CHARGE DE CONSIGNATION en deux exemplaires numérotés, l'un conservé par son rédacteur, l'autre remis contre signature au CHARGE DE TRAVAUX, au CHEF D'ETABLISSEMENT ou au CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE. Elle peut être transmise de la main à la main ou télétransmise par message collationné ou par un moyen équivalent.

La date et l'heure de la CONSIGNATION y sont impérativement précisées.

Un AVIS DE FIN DE TRAVAIL doit lui être associé. Des avis d'interruption de travail, de restitutions successives ou de remplacement du CHARGE DE CONSIGNATION ou du CHARGE DE TRAVAUX peuvent lui être associés.

L'exemple de formulaire ci-après comprend l'ensemble de ces composants.

<b>ATTESTATION DE CONSIGNATION EN UNE ETAPE</b>				
Etablissement : .....	Exploitation : .....	N°		
Le chargé de consignation, M . .... Tél. .... atteste qu'en vue de l'exécution de ces travaux il a consigné : ..... .....				
Le chargé de travaux, M . .... habilitation ..... de l'Etablissement ou de l'Entreprise ..... est chargé de l'exécution des travaux suivants : ..... sur l'ouvrage ou l'installation ci-après : .....				
Le chargé de travaux doit considérer comme étant sous tension tout ouvrage ou installation électrique autre que ceux dont la consignation lui est certifiée par la présente attestation ou par d'autres attestations en sa possession.				
<b>Dispositions particulières</b> .....				
..... .....				
L'avis de fin de travail doit être rendu au plus tard le ..... à ..... h ..... min Le délai de restitution des installations en cas d'urgence est de ..... h ..... min				
Attestation délivrée le ..... à ..... h ..... min au chargé de travaux qui s'engage à respecter les prescriptions de sécurité en vigueur.				
Signatures ou numéro des messages		Le chargé de consignation :  Le chargé de travaux :		

### **AVIS DE FIN DE TRAVAIL**

Le chargé de travaux, M .....de l'Etablissement ou de l'Entreprise.....  
.....avise M ..... chargé de consignation, que les travaux désignés ci-dessus sont terminés le..... à .....h ..... min et que son personnel a été rassemblé et informé de la fin du travail. Le chargé de travaux déclare, en outre, avoir enlevé les dispositifs de sécurité et autres matériels placés par ses soins et remis les ouvrages ou les installations à la disposition de l'exploitation en ordre de marche en ce qui le concerne.

Signatures  
ou numéro des messages

Le chargé de consignation :

Le chargé de travaux :

### **AVIS D'INTERRUPTION DE TRAVAIL ET RESTITUTIONS SUCCESSIVES DE L'ATTESTATION DE CONSIGNATION EN UNE ETAPPE**

Le chargé de travaux avise le chargé de consignation que son personnel a été rassemblé et informé de l'interruption de travail. Il déclare :

- que les travaux sont interrompus momentanément,
- qu'il a enlevé les dispositifs de sécurité et autres matériels placés par ses soins et remis les ouvrages ou les installations à la disposition de l'exploitation en ordre de marche en ce qui le concerne,
- qu'il ne reprendra les travaux qu'après être rentré en possession de l'attestation de consignation en une étape, physiquement ou par échange de messages.

Remise de l'avis d'interruption du travail au  
Chargé de consignation

Restitution de l'attestation de consignation en  
une étape au Chargé de travaux

Date et heure	Signature ou N° des messages			Date et heure	Signature ou N° des messages		
	Chargé d'exploitation électrique	Charge de travaux	Chargé de consignation		Chargé d'exploitation électrique	Charge de travaux	Chargé de consignation

### **REPLACEMENT DU CHARGE DE CONSIGNATION OU DU CHARGE DE TRAVAUX**

Remplacement du chargé de  
consignation

Remplacement du chargé de travaux

Date et heure	Visa Chargé d'exploitation électrique	Noms et signatures (ou N° des messages)		Date et heure	Visa Charge de travaux	Noms et signatures (ou N° des messages)		Visa chargé de consignation
		Remplacé	Remplaçant			Remplacé	Remplaçant	

Liste des documents fournis et transmis

### A.3.2 Exemple 3 – Imprimé : attestation de première étape de consignation

L'ATTESTATION DE PREMIERE ETAPPE DE CONSIGNATION a pour objet :

- d'attester que le CHARGE DE CONSIGNATION a effectué les deux premières opérations de la CONSIGNATION ;
- de préciser les opérations restant à réaliser par le CHARGE DE TRAVAUX pourachever la CONSIGNATION ;
- de signaler les éventuelles particularités d'exécution de ces opérations.

Elle est rédigée et signée par le CHARGE DE CONSIGNATION en deux exemplaires numérotés, l'un conservé par son rédacteur, l'autre remis contre signature au CHARGE DE TRAVAUX. Elle peut être transmise de la main à la main ou télétransmise par message collationné ou par un moyen équivalent.

La date et l'heure de la CONSIGNATION y sont impérativement précisées.

Un AVIS DE FIN DE TRAVAIL doit lui être associé. Des avis d'interruption de travail, de restitutions successives ou de remplacement du CHARGE DE CONSIGNATION ou du CHARGE DE TRAVAUX peuvent lui être associés.

L'exemple de formulaire ci-après comprend l'ensemble de ces composants.

<b>ATTESTATION DE PREMIERE ETAPE DE CONSIGNATION</b>				
Etablissement : .....	N°			
Exploitation : .....				
Le chargé de consignation, M ..... Tél. ....				
<b>atteste</b> qu'il a effectué la préidentification de l'ouvrage ou de l'installation ..... <input type="checkbox"/>				
<b>atteste</b> qu'il a effectué la première étape de consignation :				
- séparation de l'ouvrage ou de l'installation des sources de tension ..... <input type="checkbox"/>				
- condamnation en position d'ouverture des organes de séparation ..... <input type="checkbox"/>				
qu'il a donné toutes les informations nécessaires pour la réalisation de la deuxième étape avec l'identification et les limites de l'ouvrage ou de l'installation concernés..... .....				
<b>Il autorise</b> le chargé de travaux, M ..... habilitation ..... de l'Etablissement ou de l'Entreprise ..... à accéder à l'ouvrage ou à l'installation ci-après : ..... pour y effectuer la deuxième étape de consignation et les travaux suivants : <b>nature des travaux</b> ..... .....				
A cet effet : Le chargé de travaux déclare connaître ou avoir reconnu l'ouvrage ou l'installation mis hors tension et la zone de travail et s'engage à prendre l'ensemble des dispositions suivantes, préalablement aux travaux: - identification de l'ouvrage ou de l'installation ..... <input type="checkbox"/> - vérification d'absence de tension ..... <input type="checkbox"/> - mise à la terre et en court-circuit ..... <input type="checkbox"/>				
Le chargé de travaux doit considérer comme étant sous tension tout ouvrage ou installation électrique autre que ceux dont la consignation lui est certifiée par la présente attestation ou par d'autres attestations en sa possession.				
<b>Dispositions particulières</b> ..... ..... .....				
L'avis de fin de travail doit être rendu au plus tard le ..... à ..... h ..... min Le délai de restitution des installations en cas d'urgence est de ..... h ..... min				
Attestation délivrée le ..... à ..... h ..... min au chargé de travaux qui s'engage à respecter les mesures de prévention en vigueur.				
Signatures ou numéro des messages	Le chargé de consignation :			
	Le chargé de travaux :			

<b>AVIS DE FIN DE TRAVAIL</b>								
<p>Le chargé de travaux, M .....de l'Etablissement ou de l'Entreprise.....  .....avise M .....chargé de consignation, que les travaux désignés ci-dessus sont terminés le.....à .....h .....min et que son personnel a été rassemblé et informé de la fin du travail. Le chargé de travaux déclare, en outre, avoir enlevé les dispositifs de sécurité et autres matériels placés par ses soins et remis les ouvrages ou les installations à la disposition de l'exploitation en ordre de marche en ce qui le concerne.</p>								
Signatures ou numéro des messages				Le chargé de consignation :				
				Le chargé de travaux :				
<b>AVIS D'INTERRUPTION DE TRAVAIL</b> <b>ET RESTITUTIONS SUCCESSIVES DE L'ATTESTATION DE PREMIERE ETAPÉ</b> <b>DE CONSIGNATION</b>								
<p>Le chargé de travaux avise le chargé de consignation que son personnel a été rassemblé et informé de l'interruption de travail. Il déclare :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- que les travaux sont interrompus momentanément,</li> <li>- qu'il a enlevé les dispositifs de sécurité et autres matériels placés par ses soins et remis les ouvrages ou les installations à la disposition de l'exploitation en ordre de marche en ce qui le concerne,</li> <li>- qu'il ne reprendra les travaux qu'après être rentré en possession de l'attestation de première étape de consignation, physiquement ou par échange de messages.</li> </ul>								
Remise de l'avis d'interruption du travail au chargé de consignation				Restitution de l'attestation de première étape de consignation au chargé de travaux				
Date et heure	Signature ou N° des messages			Date et heure	Signature ou N° des messages			
	Chargé d'exploitation électrique	chargé de travaux	chargé de consignation		Chargé d'exploitation électrique	chargé de travaux	chargé de consignation	
<b>REEMPLACEMENT DU CHARGE DE CONSIGNATION OU DU CHARGE DE TRAVAUX</b>								
Remplacement du chargé de consignation				Remplacement du chargé de travaux				
Date et heure	Visa Chargé d'exploitation électrique	Noms et signatures (ou N° des messages)		Date et heure	Visa Chargé d'exploitation électrique	Noms et signatures (ou N° des messages)		visa chargé de consignation
		Remplacé	Remplaçant					
Liste des documents fournis et transmis								

#### A.4 Exemple 4 – Imprimé : autorisation de travail

Une AUTORISATION DE TRAVAIL permet l'accès aux OUVRAGES ou aux INSTALLATIONS. Elle répond au besoin de plusieurs situations.

En présence de pièces nues en champ libre :

- lors des OPERATIONS d'ORDRE NON ELECTRIQUE concourant à l'EXPLOITATION des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS électriques :
  - dans le cadre d'une CONSIGNATION pour suppression de la présence des pièces nues sous tension ;
  - dans le cadre d'une MISE HORS DE PORTEE avec maintien de la tension ;
- lors des TRAVAUX d'ORDRE ELECTRIQUE après MISE HORS DE PORTEE ;
- lors des OPERATIONS SPECIFIQUES après MISE HORS DE PORTEE ;
- lors des INTERVENTIONS BT GENERALES (L'AUTORISATION DE TRAVAIL devient alors une AUTORISATION D'INTERVENTION) après MISE HORS DE PORTEE.

En présence de CANALISATIONS ISOLEES :

- lors des OPERATIONS d'ORDRE NON ELECTRIQUE dans l'ENVIRONNEMENT concourant à l'EXPLOITATION des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS électriques :
  - dans le cadre d'une CONSIGNATION de la canalisation ;
  - dans le cadre d'une MISE HORS TENSION de la canalisation ;
  - dans le cadre du maintien de la tension.

Une AUTORISATION DE TRAVAIL est rédigée et signée par un CHEF D'ETABLISSEMENT ou un CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE en deux exemplaires numérotés, l'un conservé par son émetteur, l'autre remis contre signature à la personne en charge des travaux à réaliser (récepteur). Elle peut être transmise de la main à la main ou télétransmise par MESSAGE COLLATIONNE ou par un moyen équivalent.

Y sont précisés : l'identité de l'émetteur et du récepteur ; le lieu d'exécution et ses limites ; la nature des travaux ; les HABILITATIONS requises ; les instructions de sécurité applicables. La date et l'heure de la CONSIGNATION, de la MISE HORS TENSION ou de la MISE HORS DE PORTEE y sont impérativement précisées.

Un AVIS DE FIN DE TRAVAIL doit lui être associé. Des avis d'interruption de travail, de restitutions successives ou de remplacement du CHARGE DE CONSIGNATION ou du CHARGE DE TRAVAUX, du CHARGE D'INTERVENTION, du CHARGE DE CHANTIER ou du CHARGE D'OPERATION SPECIFIQUE peuvent lui être associés.

L'exemple de formulaire ci-après comprend l'ensemble de ces composants.



## AUTORISATION DE TRAVAIL

Etablissement : .....	N°			
Exploitation : .....				
<u>Emetteur de l'autorisation</u> : M ..... Coordonnées : ..... chargé d'exploitation électrique (ou son délégué)				
<u>Récepteur de l'autorisation</u> : M ..... Coordonnées: Chargé de travaux <input type="checkbox"/> Chargé d'intervention <input type="checkbox"/> Chargé de chantier <input type="checkbox"/> Chargé d'opération spécifique <input type="checkbox"/> de l'établissement ou de l'entreprise ..... est autorisé à effectuer les opérations ou les travaux suivants : .....				
Emplacement des opérations ou des travaux : .....				
<b>Cas de la consignation ou de la mise hors tension</b> Le récepteur de l'autorisation de travail doit considérer comme étant sous tension tout ouvrage ou toute installation électriques autres que ceux cités ci-dessous, dont la consignation ou la mise hors tension lui est certifiée par la présente attestation ou par d'autres attestations en sa possession. Ouvrages consignés ou mis hors tension :				
<b>Cas avec présence de pièces nues sous tension</b> Les ouvrages ou les installations suivants sont maintenus sous tension : .....				
<b>Instructions à observer pour l'exécution de travaux en présence de pièces nues sous tension</b> Instruction de sécurité particulière : ..... Emplacement et nature des protections : .....				
<b>Indications complémentaires</b> .....				
Attestation délivrée le ..... à ..... h ..... min .... au récepteur qui s'engage à respecter les mesures de prévention en vigueur.				
Durée prévisible des opérations ou des travaux : .....	Délais de restitution en cas de nécessité : .....			
Signatures ou numéro des messages	L'émetteur de l'autorisation :			
	Le récepteur de l'autorisation :			

### AVIS DE FIN DE TRAVAIL

Le chargé de travaux,  le chargé de chantier,  le chargé d'opération spécifique  ou le chargé d'intervention   
M ..... de l'Etablissement ou de l'Entreprise avise M.....  
chargé d'exploitation électrique que les opérations ou travaux aux lieux et emplacements désignés ci-dessus sont terminés le .....

A..... h .....min, et que son personnel a été rassemblé et informé de la fin du travail..

Signatures ou numéro des messages	L'émetteur de l'avis :
	Le récepteur de l'avis :

### AVIS D'INTERRUPTION DE TRAVAIL ET RESTITUTIONS SUCCESSIVES DE L'AUTORISATION DE TRAVAIL

Le chargé de travaux,  le chargé de chantier,  le chargé d'opération spécifique  ou le chargé d'intervention  ..... avise le chargé d'exploitation électrique que son personnel a été rassemblé et informé de l'interruption de travail. Il déclare :

- que les travaux sont interrompus momentanément,
- qu'il a enlevé les dispositifs de sécurité et autres matériels placés par ses soins,
- qu'il ne reprendra les travaux qu'après être rentré en possession de l'autorisation de travail physiquement ou par échange de messages.

Remise de l'avis d'interruption du travail		Restitution de l'autorisation de travail		
Date et heure	Signature ou N° des messages	Date et heure	Signature ou N° des messages	
	Chargé de travaux, chargé de chantier, chargé d'opération spécifique, chargé d'intervention		Chargé d'exploitation électrique	Chargé de travaux, chargé de chantier, chargé d'opération spécifique, chargé d'intervention

### REEMPLACEMENT

Remplacement du chargé de travaux, chargé de chantier, chargé d'opération spécifique ou chargé d'intervention

Date et heure	Noms et signatures (ou N° des messages)		Visa du chargé d'exploitation électrique
	du Remplacé	du Remplaçant	

#### A.5 Exemple 5 – Imprimé : attestation de mise hors tension pour opération dans l'environnement des canalisations isolées

L'ATTESTATION DE MISE HORS TENSION pour opération dans l'ENVIRONNEMENT a pour objet d'attester que la CHARGE DE CONSIGNATION a effectué toutes les opérations de MISE HORS TENSION. Elle est utilisée lors de travaux autour des CANALISATIONS ISOLEES. Elle n'est pas destinée à être remise à un CHARGE DE TRAVAUX ou à un CHARGE DE CHANTIER (voir Tableau 8).

Elle est rédigée et signée par la CHARGE DE CONSIGNATION en deux exemplaires numérotés, l'un conservé par son rédacteur, l'autre remis contre signature au CHEF D'ETABLISSEMENT ou au CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE. Elle peut être transmise de la main à la main ou télétransmise par MESSAGE COLLATIONNE ou par un moyen équivalent.

La date et l'heure de la MISE HORS TENSION y sont impérativement précisées.

Un AVIS DE REMISE SOUS TENSION doit lui être associé.

L'exemple de formulaire ci-après comprend l'ensemble de ces composants.

<b>ATTESTATION DE MISE HORS TENSION POUR OPERATIONS DANS L'ENVIRONNEMENT DES CANALISATIONS ISOLEES</b>				
Etablissement : .....	.....	N°	.....	.....
<u>Emetteur de l'attestation</u>				
M.....	.....	Coordonnées :	.....	
Chargé de consignation :	.....	Tél. :	.....	
<u>Récepteur de l'attestation</u>				
Le chargé d'exploitation électrique M ..... de l'Etablissement ou de l'Entreprise ..... est avisé que l'ouvrage ou l'installation ci-après : ..... est mis hors tension.				
Date : ..... h ..... min ..... en vue d' effectuer les travaux suivants : <b>nature des travaux</b> ..... .....				
Le chargé d'exploitation électrique doit informer le récepteur de l'autorisation de travail ou du certificat pour tiers que ce dernier doit considérer comme étant sous tension tout ouvrage ou toute installation électriques autres que ceux cités ci-dessous, dont la mise hors tension lui est certifiée par la présente attestation ou par d'autres documents en sa possession.				
Ouvrages ou installations mis hors tension :				
<b>Indications complémentaires</b> ..... .....				
Attestation délivrée le ..... à ..... h ..... min				
Durée prévisible des opérations ou des travaux : .....	Délais de restitution en cas de nécessité : .....			
Signatures ou numéro des messages	L'émetteur de l'attestation :			
	Le récepteur de l'attestation :			

## **AVIS DE REMISE EN TENSION**

### Emetteur de l'avis

M..... Coordonnées : .....  
chargé de consignation : ..... Tél. : .....

### Récepteur de l'avis

le chargé d'exploitation électrique M .....  
de l'établissement ou de l'entreprise .....  
est avisé que l'ouvrage ou l'installation ci-après : .....  
est remis en tension

Date : ..... h ..... min .....

**Indications complémentaires**.....  
.....  
.....

Signatures  
ou numéro des messages

L'émetteur de l'avis :

Le récepteur de l'avis :

## A.6 Exemple 6 – Imprimé : certificat pour tiers

Un CERTIFICAT POUR TIERS permet l'accès aux OUVRAGES ou aux INSTALLATIONS pour des OPERATIONS, après suppression de la présence de pièces nues sous tension ou dans l'ENVIRONNEMENT de CANALISATION ISOLEE ou après MISE HORS DE PORTEE. Il répond au besoin de plusieurs situations :

En présence de pièces nues en champ libre :

- Lors des OPERATIONS d'ORDRE NON ELECTRIQUE ne concourant pas à l'EXPLOITATION des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS électriques :
  - dans le cadre d'une CONSIGNATION pour suppression de la présence de pièces nues sous tension ;
  - dans le cadre d'une MISE HORS DE PORTEE avec maintien de la tension.

En présence de CANALISATIONS ISOLEES :

- Lors des OPERATIONS d'ORDRE NON ELECTRIQUE dans l'ENVIRONNEMENT DES CANALISATIONS ISOLEES ne concourant pas à l'EXPLOITATION des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS électriques :
  - dans le cadre d'une CONSIGNATION de la canalisation ;
  - dans le cadre d'une MISE HORS TENSION de la canalisation.

Un CERTIFICAT POUR TIERS est rédigé et signé par un CHEF D'ETABLISSEMENT ou un CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE (émetteur) en deux exemplaires numérotés, l'un conservé par son émetteur, l'autre remis contre signature à la personne en charge des travaux à réaliser (récepteur). Il peut être transmis de la main à la main ou télétransmis par MESSAGE COLLATIONNE ou par un moyen équivalent.

Y sont précisés : l'identité de l'émetteur et du récepteur ; le lieu d'exécution et ses limites, la nature des travaux ; les HABILITATIONS requises ; les instructions de sécurité applicables. La date et l'heure de la CONSIGNATION, de la MISE HORS TENSION ou de la MISE HORS DE PORTEE y sont impérativement précisées.

Un AVIS DE FIN DE TRAVAIL doit lui être associé.

L'exemple de formulaire ci-après comprend l'ensemble de ces composants.

<b>CERTIFICAT POUR TIERS</b>				
Etablissement :.....	Exploitation :.....	N°		
<u>Emetteur du certificat</u>				
M.....Coordonnées : ..... Chargé d'exploitation électrique				
<u>Récepteur du certificat</u>				
M .....Coordonnées : .....				
Chargé de chantier <input type="checkbox"/>	Tiers <input type="checkbox"/>	de l'Etablissement ou de l'Entreprise .....		
est avisé que l'ouvrage ou l'installation ci-dessous : .....				
est : consigné <input type="checkbox"/> mis hors tension <input type="checkbox"/>				
Les dispositions ci-dessous ont été prises pour la mise en sécurité <input type="checkbox"/>				
<u>Cas de la consignation ou de la mise hors tension</u>				
Le récepteur du certificat doit considérer comme étant sous tension tout ouvrage ou toute installation électriques autres que ceux cités ci-dessous, dont la consignation ou la mise hors tension lui est certifiée par le présent certificat ou par d'autres documents en sa possession.				
Ouvrages consignés ou mis hors tension :				
<u>Cas avec présence de pièces nues sous tension</u>				
Les ouvrages ou les installations suivants sont maintenus sous tension : .....				
<u>Instructions à observer pour l'exécution de travaux en présence de pièces nues sous tension.</u>				
Instruction de sécurité particulière : .....				
Emplacement des dispositifs de protection : .....				
<u>Indications complémentaires</u> .....				
.....				
.....				
Certificat délivré le..... à ..... h ..... min .... au récepteur qui s'engage à respecter les mesures de prévention en vigueur.				
Durée prévisible des opérations ou des travaux : .....	Délais de restitution en cas de nécessité : .....			
Signatures ou numéro des messages	L'émetteur du certificat :			
	Le récepteur du certificat :			
<b>AVIS DE FIN DE TRAVAIL</b>				
Le chargé de chantier ou le tiers, M ..... de l'Etablissement ou de l'Entreprise..... avise M ..... chargé d'exploitation électrique, que les travaux au lieu et emplacement désignés ci-dessus sont terminés le..... à ..... h ..... min et que son personnel a été rassemblé et informé de la fin du travail.				
Signatures ou numéro des messages	L'émetteur du certificat :			
	Le récepteur du certificat :			

## A.7 Documents relatifs aux travaux sous tension

### A.7.1 Exemple 7 – Imprimé : demande de travail sous tension

Une DEMANDE DE TRAVAIL SOUS TENSION est un document écrit, par lequel un CHEF D'ETABLISSEMENT ou un DONNEUR D'ORDRE, exprime la demande de TRAVAIL SOUS TENSION à une ENTREPRISE EXTERIEURE, pour faire exécuter des TRAVAUX SOUS TENSION.

Le modèle ci-après fournit l'exemple d'une DEMANDE DE TRAVAUX SOUS TENSION spécifique évoqué en 8.1.1.

DEMANDE DE TRAVAIL SOUS TENSION			
Date : le ..... Demande adressée par M..... Fonction .....			
Raison sociale du donneur d'ordre: .....			
..... .....			
A l'Entreprise Etablissement :..... Exploitation :.....	N°		
Lieu d' exécution : .....			
Désignation des travaux envisagés: .....			
..... Ouvrages ou installations sur lesquels les travaux sont à réaliser .....			
..... Durée probable des travaux:..... Modalités particulières, etc. :..... .....			
Justification de la demande de travail sous tension : <input type="checkbox"/> La mise hors tension peut entraîner des risques pour les personnes <input type="checkbox"/> Impossibilité technique de consigner ou de mettre hors tension <input type="checkbox"/> Continuité de service pour un réseau de distribution publique <input type="checkbox"/> Les conditions d'exploitation rendent dangereuse l'exécution de la consignation			
Renseignements ou informations complémentaires .....			
..... .....			
Fait le : ..... à: ..... h ..... mn Signature du demandeur :			
Nom ..... Fonction ..... Signature du récepteur: .....			

#### A.7.2 Exemple 8 – Imprimé : ordre de travail sous tension

Un ORDRE DE TRAVAIL SOUS TENSION (OTST) est un document écrit, par lequel un EMPLOYEUR, donne un ORDRE DE TRAVAIL SOUS TENSION à un CHARGE DE TRAVAUX, pour faire exécuter des TRAVAUX SOUS TENSION.

Le modèle ci-après fournit l'exemple d'un ORDRE DE TRAVAIL SOUS TENSION évoqué en 8.9.1.2.

<b>ORDRE DE TRAVAIL SOUS TENSION</b>			
Date : le ..... Ordre adressé par M..... Fonction .....			
Raison sociale de l'employeur..... ..... .....			
Au Chargé de travaux: Entreprise Etablissement : ..... N°			
Lieux d'exécution : .....			
Désignation des travaux envisagés : .....			
Ouvrages ou installations sur lesquels les travaux sont à réaliser .....			
Durée probable des travaux:..... Modalités particulières, etc. .... .....			
Copie au chef d'établissement			
Justification de l'ordre de travail : <input type="checkbox"/> La mise hors tension peut entraîner des risques pour les personnes <input type="checkbox"/> Impossibilité technique <input type="checkbox"/> Continuité de service pour un réseau de distribution publique <input type="checkbox"/> Les conditions d'exploitation rendent dangereuse l'exécution de la consignation			
Renseignements ou informations complémentaires: .....			
..... .....			
Le Chargé de Travaux doit avoir en sa possession une ATST (ou une ITST faisant office d'ATST) pour pouvoir accéder à l'ouvrage ou l'installation et ainsi travailler.			
Fait le : ..... à : ..... h ..... mn			
Signature de l'employeur :			
Nom ..... Fonction .....			
Signature du chargé de travaux : .....			

### A.7.3 Exemple 9 – Imprimé : autorisation de travail sous tension (ATST)

L'AUTORISATION DE TRAVAIL SOUS TENSION est un document écrit, à durée de validité limitée, par lequel le CHEF D'ETABLISSEMENT autorise un CHARGE DE TRAVAUX à exécuter sous tension un travail défini dans les conditions précises de date et de lieu.

Elle est rédigée et signée par le CHEF D'ETABLISSEMENT ou le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE en deux exemplaires numérotés, l'un conservé par son émetteur, l'autre remis contre signature au CHARGE DE TRAVAUX. Elle peut être transmise de la main à la main ou télétransmise par MESSAGE COLLATIONNE ou par un moyen équivalent.

Y sont précisés : l'identité de l'émetteur et du récepteur ; la date et l'heure du début des travaux, le lieu d'exécution et ses limites, la nature des travaux ; le cas échéant, les dispositions particulières d'exploitation et la durée prévisible des travaux.

Un AVIS DE FIN DE TRAVAIL doit lui être associé. Des avis d'interruption de travail, de restitutions successives ou de remplacement du CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE ou du CHARGE DE TRAVAUX peuvent lui être associés.

L'exemple de formulaire ci-après comprend l'ensemble de ces composants.

<b>AUTORISATION DE TRAVAIL SOUS TENSION</b>				
Etablissement : .....	.....	.....	.....	.....
Exploitation : .....	N°	.....	.....	.....
Date : le ..... Le chef d'établissement <input type="checkbox"/> Le chargé d'exploitation électrique, <input type="checkbox"/> M ..... autorise le chargé de travaux, M ..... habilitation ..... Coordonnées ..... désigné par son employeur ..... à accéder aux ouvrages ou aux installations ci-après, maintenus sous tension pour effectuer les travaux suivants : ..... .....				
<input type="checkbox"/> Ceux-ci ne modifient pas le schéma électrique initial de l'ouvrage ou de l'installation. <input type="checkbox"/> Ceux-ci modifient le schéma électrique initial de l'ouvrage ou de l'installation ; dans ce cas, ces modifications sont explicitées au paragraphe « Renseignements complémentaires ».				
Le chef d'établissement, <input type="checkbox"/> Le chargé d'exploitation électrique, <input type="checkbox"/> M ..... atteste que les dispositions de régime spécial d'exploitation suivantes ont été prises : .....				
Autorisation valable du ..... au ..... remise directement <input type="checkbox"/> transmise par message collationné <input type="checkbox"/> Date : le .....				
Signatures ou numéro des messages		L'émetteur de l'autorisation : ..... Le récepteur de l'autorisation : .....		
Renseignements complémentaires : ..... ..... Courant de charge : .... A <sup>(2)</sup> . <sup>(2)</sup> Intensité à couper ou établir éventuellement				

<b>AVIS DE SUSPENSION ET DE REPRISE D'AUTORISATION DE TRAVAIL SOUS TENSION</b>		
<b>Avis de suspension</b> Nom, signatures ou N° des messages		
date et heure : Le ..... à .....h .....min	l'émetteur : M.....	le récepteur : M.....
<b>Avis de reprise</b> Nom, signatures ou N° des messages		
date et heure : Le ..... à .....h .....min	l'émetteur : M.....	le récepteur : M.....
<b>REEMPLACEMENT DU CHARGE DE TRAVAUX</b>		
date et heure :	Noms, signatures ou N° des messages	
	du remplacé	du remplaçant
Le ..... à .....h .....min	M .....	M .....

<b>AVIS DE FIN DE TRAVAIL SOUS TENSION</b>		
Date : le.....,		
Le chargé de travaux, M ..... avise le chef d'établissement <input type="checkbox"/>		
ou le chargé d'exploitation électrique <input type="checkbox"/>		
M ..... que les travaux définis ci-dessus sont terminés .....		
.....		
Déclare avoir rassemblé tout son personnel et l'avoir informé de la fin des travaux.		
Atteste que les ouvrages ou les installations sont :		
- dans le schéma électrique initial <input type="checkbox"/>		
- dans l'état suivant <input type="checkbox"/> : .....		
.....		
<b>Autorisation de travail sous tension restituée</b>		
Nom, signatures ou N° des messages		
date et heure Le ..... à .....h .....mn	Chef d'établissement M .....	Chargé de travaux M .....

#### A.7.4 Instruction de travail sous tension en BT (ITST)

L'INSTRUCTION DE TRAVAIL SOUS TENSION a pour objet de remplacer tout ou partie d'une DEMANDE DE TRAVAUX SOUS TENSION, d'un OTST ou d'une ATST. Elle doit répondre aux prescriptions du 8.9.2.

### A.8 Documents particuliers

#### A.8.1 Exemple 10 – imprimé : attestation de séparation du réseau de distribution ou de transport HT

Une ATTESTATION DE SEPARATION du réseau de distribution ou de transport HT est un document établi et signé par le CHARGE D'EXPLOITATION d'un réseau de distribution ou de transport HT, avec la date et l'heure de SEPARATION, à l'intention du CHEF D'ETABLISSEMENT d'une INSTALLATION raccordée au réseau de distribution ou de transport HT.

Ce document certifie que le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE du réseau a fait effectuer toutes les MANŒUVRES et CONDAMNATIONS nécessaires pour que soit assurée la SEPARATION de l'INSTALLATION ou d'une partie de celle-ci de toute source possible de tension, provenant du réseau de distribution ou de transport HT.

Ce document doit préciser les points de séparation, en indiquant les appareils ouverts ou condamnés en position d'ouverture.

Ce document comporte une DEMANDE DE FIN DE SEPARATION. Cette demande est établie par le CHEF D'ETABLISSEMENT ; elle indique que l'installation de l'établissement peut, à nouveau, recevoir la tension du réseau.

Avant de remettre cette demande, le CHEF D'ETABLISSEMENT doit avoir pris les mesures de prévention permettant la remise sous tension de son installation.

L'exemple comprend l'ATTESTATION DE SEPARATION du réseau de distribution ou de transport HT proprement dite et la DEMANDE DE FIN DE SEPARATION de réseau de distribution ou de transport HT.

**ATTESTATION DE SEPARATION DU RESEAU DE DISTRIBUTION  
OU DE TRANSPORT HT**

Distributeur ou transporteur :				
Exploitation :	N°			

Date, le .....

En vue de permettre l'exécution de travaux sur les ouvrages électriques exploités par le chef d'établissement

M ..... situés dans le poste ou la sous-station de : ..... à : .....

Rue : ..... N° : .....

Le chef d'établissement  ou le chargé d'exploitation électrique  :

M ..... Fonction ..... Téléphone ..... a demandé au distributeur ou au transporteur de séparer les ouvrages ci-dessus précisés, des points de livraisons du réseau de distribution ci-après :

Pour réaliser cette séparation, il est nécessaire de procéder à l'ouverture des appareils suivants :

.....  
.....  
.....

Le représentant du distributeur ou du transporteur M ..... Téléphone .....

Fonction ..... Exploitation : .....

Atteste que :

- il a ouvert les appareils ci-dessus indiqués ; il a immobilisé dans cette position leur organe de manœuvre par un dispositif de verrouillage et, sauf cas particulier, il a vérifié l'absence de tension ;
- ces dispositions ne sont pas modifiées, tant que « la demande de fin de séparation » figurant au verso de la présente attestation ne lui aura pas été remise, dûment complétée et signée, par le chef d'établissement.

Le distributeur ou le transporteur appelle spécialement l'attention du chef d'établissement sur les points suivants :

- les travaux sur les appareils ci-dessus désignés, les travaux en présence de pièces nues sous tension et les travaux sur les ouvrages ou les installations situés en amont de ces appareils, présentent un danger mortel et sont interdits ;
- la séparation, qui est limitée au point de séparation désigné ci-dessus, n'implique pas nécessairement la mise hors tension de la totalité des ouvrages en particulier, compte tenu des liaisons volontaires ou fortuites pouvant exister avec d'autres sources d'énergie électrique, autres points de livraison, branchements BT, source autonome, etc. ;
- les installations situées en aval du point de séparation ne sont pas consignées.

**Indications complémentaires** .....

.....  
.....

Attestation délivrée le ..... à ..... h ..... min au récepteur

Signatures	Le distributeur ou le transporteur : M .....
	Le chef d'établissement : M .....



**DEMANDE DE FIN DE SEPARATION DU RESEAU DE DISTRIBUTION  
OU DE TRANSPORT HT**

Date, le ..... à ..... h ..... min,  
le chef d'établissement, indiqué ci-dessus  
certifie que les ouvrages sont en état d'être à nouveau raccordés.  
En conséquence, il demande au distributeur ou transporteur M .....  
la fermeture des appareils dont l'ouverture avait été nécessaire pour ladite séparation.

**Indications complémentaires** .....  
.....  
.....

Le chef d'établissement : M ..... fonction : .....  
Téléphone : ..... Signature :

(Page blanche)

**Annexe B**  
**(informative)**  
**Eléments d'analyse des opérations**

**B.1** Il convient, préalablement à toute OPERATION, de procéder à une analyse du risque électrique, conformément au 4.1.2, visant à apprécier l'exposition du travailleur au risque électrique. Cette analyse tient notamment compte des règles (définies à l'Article 6) d'organisation de l'espace autour de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION. Elle prend la forme définie par l'EMPLOYEUR.

**B.2** Il convient de diviser l'OPERATION à mener en PHASES DE TRAVAIL successives. Chaque PHASE DE TRAVAIL :

- est soumise, tout au long de son exécution, à des mesures de prévention et de protection constantes ;
- inclut l'enchaînement des gestes nécessaires à sa réalisation dans la ZONE D'EVOLUTION ;
- débute et se termine par un état stable.

**B.3** Les mesures de prévention et de protection sont prises en tenant compte de la SITUATION DE TRAVAIL et de la ZONE D'EVOLUTION de chaque PHASE DE TRAVAIL.

**B.3.1** La SITUATION DE TRAVAIL combine :

- le type d'OPERATION à effectuer : d'ORDRE ELECTRIQUE (HORS TENSION, SOUS TENSION, INTERVENTION BT, SPECIFIQUES) ou d'ORDRE NON ELECTRIQUE ;
- les conditions d'environnement : situation vis-à-vis de la présence de pièces nues sous tension ou dans l'ENVIRONNEMENT de CANALISATIONS ISOLEES, présence ou non d'induction ou de couplage capacitif,
- les facteurs extérieurs : présence ou non d'atmosphère explosive, situation météorologique, etc.

**B.3.2** La ZONE D'EVOLUTION, qui est le volume autour du poste de travail occupé par l'OPERATEUR ainsi que par les outils, équipements et matériels qu'il utilise durant la PHASE DE TRAVAIL, est entièrement incluse dans la ZONE DE TRAVAIL. A ce titre, elle est définie dans le respect des distances de sécurité (DLVS, DLVR, DMA, etc.) limitant la ZONE DE TRAVAIL. Elle est appréciée par chaque OPERATEUR à son POSTE DE TRAVAIL à l'aide d'une répétition (physique ou mentale) des gestes qu'il va effectuer, en vue d'identifier la configuration de l'environnement et ses difficultés, ainsi que les interactions possibles avec les autres OPERATEURS dans la ZONE DE TRAVAIL.

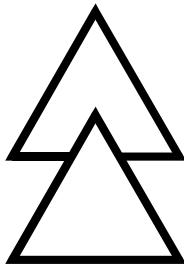
**B.3.3** Si un imprévu survient ou si l'analyse du risque et les mesures adoptées apparaissent inappropriées, l'OPERATION est suspendue. Une nouvelle analyse des risques, tenant compte notamment des risques générés par la suspension du travail elle-même, est réalisée et la suite des OPERATIONS est déterminée en fonction de cette analyse.

(Page blanche)

**Annexe C  
(normative)**  
**Emploi et entretien des principaux équipements  
de protection et de l'outillage spécifiques  
aux opérations d'ordre électrique**

### C.1 Généralités

Cette annexe précise les modalités d'emploi et d'entretien des principales protections individuelles, des vêtements et d'autres équipements utilisés contre le risque électrique. Les dispositions de cette annexe ne s'appliquent pas aux TRAVAUX SOUS TENSION. Toutefois, de nombreux équipements de protection cités dans cette annexe sont appropriés aux TRAVAUX SOUS TENSION. A ce titre, ils portent le marquage normatif ci-dessous :



IEC 1110/02

**Figure C.1 – Symbole IEC 60417-5216 –  
Approprié aux travaux sous tension - double triangle**

### C.2 Les Equipements de Protection Individuelle (EPI)

#### C.2.1 Casque pour opération électrique

##### C.2.1.1 Casque isolant

Ce casque a pour but de protéger la tête contre les risques de contacts directs avec des pièces nues sous tension.

Pour la basse tension, les casques isolants font l'objet d'un marquage réglementaire et d'un marquage normatif conformes à la norme NF EN 50365.

En haute tension, les casques isolants font l'objet d'un marquage réglementaire mais pas d'un marquage normatif. Ils font l'objet d'un marquage du fabricant suivant leur spécification technique.

NOTE Actuellement, la tension maximale des casques est de 20 kV.

On reconnaît un casque basse tension répondant aux exigences de sécurité aux points suivants : le marquage CE, la classe 0, le double triangle (voir Figure C.1) et la référence à la norme NF EN 50365.

**Tableau C.1 – Tension maximale d'utilisation pour les casques isolants**

Classe	Tension alternative efficace $V_{eff}$	Tension continue $V$
0	1 000	1 500

Il est demandé que le casque comporte un système de maintien (jugulaire).

Pour se prémunir des conséquences d'un court-circuit basse tension, des casques intégrant la protection du visage (écran facial) peuvent être utilisés (voir C.2.2).

L'emploi, l'entretien, le stockage, la vérification et les limites d'utilisation de ces casques doivent tenir compte des prescriptions de la notice d'instructions du fabricant.

### **C.2.1.2 Casque de protection contre les projections de particules en fusion**

Ce casque a pour but de protéger la tête contre les projections de particules solides de basse énergie.

Les casques de protection contre les projections de particules en fusion font l'objet d'un marquage réglementaire et d'un marquage normatif conformes à la norme NF EN 397.

On reconnaît un casque répondant aux exigences de sécurité aux points suivants : le marquage CE et la référence à la norme NF EN 397.

### **C.2.2 Equipement de protection oculaire et faciale**

Cet équipement a pour but de protéger les yeux et la face, notamment contre les causes d'accidents suivantes :

- projections de particules solides de basse énergie (symbole F - bille de diamètre 6 mm à 45 m/s) ; de moyenne énergie (symbole B d'une - bille de diamètre 6 mm à 120 m/s) ; de haute énergie (symbole A - bille de diamètre 6 mm à 190 m/s) ;
- arc électrique, de 12 kA max à 400 V 50 Hz, d'une durée d'1 s, caractérisé par le symbole 8 ;
- émission d'UV et classe optique de niveau 2-1,2 ou 3-1,2 (numéro des échelons des filtres Ultra Violet).

Les écrans faciaux sont classés en fonction de leur niveau de protection pour chaque effet cité ci-dessus.

L'OPERATEUR doit utiliser une protection oculaire et faciale en rapport avec les risques inhérents à son OPERATION.

On reconnaît une protection oculaire et faciale répondant aux exigences essentielles de sécurité aux points suivants : marquage CE, référence à la norme NF EN 166. Dans le système de codification propre à la norme NF EN 166, le chiffre 8 représente la protection contre l'arc électrique (voir les règles de codage ci-dessous).

L'emploi, l'entretien, le stockage, la vérification et les limites d'utilisation de ces écrans doivent tenir compte des prescriptions de la notice d'instructions du fabricant.

Les lunettes, tout en protégeant l'œil, ne remplissent pas les exigences essentielles de sécurité pour les électriciens BT.

Le marquage des oculaires doit comprendre les informations techniques appropriées, présentées sous la forme d'une chaîne de symboles présentée comme suit :

R01	R02	R03	R04	R05	R06	R07	R08,	R09	R10
				8	'X'	'X'			

Avec

<b>R01</b>	Numéro d'échelon (pour les filtres uniquement)
<b>R02</b>	Identification du fabricant
<b>R03</b>	Classe optique (sauf pour les écrans de garde)
<b>R04</b>	Symbole de résistance mécanique (s'il y a lieu)
<b>R05</b>	Symbole de résistance à l'arc électrique de court-circuit (s'il y a lieu)
<b>R06</b>	Symbole de non-adhérence du métal fondu et de la résistance à la pénétration des solides chauds (s'il y a lieu)
<b>R07</b>	Symbole de résistance à la détérioration des surfaces par les fines particules (s'il y a lieu)
<b>R08</b>	Symbole de résistance à la buée des oculaires (s'il y a lieu)
<b>R09</b>	Symbole de facteur de réflexion renforcé (s'il y a lieu)
<b>R10</b>	Symbole d'oculaire d'origine ou de remplacement ( facultatif)

Exemple de marquage :

2-1,2 (R01) Nom du Fabricant (R02) 1 (R03) B (R04) 8 (R05)

### C.2.3 Gants en matériau isolant pour les opérations électriques

Ces gants ont pour but de protéger les mains contre les risques de contact direct avec des pièces nues sous tension.

Il existe des gants isolants sans protection mécanique et des gants composites avec protection mécanique (ces derniers comportent un symbole particulier, voir Figure C.2). Ces deux types de gants font l'objet d'un marquage réglementaire et d'un marquage normatif conformes à la norme NF EN 60903.

Les gants sont classés et repérés en fonction de leur tension maximale d'emploi. Voir le Tableau C.2 ci-dessous.

**Tableau C.2 – Tension maximale d'utilisation pour les gants en matériau isolant**

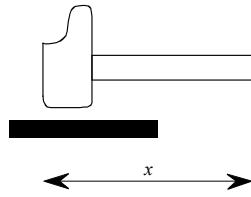
Classe	Tension alternative efficace $V_{eff}$	Tension continue V
00	500	750
0	1 000	1 500
1	7 500	11 250
2	17 000	25 500
3	26 500	39 750
4	36 000	54 000

Cette classification peut être complétée en fonction des propriétés de résistance des gants aux conditions d'environnement. Voir le Tableau C.3 ci-dessous.

**Tableau C.3 – Propriétés particulières**

Catégorie	Résistant à
A	Acide
H	Huile
Z	Ozone
R	Acide, huile, ozone
C	Très basse température

NOTE 1 La catégorie R combine les caractéristiques des catégories A, H et Z.  
NOTE 2 Toute combinaison de catégorie peut être utilisée.



IEC 1111/02

**Figure C.2 – Symbole pour les gants composites – Marteau**

On reconnaît des gants en matériau isolant répondant aux exigences de sécurité aux points suivants : le marquage CE, la classe, le double triangle (voir Figure C.1), la date de fabrication et la référence à la norme NF EN 60903. De plus, les gants en composites sont repérés par le symbole de la Figure C.2.

NOTE Pour obtenir une protection mécanique adaptée aux opérations à réaliser, le gant isolant sans protection mécanique doit être recouvert d'un surgant de cuir siliconé. Ces gants font l'objet d'un marquage conforme à la norme NF EN 388.

L'emploi, l'entretien, le stockage, la vérification et les limites d'utilisation de ces gants doivent tenir compte des prescriptions de la notice d'instructions du fabricant.

#### **C.2.4 Chaussures isolantes**

Ces chaussures ont pour but d'isoler l'OPERATEUR du sol, afin qu'il ne soit pas traversé par un courant électrique venant d'un retour à la terre par les pieds, en cas de contact direct ou indirect.

En basse tension, les chaussures isolantes font l'objet d'un marquage réglementaire et d'un marquage normatif conformes à la norme NF EN 50321.

**Tableau C.4 – Tensions maximales d'utilisation pour les chaussures isolantes**

Classe	Tension nominale (V)	
	Tension alternative	Tension continue
00	jusqu'à 500 V	jusqu'à 750 V
0	jusqu'à 1 000 V	jusqu'à 1 500 V

On reconnaît des chaussures isolantes répondant aux exigences de sécurité aux points suivants : le marquage CE, la classe, le double triangle (voir Figure C.1), la date de fabrication et la référence à la norme NF EN 50321.

NOTE Pour assurer la protection mécanique, elles respectent, en outre, l'une des normes suivantes : NF EN ISO 20345 (chaussure de sécurité), NF EN ISO 20346 (chaussure de protection) et NF EN ISO 20347 (chaussure de travail).

En haute tension, il existe des bottes isolantes protégeant contre la tension de pas ou la tension nominale. Elles font l'objet d'un marquage réglementaire, mais pas d'un marquage normatif. Elles font l'objet d'un marquage du fabricant fonction de leur spécification technique.

L'emploi, l'entretien, le stockage, la vérification et les limites d'utilisation de ces chaussures doivent tenir compte des prescriptions de la notice d'instructions du fabricant.

### **C.2.5 Vêtement de protection isolant**

Ce vêtement a pour but d'isoler l'OPERATEUR en cas de contact direct ou indirect.

Le vêtement protégeant contre les contacts directs en basse tension 500 V fait l'objet d'un marquage réglementaire et d'un marquage normatif conformes à la norme NF EN 50286.

On reconnaît un vêtement répondant aux exigences essentielles de sécurité aux points suivants : le marquage CE, la classe, le double triangle (voir Figure C.1), la date de fabrication et la référence à la norme NF EN 50286.

NOTE La norme NF EN 50286 ne reconnaît que la classe 00.

L'emploi, l'entretien, le stockage, la vérification et les limites d'utilisation de ces vêtements doivent tenir compte des prescriptions de la notice d'instructions du fabricant.

## **C.3 Vêtements de travail**

Le port de ces vêtements de travail est destiné à atténuer les conséquences des effets de l'arc électrique. Il ne s'agit pas d'un EQUIPEMENT DE PROTECTION INDIVIDUELLE (EPI).

Le vêtement de travail ne doit être ni propagateur de la flamme ni comporter de pièces conductrices.

L'emploi, l'entretien, le stockage, la vérification et les limites d'utilisation de ces vêtements doivent tenir compte des prescriptions de la notice d'instructions du fabricant.

## **C.4 Autres équipements**

### **C.4.1 Tapis isolant**

Un tapis isolant a pour but d'isoler l'OPERATEUR du sol, afin qu'il ne soit pas traversé par un courant électrique, en cas de contact direct ou de tension de pas.

Ce produit ne fait pas l'objet d'un marquage réglementaire, mais d'un marquage normatif conforme à la norme NF EN 61111.

Les tapis en matériau isolant sont classés et repérés en fonction de leur tension maximale d'emploi. Voir le Tableau C.5 ci-dessous.

**Tableau C.5 – Tension maximale d'utilisation pour le tapis isolant**

Classe	Tension alternative efficace $V_{eff}$	Tension continue V
0	1 000	1 500
1	7 500	11 250
2	17 000	25 500
3	26 500	39 750
4	36 000	54 000

On reconnaît un tapis isolant répondant aux exigences de sécurité aux points suivants : la classe, le double triangle (voir Figure C.1), la date de fabrication et la référence à la norme NF EN 61111.

Les tapis utilisables à très basse température (- 40 °C) sont repérés par la lettre C. Ils sont résistants à l'acide et à l'huile.

L'emploi, l'entretien, le stockage la vérification et les limites d'utilisation de ces tapis doivent tenir compte des prescriptions de la notice d'instructions du fabricant.

Lors de leur utilisation, il faut vérifier que les dimensions sont compatibles avec l'aire d'évolution nécessaire aux opérations à effectuer et il faut se placer de manière à éviter tout contact avec des masses métalliques, de préférence au milieu du tapis.

Dans des emplacements mouillés ou inondés, il y a lieu d'utiliser un tabouret isolant.

#### C.4.2 Tabouret isolant

Un tabouret isolant a pour but d'isoler l'OPERATEUR du sol, afin qu'il ne soit pas traversé par un courant électrique, en cas de contact direct ou indirect.

Le tabouret isolant ne fait pas l'objet de marquage réglementaire ni d'un marquage normatif, mais d'un marquage du fabricant fonction de sa spécification technique (référence du fabricant, tension nominale d'utilisation, etc.).

L'emploi, l'entretien, le stockage, la vérification et les limites d'utilisation de ce tabouret isolant doivent tenir compte des prescriptions de la notice d'instructions du fabricant.

Les tabourets isolants doivent être adaptés à la tension nominale des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS qui motivent leur emploi.

Avant l'emploi d'un tabouret isolant, il faut s'assurer de sa stabilité et de son état de propreté.

Il faut se placer bien au centre du tabouret pour avoir une bonne stabilité

NOTE La tension maximale d'utilisation est actuellement de 63 kV.

#### C.4.3 Protecteurs isolants rigides et souples

Les PROTECTEURS rigides ou souples sont utilisés pour réaliser une MISE HORS DE PORTEE par ISOLATION.

Ils doivent être adaptés à la tension nominale des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS sur lesquels ils sont posés.

Plusieurs types de PROTECTEURS sont utilisables :

- les capuchons pour extrémités de câbles BT ; ils ne font pas l'objet d'un marquage réglementaire ni d'un marquage normatif mais d'un marquage du fabricant selon leur spécification technique ;
- les PROTECTEURS de conducteurs pour la basse tension, à encoches ou en caoutchouc ; ils ne font pas l'objet d'un marquage réglementaire ni d'un marquage normatif mais d'un marquage du fabricant selon leur spécification technique ;

- les PROTECTEURS de conducteurs, flexibles en matériau isolant ; ils ne font pas l'objet d'un marquage réglementaire, mais d'un marquage normatif conforme à la norme NF EN 61479.

Les PROTECTEURS de conducteurs, flexibles en matériau isolant, SONT classés et repérés en fonction de leur tension maximale d'emploi. Voir le Tableau C.6 ci-dessous.

**Tableau C.6 – Tension maximale d'utilisation pour les protecteurs isolants rigides et souples**

Classe	Tension alternative efficace $V_{eff}$	Tension continue V
0	1 000	1 500
1	7 500	11 250
2	17 000	25 500
3	26 500	39 750
4	36 000	54 000

Cette classification peut être complétée par une lettre caractérisant les propriétés de résistance aux conditions d'environnement. Voir le Tableau C.7 ci-dessous.

**Tableau C.7 – Propriétés particulières**

Catégorie	Résistant à
A	Acide
H	Huile
C	Très basse température
W	Très haute température
Z	Ozone
P	Humidité

NOTE Toute combinaison de catégorie peut être utilisée.

On reconnaît un PROTECTEUR isolant rigide répondant aux exigences de sécurité aux points suivants : la classe, le double triangle (voir Figure C.1), la date de fabrication et la référence à la norme NF EN 61479.

L'emploi, l'entretien, le stockage, la vérification et les limites d'utilisation de ces PROTECTEURS doivent tenir compte des prescriptions de la notice d'instructions du fabricant.

#### **C.4.4 Nappes isolantes**

Les NAPPES isolantes souples sont utilisées pour réaliser une MISE HORS DE PORTEE par isolation.

Elles ne font pas l'objet d'un marquage réglementaire, mais d'un marquage normatif conforme à la norme NF EN 61112.

Elles doivent être adaptées à la tension nominale des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS qu'elles mettent hors de portée.

Les NAPPES en matériau isolant sont caractérisées par des classes 00, 0, 1, 2, 3 et 4.

Les NAPPES en matériau isolant sont classées et repérées en fonction de leur tension maximale d'emploi. Voir le Tableau C.8 ci-dessous.

**Tableau C.8 – Tension maximale d'utilisation pour les nappes isolantes**

Classe	Tension alternative efficace $V_{eff}$	Tension continue V
00	500	750
0	1 000	1 500
1	7 500	11 250
2	17 000	25 500
3	26 500	39 750
4	36 000	54 000

Cette classification peut être complétée par une lettre caractérisant les propriétés de résistance aux conditions d'environnement. Voir le Tableau C.9 ci-dessous.

**Tableau C.9 – Propriétés particulières**

Catégorie	Résistant à
A	l'Acide
H	l'Huile
Z	l'Ozone
M	la Perforation mécanique
R	l'Acide, l'huile, l'ozone
C	la Très basse température

NOTE Toute combinaison de catégorie peut être utilisée.

On reconnaît une NAPPE ISOLANTE répondant aux exigences essentielles de sécurité aux points suivants : la classe, le double triangle (voir Figure C.1), la date de fabrication et la référence à la norme NF EN 61112.

L'emploi, l'entretien, le stockage, la vérification et les limites d'utilisation de ces NAPPES doivent tenir compte des prescriptions de la notice d'instructions du fabricant.

#### **C.4.5 Outilage isolant ou isolé à main pour travaux électriques BT**

Un OUTIL ISOLANT à main est conçu pour ne pas mettre son utilisateur en contact avec une partie conductrice et pour empêcher la formation d'arc électrique lors des opérations électriques.

Un OUTIL ISOLE à main est conçu pour ne pas mettre son utilisateur en contact avec une partie conductrice et pour limiter la formation d'arc électrique lors de leur utilisation.

Un OUTIL ISOLANT ou un OUTIL ISOLE à main ne fait pas l'objet d'un marquage réglementaire, mais d'un marquage normatif conforme à la norme NF EN 60900.

On reconnaît un OUTIL ISOLANT ou un OUTIL ISOLE à main pour les OPERATIONS ELECTRIQUES BT répondant aux exigences essentielles de sécurité aux points suivants : le double triangle (voir Figure C.1), l'information « 1 000 V », la date de fabrication et la référence à la norme NF EN 60900.

Un outil utilisable à très basse température (- 40 °C) est repéré par la lettre C.

L'emploi, l'entretien, le stockage, la vérification et les limites d'utilisation de ces outils doivent tenir compte des prescriptions de la notice d'instructions du fabricant.

NOTE Le titre de la norme : Travaux sous tension - Outils à main pour usage jusqu'à 1 000 V en courant alternatif et 1 500 V en courant continu ne veut pas dire que ces outils sont strictement réservés aux TRAVAUX SOUS TENSION. Ils sont utilisables sans aucune restriction pour les INTERVENTIONS BT et pour les autres TRAVAUX électriques BT.

#### C.4.6 Dispositifs de vérification d'absence de tension

Au sens des normes en vigueur, les « vérificateurs d'absence de tension » ou « DISPOSITIFS DE VERIFICATION D'ABSENCE DE TENSION » sont des « détecteurs de tension » conçus spécifiquement pour vérifier l'absence de tension nominale et remplissant cette fonction.

NOTE Les appareils qui évaluent la tension à distance ne sont pas considérés comme des VAT.

Les normes distinguent trois catégories de « vérificateurs d'absence de tension » ou de « DISPOSITIFS DE VERIFICATION D'ABSENCE DE TENSION » :

- les détecteurs haute tension capacitifs .....norme NF EN 61243-1 ;
- les détecteurs haute tension résistifs .....norme NF EN 61243-2 ;
- les détecteurs basse tension .....norme NF EN 61243-3.

Ces produits ne font pas l'objet d'un marquage réglementaire, mais d'un marquage normatif conforme à la norme dont ils relèvent.

On reconnaît un DISPOSITIF DE VERIFICATION D'ABSENCE DE TENSION répondant aux exigences essentielles de sécurité aux points suivants : le double triangle (voir Figure C.1), la date de fabrication et la référence à la norme pertinente.

##### C.4.6.1 Dispositions générales à tous les dispositifs de vérification d'absence de tension

Immédiatement avant chaque OPERATION de VERIFICATION D'ABSENCE DE TENSION (VAT) et immédiatement après, il est obligatoire de vérifier le bon fonctionnement du DISPOSITIF DE VERIFICATION D'ABSENCE DE TENSION utilisé, soit à l'aide de pièces sous tension accessibles, soit à l'aide d'un dispositif à source indépendante prévue par le constructeur.

En complément de cette mesure, l'emploi, l'entretien, le stockage, la VERIFICATION et les limites d'utilisation d'un DISPOSITIF DE VERIFICATION D'ABSENCE DE TENSION doivent tenir compte des prescriptions de la notice d'instructions du fabricant.

##### C.4.6.2 DéTECTEURS HAUTE TENSION CAPACITIF : 1 kV à 765 kV (norme NF EN 61243-1)

Les détecteurs utilisables à l'extérieur doivent répondre à des spécifications propres à leurs conditions d'emploi. Ils sont classés en trois catégories climatiques de la manière suivante :

Tableau C.10 – Catégories climatiques

Catégories climatiques	Plage de conditions climatiques (fonctionnement et stockage)		
	Température ° C		Humidité %
Froid (C)	- 40 à + 55		20 à 96
Normal (N)	- 25 à + 55		20 à 96
Chaud (W)	- 5 à + 70		12 à 96

Il existe deux types de détecteurs dans cette famille suivant la taille de l'électrode.

Le détecteur ne doit pas avoir de connexion extérieure conductrice ni tout autre dispositif réalisant une telle connexion, à l'exception de l'électrode de contact.

#### **C.4.6.3 Détecteurs haute tension résistif : 1 kV à 36 kV (norme NF EN 61243-2)**

Les détecteurs utilisables à l'extérieur doivent répondre à des spécifications propres à leurs conditions d'emploi. Ils sont classés en trois catégories climatiques de la manière suivante :

**Tableau C.11 – Catégories climatiques**

Catégories climatiques	Plage de conditions climatiques (fonctionnement et stockage)	
	Température °C	Humidité %
Froid (C)	- 40 à + 55	20 à 96
Normal (N)	- 25 à + 55	20 à 96
Chaud (W)	- 5 à + 70	12 à 96

#### **C.4.6.4 Détecteurs basse tension : 0 kV à 1 kV (norme NF EN 61243-3)**

Les détecteurs de tension basse tension doivent avoir des pointes de touches IP2X

Les détecteurs utilisables à l'extérieur doivent répondre à des spécifications propres à leurs conditions d'emploi. Ils sont classés en deux catégories climatiques de la manière suivante :

**Tableau C.12 – Catégories climatiques**

Catégories climatiques	Plage de conditions climatiques (fonctionnement et stockage)	
	Température °C	Humidité relative % RH
Normal (N)	- 10 à + 55	20 à 96
Spécial (S)	- 25 à + 70	12 à 96

#### **C.4.7 Dispositifs de vérification d'absence de tension intégrés**

Ces dispositifs intégrés dans l'équipement sont conçus pour vérifier l'absence de tension nominale.

Ces produits ne font pas l'objet d'un marquage réglementaire, mais d'un marquage normatif conforme à la norme NF EN 61243-5.

On reconnaît un DISPOSITIF DE VERIFICATION D'ABSENCE DE TENSION intégré répondant aux exigences essentielles de sécurité au fait qu'il porte la date de fabrication et la référence à la norme NF EN 61243-5.

#### **C.4.8 Perches isolantes**

Les perches isolantes sont conçues pour isoler l'OPERATEUR des pièces nues sous tension. Elles permettent à l'OPERATEUR de respecter pour lui-même une distance de sécurité par rapport à l'OUVRAGE ou à l'INSTALLATION sur lequel il opère.

En dehors des TRAVAUX SOUS TENSION, elles servent principalement pour les MANŒUVRES, la détection de tension, les mises à la terre et en court-circuit, le remplacement de fusibles.

Les perches isolantes ne font pas l'objet d'un marquage réglementaire, mais d'un marquage normatif pour les produits ou pour leurs composants :

- pour les perches multi-usages pour travaux électriques conformément à la norme NF EN 50508 ;
- pour les perches télescopiques de mesurage de hauteur conformément à la norme NF EN 62193.

#### **C.4.8.1 Dispositions générales à toutes les perches**

Une longueur appropriée de perche permet d'obtenir la protection correspondant à la tension d'utilisation.

On reconnaît une perche isolante répondant aux exigences essentielles de sécurité aux points suivants : le double triangle (voir Figure C.1), la date de fabrication, avec le cas échéant, des informations complémentaires et la référence à la norme pertinente.

L'emploi, l'entretien, le stockage, la vérification et les limites d'utilisation de ces perches doivent tenir compte des prescriptions de la notice d'instructions du fabricant.

#### **C.4.8.2 Perches télescopiques (norme NF EN 62193)**

Il existe deux catégories de perches télescopiques répondant à deux conditions d'emploi différentes :

- la catégorie 1, pour les perches non conçues pour supporter une contrainte mécanique importante ;
- la catégorie 2, pour les perches conçues pour supporter une contrainte mécanique importante.

#### **C.4.8.3 Perches multiusages (norme NF EN 50508)**

Les perches multiusages ou les éléments de perche multiusage doivent, en plus, comporter une étiquette pour préciser la tension de service.

#### **C.4.9 Perche à corps**

Les perches à corps sont conçues pour isoler l'OPERATEUR. Elles ont pour rôle de permettre de dégager une victime ou d'écartier une pièce sous tension.

Les perches à corps ne font pas l'objet de marquage réglementaire, mais d'un marquage normatif conforme à la norme NF EN 50508, ou n'ont pas de marquage normatif. Dans ce cas, elles ont un marquage du fabricant suivant leur spécification technique.

On reconnaît une perche à corps répondant aux exigences de sécurité conformément à la norme NF EN 50508 aux points suivants : le double triangle (voir Figure C.1), la date de fabrication, avec le cas échéant, des informations complémentaires et la référence à la norme pertinente.

Dans les autres cas, la perche à corps doit porter une référence fabricant.

L'emploi, l'entretien, le stockage, la vérification et les limites d'utilisation de ces produits doivent tenir compte des prescriptions de la notice d'instructions du fabricant.

#### **C.4.10 Équipement portable de mise à la terre et en court-circuit**

L'EQUIPEMENT PORTABLE DE MISE A LA TERRE ET EN COURT-CIRCUIT protège l'OPERATEUR contre :

- un éventuel retour de la tension (ex : source de secours),
- l'électrisation par courants capacitifs ou inductifs.

L'EQUIPEMENT PORTABLE DE MISE A LA TERRE ET EN COURT-CIRCUIT ne fait pas l'objet de marquage réglementaire, mais d'un marquage normatif conforme à la norme NF EN 61230.

On reconnaît un EQUIPEMENT PORTABLE DE MISE A LA TERRE ET EN COURT-CIRCUIT répondant aux exigences essentielles de sécurité conformément à la norme NF EN 61230 aux points

suivants : le niveau de courant de court-circuit et le temps de court-circuit acceptables, la date de fabrication et la référence à la norme pertinente.

La mise à la terre et en court-circuit ou la mise en court-circuit de tous conducteurs ou appareils sur lesquels un travail doit être effectué, ne peut se faire qu'à l'aide d'un équipement spécial (perche, etc.) permettant à l'OPERATEUR de rester isolé des parties actives et adapté à la tension nominale de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION, ainsi qu'au courant de court-circuit présumé au point de positionnement du dispositif.

Le mode opératoire de mise en place doit être réalisé comme suit :

- s'assurer que toutes les pièces de contact, ainsi que les conducteurs de l'équipement sont en bon état ;
- connecter le câble de terre :
  - de préférence à la terre des masses existant dans les postes ou sur les supports ;
  - ou à un piquet de terre métallique enfoncé dans le sol ;
  - ou au conducteur de neutre avec une perche isolante adaptée, dans le cas d'une mise en court-circuit.
- dérouler complètement le câble de terre, s'il est placé sur un touret, pour éviter les effets électrodynamiques dus à un court-circuit éventuel ;
- fixer les pinces sur chacun des conducteurs, en commençant par le conducteur le plus rapproché et en utilisant des outils isolants adaptés, tels que perche isolante, cordelette isolante.

Toutefois, sur les INSTALLATIONS BT, les pinces peuvent être placées à la main, à condition d'utiliser des gants isolants. L'OPERATEUR doit, cependant, se tenir écarté des conducteurs actifs.

Pour l'enlèvement de l'EQUIPEMENT PORTABLE DE MISE A LA TERRE ET EN COURT-CIRCUIT, opérer rigoureusement en sens inverse. En effet, dans les OUVRAGES ou les INSTALLATIONS soumis à courants ou tensions induits, un courant permanent peut circuler. Il y a lieu de respecter scrupuleusement cette procédure.

L'emploi, l'entretien, le stockage, la vérification et les limites d'utilisation de ces équipements doivent tenir compte des prescriptions de la notice d'instructions du fabricant.

Un équipement ayant effectivement rempli sa fonction de mise en court-circuit doit être déclassé. Il ne pourra être requalifié et remis en service qu'après avoir été examiné et testé par le fabricant.

**Annexe D**  
**(informative)**  
**RÉFÉRENTIELS DES SAVOIRS**  
**Formation initiale et recyclage**

## D.1 Généralités

Cette annexe présente, à titre informatif, un schéma général de formation et de recyclage à l'HABILITATION électrique répondant à un besoin générique, hors TRAVAUX SOUS TENSION. Cette illustration, réalisée par un groupe d'experts, vise à aider les EMPLOYEURS à exprimer leur besoin dans ce domaine et à élaborer un plan de formation.

Ces formations comprennent un parcours pédagogique avec des étapes successives facilitant la progression, qui doit conduire à l'atteinte de l'objectif général en termes de compétences pratiques.

Les durées indiquées dans la présente annexe sont conseillées pour ces formations initiales et recyclages.

Les formations aux TRAVAUX SOUS TENSION ne sont pas traitées dans la présente annexe.

NOTE 1 Dans l'annexe, les savoirs sont rédigés en caractères droits de couleur noir et les *savoir-faire* sont rédigés en caractères italiques de couleur rouge.

NOTE 2 D'autres systèmes et schémas de formation que celui proposé dans cette annexe peuvent néanmoins être envisagés pour répondre à la diversité des besoins des entreprises.

### D.1.1 Déroulement

La formation intègre des parties théoriques illustrées de cas pratiques pour faciliter l'acquisition des compétences et des parties pratiques suivies d'une évaluation.

La formation théorique comprend d'une part, des exposés permettant d'acquérir les savoirs et d'autre part, des exercices d'application permettant de vérifier les acquis théoriques.

La formation pratique est réalisée après la formation théorique.

L'évaluation de l'apprenant permet :

- de vérifier ses savoirs ;
- d'analyser son comportement dans le cadre du domaine d'activité attribué ;
- de vérifier sa connaissance des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS et/ou de son poste de travail afin d'opérer en sécurité ;
- de valider sa capacité à appliquer les prescriptions de sécurité dans son environnement de travail.

Afin de garantir une qualité de la formation, un nombre maximum de 12 personnes est recommandé.

### D.1.2 Avis après formation

A l'issue de la formation, un avis est émis dans la forme précisée en 5.6.3.

Il est établi sur la base des niveaux d'HABILITATION demandés par l'employeur de l'apprenant et peut présenter des réserves sur le comportement de l'apprenant ou des remarques sur les moyens, l'environnement, les procédures existantes et enfin faire l'objet de propositions de niveaux différents de ceux souhaités.

NOTE Une attestation de stage est remise au participant après formation.

### D.1.3 Apprentissage par Formation ouverte à distance (FOAD)

La formation en FOAD est laissée à l'initiative de l'employeur et doit répondre aux objectifs définis en 5.6.

Il convient que l'apprenant soit encadré par un tuteur-formateur pour :

- s'assurer de l'acquisition des connaissances pendant le parcours lors des points d'étape,
- adapter et valider les différentes étapes de son parcours.

Il convient que le formateur enregistre les périodes de formation.

Le parcours théorique est réalisé dans un temps limité, de l'ordre de quelques semaines, afin de garantir la qualité de l'acquisition ou du maintien des savoirs.

Il convient que ce parcours soit complété, aussitôt que possible, par une formation en présence d'un formateur avec pour objectifs :

- de vérifier les connaissances théoriques acquises ou revues en FOAD ;
- de réaliser la partie pratique, chaque fois que cela est possible, dans l'environnement de travail habituel de l'apprenant. A défaut de travaux pratiques dans l'environnement habituel de l'apprenant, des travaux en salle sur des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS représentatifs permettent de vérifier les acquis théoriques et de valider la capacité de l'apprenant à appliquer les prescriptions de sécurité dans un environnement de travail simulé ;
- de réaliser l'évaluation pratique et globale.

#### **D.1.4    Equipements de protection**

Les actions de formation comprennent des séquences relatives à l'identification, la vérification et la mise en œuvre des protections collectives et individuelles contre le risque électrique.

#### **D.1.5    Compétence des formateurs**

Il convient que le formateur :

- connaisse les lois de l'électrotechnique nécessaires à l'enseignement des différents modules ;
- possède une expérience professionnelle minimale de 3 ans sur les ouvrages, les installations ou les équipements électriques faisant l'objet de la formation ;
- possède des compétences pédagogiques acquises au cours de formations ou de plusieurs années de pratique de l'animation de stage ;
- connaisse de façon approfondie la norme NF C 18-510 dans le domaine de la formation dispensée ;
- connaisse le contexte réglementaire de la prévention du risque électrique ;
- sache identifier, vérifier et mettre en œuvre les équipements de protection collective et individuelle vis-à-vis du risque électrique, dans le domaine de la formation dispensée.

### **D.2    Schéma général de formation : Formation initiale**

Cet article est articulé comme suit :

- un schéma récapitulatif des différents modules de formation ;
- pour chaque module, il est précisé les pré-requis, la durée, les objectifs en terme de savoirs et savoir-faire associés (les savoir-faire associés sont situés sous les savoirs correspondants de couleur rouge et décalés vers la droite) ;
- les modalités d'évaluation sont décrites en D.3 pour chaque symbole d'HABILITATION.

#### **D.2.1    Généralités**

Le schéma ci-après représente l'articulation entre les différents modules de formation nécessaire à la préparation à l'HABILITATION électrique.

Il permet de visionner l'articulation entre les modules théoriques et pratiques constituant une formation initiale pour un symbole donné.

Lorsqu'il y a combinaison de symboles d'HABILITATION, il convient de suivre une fois tous les modules définis dans la présente annexe. L'acquisition du module Tronc commun N°2 dispense de l'acquisition du module Tronc commun N°1.

Il convient de réaliser le cursus complet d'une formation aboutissant à une HABILITATION, tel qu'il est proposé dans cette annexe et dans un temps ne dépassant pas six mois.

Pour l'acquisition d'un ou plusieurs nouveaux symboles d'HABILITATION, la validation des modules précédemment acquis reste valable, dans le cas où la personne est habilitée et pratique régulièrement, sans toutefois dépasser la période de recyclage.

Exemple : Une personne qui a suivi une formation à la préparation à l'HABILITATION électrique symbole HC et qui doit acquérir une HABILITATION symbole BC, doit uniquement suivre le module Consignation en BT avec son évaluation, si elle est habilitée symbole HC et pratique régulièrement. Dans le cas contraire, elle doit suivre l'intégralité du cursus.

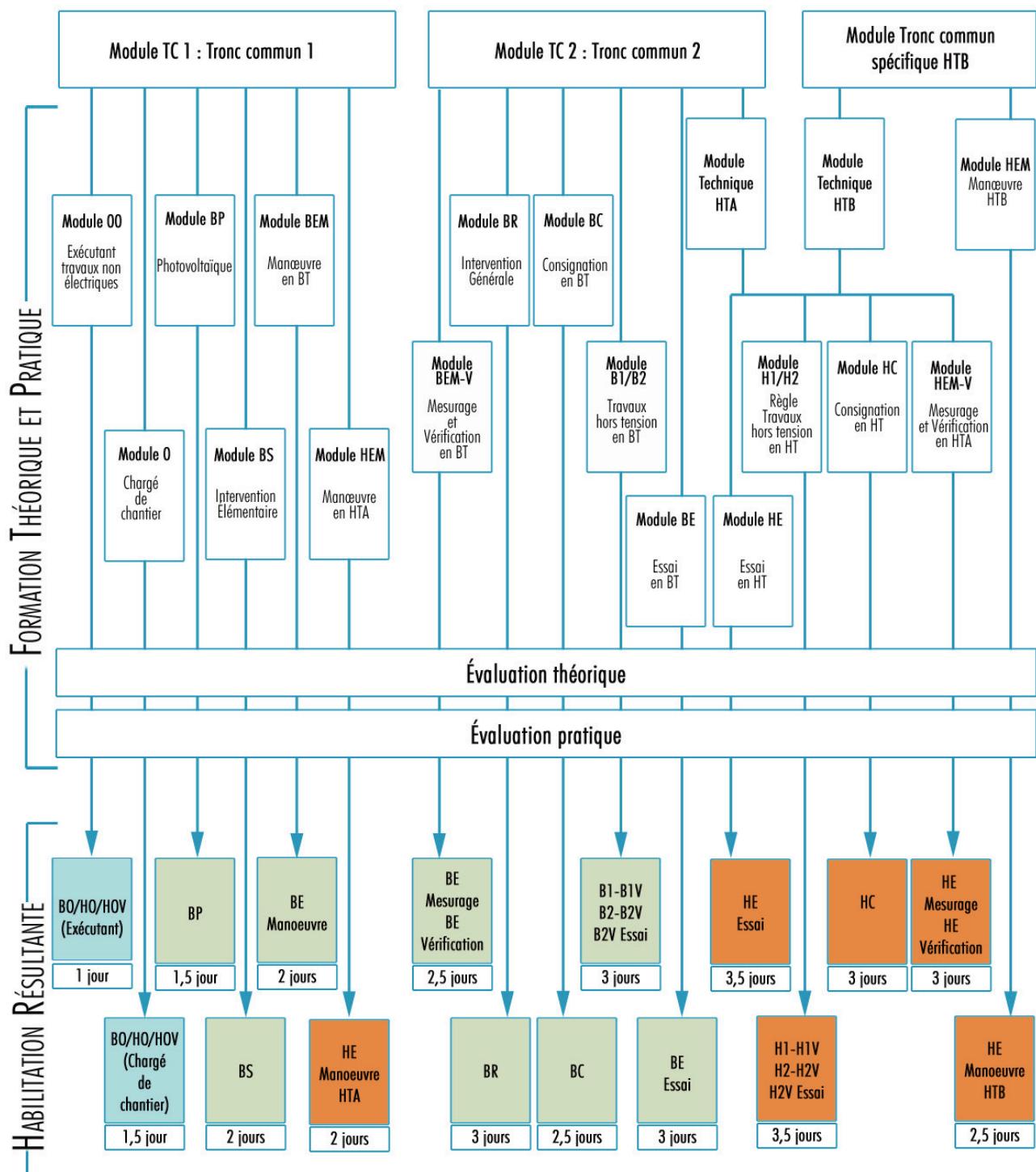


Figure D.1 – Schéma général de formation – Formation initiale

**Tableau D.1 – Durées de formation recommandées et évaluations pratiques**

<b>Symbol</b>	<b>Module tronc commun</b>	<b>Module technique</b>	<b>Module spécifique + Evaluation</b>	<b>Durée en jour(s)</b>
B0-H0-H0V Exécutant	6h00 (N°1)		2h00	1 j
B0-H0-H0V Chargé de chantier	6h00 (N°1)		4h00	1,5 j
BP Photovoltaïque	6h00 (N°1)		4h00	1,5 j
BS	6h00 (N°1)		8h00	2 j
BE Manœuvre	6h00 (N°1)		8h00	2 j
HE Manœuvre (HTA)	6h00 (N°1)		8h00	2 j
BE Mesurage - BE Vérification	14h00 (N°2)		3h30	2,5 j
BR	14h00 (N°2)		7h00	3 j
BC	14h00 (N°2)		3h30	2,5 j
B1 – B1V – B2 – B2V – B2V Essai	14h00 (N°2)		7h00	3 j
BE Essai	14h00 (N°2)		7h00	3 j
HE Essai	14h00 (N°2 ou HTB)	3h30	7h00	3,5 j
H1 – H1V – H2 – H2V – H2V Essai	14h00 (N°2 ou HTB)	3h30	7h00	3,5 j
HC	14h00 (N°2 ou HTB)	3h30	3h30	3 j
HE Mesurage - HE Vérification	14h00 (N°2 ou HTB)	3h30	3h30	3 j
HE Manœuvre (HTB)	14h00 (HTB)		3h30	2,5 j

## D.2.2 Module Tronc commun N°1

### D.2.2.1 Prérequis

Aucune connaissance en électricité n'est demandée mais les personnes doivent être capables de comprendre les INSTRUCTIONS DE SECURITE.

### D.2.2.2 Savoirs et *Savoir-faire*

- Distinguer les grandeurs électriques, telles que courant, tension, résistance, puissance, alternatif et continu, etc.
- Enoncer les effets du courant électrique sur le corps humain (mécanismes d'électrisation, d'électrocution et de brûlures, etc.).
- Donner les noms et les limites des différents DOMAINES DE TENSION.
  - *Reconnaître l'appartenance des matériels à leur DOMAINE DE TENSION.*
- Citer les ZONES D'ENVIRONNEMENT et donner leurs limites.
  - *Identifier les limites et les ZONES D'ENVIRONNEMENT.*
- Décrire le principe d'une HABILITATION.
- Donner la définition des symboles d'HABILITATION.
  - *Lire et exploiter le contenu d'un titre d'HABILITATION.*
- Lister les prescriptions associées aux ZONES DE TRAVAIL.
- Citer les équipements de protection collective et leur fonction (barrière, écran, banderole, etc.).
  - *Reconnaître la ZONE DE TRAVAIL ainsi que les signalisations et repérages associés.*
- Enoncer les risques liés à l'utilisation et à la manipulation des matériels et outillages utilisés dans l'ENVIRONNEMENT.
  - *S'assurer de la bonne mise en œuvre de son matériel et de ses outils.*
- Décrire la conduite à tenir en cas d'accident corporel conformément à l'Article 13.
- Décrire la conduite à tenir en cas d'incendie dans un ENVIRONNEMENT électrique conformément à l'Article 13.
  - *Appliquer les procédures et consignes en cas d'accident corporel ou d'incendie dans un ENVIRONNEMENT électrique.*

### D.2.2.3 Durée

La durée recommandée pour réaliser ce module est de 6h00 incluant a minima 2h00 de mise en situation pratique sur un OUVRAGE ou une INSTALLATION types. Des durées supplémentaires peuvent être proposées en fonction de l'activité, de la complexité et diversité des tâches à accomplir.

## D.2.3 Module Tronc commun N°2

### D.2.3.1 Prérequis

Avoir, dans le DOMAINE DE TENSION considéré sur les OUVRAGES ou les INSTALLATIONS électriques, des compétences en électricité résultant d'une formation ou d'une pratique professionnelle, et notamment :

- différencier les grandeurs électriques, telles que courant, tension, résistance, puissance, alternatif et continu ;
- identifier les dispositifs de protection contre les contacts directs et indirects ;
- identifier les équipements électriques dans leur ENVIRONNEMENT (fonctions : SEPARATION, protection commande, etc.) ;
- lire un schéma électrique et reconnaître les MATERIELS à partir de leurs symboles.

#### D.2.3.2 Savoirs et **savoir-faire**

- Enoncer les effets du courant électrique sur le corps humain (mécanismes d'électrisation, d'électrocution et de brûlures, etc.).
- Donner les noms et les limites des différents DOMAINES DE TENSION.
  - *Reconnaitre l'appartenance des matériels à leur DOMAINE DE TENSION.*
- Citer les ZONES D'ENVIRONNEMENT et donner leurs limites.
  - *Identifier les limites et les ZONES D'ENVIRONNEMENT.*
- Décrire le principe d'une HABILITATION.
- Donner la définition des symboles d'HABILITATION.
  - *Lire et exploiter le contenu d'un titre d'HABILITATION.*
- Préciser les rôles de chacun.
  - *Différencier les symboles d'HABILITATION pour l'OPERATION à réaliser.*
- Donner les principes généraux de prévention à appliquer au cours d'une OPERATION électrique.
  - *Analyser une situation vis-à-vis du risque électrique et prévoir les mesures de protection adaptées.*
- Décrire les séquences de la mise en sécurité d'un circuit (CONSIGNATION, MISE HORS TENSION, MISE HORS DE PORTEE) et préciser le déroulement des OPERATIONS de VERIFICATION D'ABSENCE DE TENSION (VAT).
- Citer les équipements de protection collective et leur fonction (barrière, écran, banderole, etc.).
  - *Identifier, vérifier et utiliser les équipements de protection et être vigilant face aux autres risques.*
- Citer les moyens de protection individuelle et leurs limites d'utilisation.
  - *identifier, vérifier et utiliser les EPI appropriés.*
- Enoncer les risques liés à l'utilisation et à la manipulation des matériels et outillages utilisés dans l'ENVIRONNEMENT.
  - *Assurer la surveillance électrique de l'OPERATION.*
- Décrire la conduite à tenir en cas d'accident corporel conformément à l'Article 13.
- Décrire la conduite à tenir en cas d'incendie dans un ENVIRONNEMENT électrique conformément à l'Article 13.
  - *Appliquer les procédures et consignes en cas d'accident corporel ou d'incendie dans un ENVIRONNEMENT électrique.*

#### D.2.3.3 Durée

La durée recommandée pour réaliser ce module est de 14h00 incluant a minima 3h00 de pratique sur un OUVRAGE ou une INSTALLATION types. Des durées supplémentaires peuvent être proposées en fonction de l'activité, de la complexité et diversité des tâches à accomplir.

## D.2.4 Module Exécutants de travaux d'ordre non électrique (B0, H0, H0V)

### D.2.4.1 Prérequis

Avoir suivi le module Tronc commun N°1 ou Tronc commun N°2.

### D.2.4.2 Savoirs et *Savoir-faire*

- Nommer les acteurs concernés par les TRAVAUX.
- Nommer les limites de l'HABILITATION chiffre « 0 » (Autorisation et interdits, ZONE DE TRAVAIL, etc.)
  - *Repérer la ZONE DE TRAVAIL qui lui a été définie.*
  - *Appliquer les prescriptions.*
  - *Analyser les risques pour une situation donnée et correspondant à l'HABILITATION visée.*

### D.2.4.3 Durée

La durée recommandée pour réaliser ce module ainsi que l'évaluation correspondante au symbole visé est de 2h00 incluant a minima 0h30 de pratique sur un OUVRAGE ou une INSTALLATION types. Des durées supplémentaires peuvent être proposées en fonction de l'activité, de la complexité et diversité des tâches à accomplir.

## D.2.5 Module Chargé de chantier (B0, H0, H0V)

### D.2.5.1 Prérequis

Avoir suivi le module Tronc commun N°1 ou Tronc commun N°2.

### D.2.5.2 Savoirs et *savoir-faire*

- Nommer les documents et les acteurs concernés par les TRAVAUX.
  - *Utiliser les documents correspondant à son niveau d'HABILITATION et à sa fonction.*
  - *Identifier les acteurs concernés.*
- Nommer les limites de l'HABILITATION chiffre « 0 » (Autorisation et interdits, ZONE DE TRAVAIL, etc.)
  - *Appliquer les prescriptions de cette HABILITATION.*
  - *Définir et mettre en place la ZONE DE TRAVAIL.*
  - *Faire appliquer les INSTRUCTIONS DE SECURITE.*
  - *Assurer la surveillance d'un chantier vis-à-vis du risque électrique.*
  - *Analyser les risques pour une situation donnée et correspondant à l'HABILITATION visée.*

### D.2.5.3 Durée

La durée recommandée pour réaliser ce module ainsi que l'évaluation correspondante au symbole visé est de 4h00 incluant a minima 1h00 de pratique sur un OUVRAGE ou une INSTALLATION types. Des durées supplémentaires peuvent être proposées en fonction de l'activité, de la complexité et diversité des tâches à accomplir.

## D.2.6 Module Pose photovoltaïque (BP)

### D.2.6.1 Prérequis

Avoir suivi le module Tronc commun N°1 ou Tronc commun N°2.

### D.2.6.2 Savoirs et *savoir-faire*

- Nommer les acteurs concernés par les OPERATIONS.
  - *Identifier les acteurs concernés.*
- Nommer les limites de l'HABILITATION BP (Autorisation et interdits, etc.).
  - *Repérer la ZONE DE TRAVAIL qui lui a été définie.*
  - *Appliquer les prescriptions.*
  - *Analyser les risques pour une situation donnée et correspondant à l'HABILITATION visée.*
- Enoncer les fonctions des MATERIELS électriques des domaines de tension BT et TBT d'une chaîne photovoltaïque.
  - *Reconnaître les MATERIELS électriques des domaines de tension BT et TBT d'une chaîne photovoltaïque.*
  - *Vérifier visuellement le bon état des isolants des modules et des dispositifs de connexions.*
- Connaître les mesures de prévention à appliquer en cas de détérioration d'un isolant sur une chaîne PV lors de la pose de modules photovoltaïques.
  - *Mettre en œuvre les mesures de prévention en cas de détérioration d'un isolant lors de la pose de modules photovoltaïques.*
- Décrire les séquences pour l'interconnexion en série des modules photovoltaïques protégés (code IP2X).
  - *Mettre en œuvre les mesures de prévention lors de la pose et du raccordement d'une série de modules dont le matériel de connexion est protégé (code IP2X).*
  - *Analyser les risques préalablement à chaque SITUATION DE TRAVAIL.*
  - *Réaliser l'interconnexion (code IP2X) des modules entre eux.*

### D.2.6.3 Durée

La durée recommandée pour réaliser ce module ainsi que l'évaluation correspondante au symbole visé est de 4h00 incluant a minima 2h00 de pratique sur une INSTALLATION type. Des durées supplémentaires peuvent être proposées en fonction de l'activité, de la complexité et diversité des tâches à accomplir.

## D.2.7 Module Mancœuvres en basse tension (BE Manœuvre)

### D.2.7.1 Prérequis

Avoir suivi le module Tronc commun N°1 ou Tronc commun N°2.

### D.2.7.2 Savoirs et *savoir-faire*

- Reconnaître les MATERIELS électriques des DOMAINES DE TENSION BT et TBT dans leur environnement.
  - *Identifier les MATERIELS électriques objet des MANŒUVRES.*
- Citer les moyens de protection individuelle et leurs limites d'utilisation.
  - *Identifier, vérifier et utiliser les EPI appropriés.*
- Citer les limites de l'HABILITATION BE Manœuvre (Autorisation et interdits, etc.).
  - *Réaliser des MANŒUVRES dans les DOMAINES DE TENSION BT et TBT.*

- Nommer les informations et documents à échanger ou à transmettre au CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE ou au CHARGE DE CONSIGNATION.
  - *Identifier le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE ou le CHARGE DE CONSIGNATION et échanger les informations nécessaires.*
  - *Respecter les instructions données par le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE ou le CHARGE DE CONSIGNATION.*
  - *Rendre compte de son activité.*
- Enoncer les INSTRUCTIONS DE SECURITE spécifiques aux MANŒUVRES.
  - *Respecter et faire respecter les INSTRUCTIONS DE SECURITE.*
  - *Analyser les risques pour une situation donnée et correspondant à l'HABILITATION visée.*

#### D.2.7.3 Durée

La durée recommandée pour réaliser ce module ainsi que l'évaluation correspondante au symbole visé est de 8h00 incluant a minima 2h00 de pratique sur un OUVRAGE ou une INSTALLATION types. Des durées supplémentaires peuvent être proposées en fonction de l'activité, de la complexité et diversité des tâches à accomplir.

### D.2.8 Module Mancœuvres en HTA (HE manœuvre HTA)

#### D.2.8.1 Prérequis

Avoir suivi le module Tronc commun N°1 ou Tronc commun N°2.

Reconnaître les MATERIELS électriques du DOMAINE DE TENSION concerné.

#### D.2.8.2 Savoirs et *savoir-faire*

- Citer les moyens de protection individuelle et leurs limites d'utilisation.
  - *Identifier, vérifier et utiliser les EPI appropriés.*
- Citer les limites de l'HABILITATION HE Manœuvre (Autorisation et interdits, etc.).
  - *Réaliser des manœuvres dans le DOMAINE DE TENSION concerné.*
- Enoncer les INSTRUCTIONS DE SECURITE spécifiques aux manœuvres.
  - *Respecter et faire respecter les règles et les INSTRUCTIONS DE SECURITE.*
- Nommer les informations et documents à échanger ou à transmettre au CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE ou au CHARGE DE CONSIGNATION.
  - *Identifier le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE ou le CHARGE DE CONSIGNATION et échanger les informations nécessaires.*
  - *Respecter les instructions données par le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE ou par le CHARGE DE CONSIGNATION.*
  - *Rendre compte de son activité.*
  - *Analyser les risques pour une situation donnée et correspondant à l'HABILITATION visée.*

#### D.2.8.3 Durée

La durée recommandée pour réaliser ce module ainsi que l'évaluation correspondante au symbole visé est de 8h00 incluant a minima 2h00 de pratique sur un OUVRAGE ou une INSTALLATION types. Des durées supplémentaires peuvent être proposées en fonction de l'activité, de la complexité et diversité des tâches à accomplir.

## D.2.9 Module Intervention BT de remplacement et raccordement (BS)

### D.2.9.1 Prérequis

Avoir suivi le module Tronc commun N°1 ou Tronc commun N°2.

Avoir une connaissance des règles élémentaires de l'électricité et connaître les techniques de remplacement et raccordement sur les INSTALLATIONS et MATERIELS sur lesquels il doit intervenir.

### D.2.9.2 Savoirs et savoir-faire

- Citer les limites de l'HABILITATION BS (Autorisation et interdits, etc.).
- Nommer les informations à échanger ou transmettre au CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE.
  - *Identifier le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE et échanger les informations nécessaires.*
  - *Respecter les instructions données par le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE.*
  - *Rendre compte de son activité.*
- Enoncer les fonctions des MATERIELS électriques des DOMAINES DE TENSION BT et TBT.
  - *Reconnaître les MATERIELS électriques des DOMAINES DE TENSION BT et TBT dans leur ENVIRONNEMENT.*
- Citer les moyens de protection individuelle et leurs limites d'utilisation.
  - *Si nécessaire identifier, vérifier et utiliser les EPI appropriés.*
- Décrire les séquences de la mise en sécurité d'un circuit.
  - *Réaliser la MISE HORS TENSION pour son propre compte (PRE-IDENTIFICATION, SEPARATION, CONDAMNATION).*
  - *Effectuer la VERIFICATION D'ABSENCE DE TENSION (VAT).*
  - *Réaliser une remise sous tension.*
- Lister les mesures de prévention à observer lors d'une INTERVENTION BT.
  - *Délimiter et signaler la ZONE D'INTERVENTION BT.*
  - *Respecter les règles et les INSTRUCTIONS DE SECURITE.*
- Lister et connaître le contenu des documents applicables dans le cadre des INTERVENTIONS BT ELEMENTAIRES (AUTORISATION DE TRAVAIL, INSTRUCTION DE SECURITE, etc.).
- Enoncer la procédure de remplacement
  - *Préparer organiser et mettre en œuvre les mesures de prévention lors d'une intervention BT de remplacement, d'un fusible, d'une lampe ou d'un accessoire.*
- Enoncer la procédure de raccordement.
  - *Préparer, organiser et mettre en œuvre les mesures de prévention lors d'une intervention BT de raccordement hors tension.*
  - *Analyser les risques préalablement à chaque SITUATION DE TRAVAIL.*
  - *Analyser les risques pour une situation donnée et correspondant à l'HABILITATION visée.*

### D.2.9.3 Durée

La durée recommandée pour réaliser ce module ainsi que l'évaluation correspondante au symbole visé est de 8h00 incluant a minima 2h00 de pratique sur une INSTALLATION type. Des durées supplémentaires peuvent être proposées en fonction de l'activité, de la complexité et diversité des tâches à accomplir.

## D.2.10 Module Mesurages et vérifications en basse tension (BE Mesurage, BE Vérification)

### D.2.10.1 Prérequis

Avoir suivi le module Tronc commun N°2.

### D.2.10.2 Savoirs et *savoir-faire*

- Enoncer les fonctions des MATERIELS électriques BT et TBT.
- Préciser le rôle du CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE.
  - *Identifier le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE et échanger les informations nécessaires.*
  - *Respecter les instructions données par le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE.*
  - *Rendre compte de son activité.*
- Enoncer les risques liés à l'utilisation et à la manipulation des matériels et outillages utilisés spécifiques aux MESURAGES et VERIFICATIONS.
  - *Identifier, vérifier et utiliser le matériel et l'outillage appropriés.*
- Nommer les documents applicables dans le cadre des MESURAGES ou des VERIFICATIONS ainsi que les autres documents associés (AUTORISATION DE TRAVAIL, INSTRUCTION DE SECURITE, etc.).
  - *Rédiger les documents applicables dans le cadre des MESURAGES ou des VERIFICATIONS.*
- Lister les mesures de prévention à observer lors d'un MESURAGE et/ou d'une VERIFICATION.
  - *Organiser, délimiter et signaler la ZONE DE TRAVAIL.*
  - *Respecter et faire respecter les procédures de MESURAGE et/ou de VERIFICATION.*
  - *Identifier les OUVRAGES ou les INSTALLATIONS et ZONES D'ENVIRONNEMENT objet des MESURAGES et/ou des VERIFICATIONS (DOMAINE DE TENSION, ZONE D'ENVIRONNEMENT, locaux réservés, etc.).*
  - *Analyser les risques pour une situation donnée et correspondant à l'HABILITATION visée.*

### D.2.10.3 Durée

La durée recommandée pour réaliser ce module ainsi que l'évaluation correspondante au symbole visé est de 3h30 incluant a minima 1h00 de pratique sur un OUVRAGE ou une INSTALLATION types. Des durées supplémentaires peuvent être proposées en fonction de l'activité, de la complexité et diversité des tâches à accomplir.

## D.2.11 Module Interventions BT générales (BR)

### D.2.11.1 Prérequis

Avoir suivi le module Tronc commun N°2.

### D.2.11.2 Savoirs et *savoir-faire*

- Citer les différentes INTERVENTIONS BT GENERALES et les INTERVENTIONS BT ELEMENTAIRES et les limites respectives de leur domaine.
- Enoncer les fonctions des MATERIELS électriques BT et TBT.
- Nommer les informations et documents à échanger ou transmettre au CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE.
  - *Identifier le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE et échanger les informations nécessaires.*
  - *Respecter les consignes données par le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE.*

- *Rendre compte de son activité.*
- Enoncer les risques liés à l'utilisation et à la manipulation des matériels et outillages utilisés spécifiques aux INTERVENTIONS BT.
  - *Identifier, vérifier et utiliser le matériel et l'outillage appropriés.*
- Nommer les documents applicables dans le cadre des INTERVENTIONS BT (autorisation d'accès, INSTRUCTION DE SECURITE, etc.).
  - *Rédiger les documents applicables dans le cadre des INTERVENTIONS BT.*
- Lister les mesures de prévention à observer lors d'une INTERVENTION BT.
  - *Organiser, délimiter et signaler la ZONE DES INTERVENTIONS BT.*
  - *Eliminer un risque de présence de tension dans la ZONE DE VOISINAGE RENFORCE BT - zone 4 - (mise en place de NAPPE ISOLANTE, etc.).*
  - *Respecter et faire respecter les procédures d'INTERVENTION BT pour une réalisation en sécurité.*
- Décrire les opérations de CONSIGNATION et les documents associés.
  - *Réaliser les opérations de CONSIGNATION.*
  - *Identifier les ZONES D'ENVIRONNEMENT dans lesquelles il peut intervenir (DOMAINE DE TENSION, ZONE D'ENVIRONNEMENT, locaux réservés, etc.).*
  - *Effectuer une opération de dépannage.*
  - *Effectuer une OPERATION de MESURAGE et ESSAI.*
  - *Réaliser les opérations de CONNEXION ET DE DECONNEXION en présence ou non de tension.*
  - *Analyser les risques pour une situation donnée et correspondant à l'HABILITATION visée.*

#### D.2.11.3 Durée

La durée recommandée pour réaliser ce module ainsi que l'évaluation correspondante au symbole visé est de 7h00 incluant a minima 2h00 de pratique sur une INSTALLATION type. Des durées supplémentaires peuvent être proposées en fonction de l'activité, de la complexité et diversité des tâches à accomplir.

### D.2.12 Module Consignation en basse tension (BC)

#### D.2.12.1 Prérequis

Avoir suivi le module Tronc commun N°2.

#### D.2.12.2 Savoirs et savoir-faire

- Enoncer les fonctions des MATERIELS électriques BT et TBT.
- Nommer les informations et documents à échanger ou transmettre au CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE et au CHARGE DE TRAVAUX.
  - *Rédiger les documents pouvant être utilisés lors d'une CONSIGNATION (ATTESTATION DE CONSIGNATION EN UNE ETAPE, ATTESTATION DE CONSIGNATION EN DEUX ETAPES).*
  - *Identifier le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE et échanger les informations nécessaires.*
  - *Identifier le CHARGE DE TRAVAUX et échanger les informations nécessaires.*
- Décrire les opérations de CONSIGNATION.
  - *Réaliser la CONSIGNATION EN UNE ETAPE et la CONSIGNATION EN DEUX ETAPES sur différents types de matériels.*
  - *Analyser les risques pour une situation donnée et correspondant à l'HABILITATION visée.*

#### D.2.12.3 Durée

La durée recommandée pour réaliser ce module ainsi que l'évaluation correspondante au symbole visé est de 3h30 incluant a minima 2h00 de pratique sur un OUVRAGE ou une INSTALLATION types. Des durées supplémentaires peuvent être proposées en fonction de l'activité, de la complexité et diversité des tâches à accomplir.

### D.2.13 Module Exécutant et chargé de travaux hors tension en basse tension (B1, B2, B1V, B2V, B2V Essai)

#### D.2.13.1 Prérequis

Avoir suivi le module Tronc commun N°2.

#### D.2.13.2 Savoirs et **savoir-faire**

- Citer les différents TRAVAUX HORS TENSION avec ou sans ENVIRONNEMENT électrique.
- Préciser le rôle du CHARGE DE CONSIGNATION et du CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE.
  - *Pour les EXECUTANTS :*
    - respecter les instructions données par le CHARGE DE TRAVAUX ;
    - rendre compte de son activité.
  - *Pour les CHARGES DE TRAVAUX :*
    - identifier le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE et échanger les informations nécessaires ;
    - respecter les instructions données par le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE ou par le CHARGE DE CONSIGNATION ;
    - rendre compte de son activité.
- Identifier les différents niveaux d'HABILITATION et leurs limites susceptibles d'être rencontrées dans le cadre des TRAVAUX HORS TENSION avec ou sans présence de pièces nues sous tension (symboles, rôles de chacun, etc.).
- Enoncer les prescriptions d'exécution des TRAVAUX.
  - *Organiser, délimiter et signaler la ZONE DE TRAVAIL. (Pour B2 et B2V).*
  - *Eliminer un risque de présence de tension dans la ZONE DE VOISINAGE RENFORCE BT - zone 4 - (mise en place de NAPPE ISOLANTE, etc.). (Pour B1V et B2V).*
  - *Respecter la ZONE DE TRAVAIL.*
- Enoncer les fonctions des MATERIELS électriques BT et TBT.
- Nommer les documents applicables dans le cadre des TRAVAUX HORS TENSION (ATTESTATION DE CONSIGNATION, AVIS DE FIN DE TRAVAIL), ainsi que les autres documents associés (AUTORISATION DE TRAVAIL, INSTRUCTION DE SECURITE, etc.).
  - *Rédiger les documents applicables dans le cadre des TRAVAUX (pour les CHARGES DE TRAVAUX).*
  - *Vérifier et compléter l'ATTESTATION DE PREMIERE ETAPE DE CONSIGNATION.*
- Enoncer les risques liés à l'utilisation et à la manipulation des matériels et outillages utilisés spécifiques aux TRAVAUX.
  - *Identifier, vérifier et utiliser le matériel et l'outillage appropriés.*
  - *Identifier les OUVRAGES ou les INSTALLATIONS et les ZONES D'ENVIRONNEMENT objet des travaux (DOMAINE DE TENSION, ZONE D'ENVIRONNEMENT, locaux réservés, etc.).*
- Lister les mesures de prévention à observer lors d'un TRAVAIL.
  - *Respecter et faire respecter les règles et les INSTRUCTIONS DE SECURITE.*
  - *Effectuer des TRAVAUX HORS TENSION avec ou sans la présence de pièces nues sous tension.*

- *Effectuer la deuxième étape de consignation.*
- *Analyser les risques pour une situation donnée et correspondant à l'HABILITATION visée.*
- Enoncer les INSTRUCTIONS DE SECURITE spécifiques aux ESSAIS (pour B2V Essai).
  - *Respecter et faire respecter les INSTRUCTIONS DE SECURITE.*
  - *Analyser les risques pour une situation donnée et correspondant aux ESSAIS.*

#### D.2.13.3 Durée

La durée recommandée pour réaliser ce module ainsi que l'évaluation correspondante au symbole visé est de 7h00 incluant a minima 2h00 de pratique sur un OUVRAGE ou une INSTALLATION types. Des durées supplémentaires peuvent être proposées en fonction de l'activité, de la complexité et diversité des tâches à accomplir.

### D.2.14 Module Essai en basse tension (Plate-forme d'essais et laboratoire) (BE Essai)

#### D.2.14.1 Prérequis

Avoir suivi le module Tronc commun N°2.

#### D.2.14.2 Savoirs et savoir-faire

- Préciser le rôle du CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE.
  - *Identifier le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE et échanger les informations nécessaires.*
  - *Respecter les instructions données par le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE.*
  - *Rendre compte de son activité.*
- Enoncer les fonctions des MATERIELS électriques BT et TBT.
- Identifier les différents niveaux d'HABILITATION et leurs limites susceptibles d'être rencontrées dans le cadre des ESSAIS (symboles, rôles de chacun, etc.)
- Enoncer les prescriptions d'exécution des ESSAIS.
  - *Organiser, délimiter et signaler la ZONE D'ESSAI.*
  - *Eliminer un risque de présence de tension dans la ZONE DE VOISINAGE RENFORCE BT - zone 4 - (mise en place de NAPPE ISOLANTE, etc.)*
- Enoncer les consignes à appliquer pour la réalisation des ESSAIS particuliers (source autonome, défaut de câble, laboratoires et plates-formes d'essais).
- Nommer les documents applicables dans le cadre des ESSAIS, ainsi que les autres documents associés (AUTORISATION DE TRAVAIL, INSTRUCTION DE SECURITE, etc.).
  - *Rédiger les documents applicables dans le cadre des ESSAIS.*
- Lister les mesures de prévention à observer lors d'un ESSAI.
  - *Respecter et faire respecter les règles et les INSTRUCTIONS DE SECURITE.*
- Enoncer les risques liés à l'utilisation et à la manipulation des matériels et outillages utilisés spécifiques aux ESSAIS.
  - *Identifier, vérifier et utiliser le matériel et l'outillage appropriés.*
  - *Identifier les OUVRAGES ou les INSTALLATIONS et les ZONES D'ENVIRONNEMENT objet des essais (domaine de tension, ZONE D'ENVIRONNEMENT, locaux réservés, etc.).*
  - *Effectuer des ESSAIS avec ou sans la présence de pièces nues sous tension.*
- Décrire les étapes de la CONSIGNATION et les documents associés.
  - *Réaliser des CONSIGNATIONS sur différents types de MATERIELS.*

- *Analyser les risques pour une situation donnée et correspondant à l'HABILITATION visée.*

#### D.2.14.3 Durée

La durée recommandée pour réaliser ce module ainsi que l'évaluation correspondante au symbole visé est de 7h00 incluant a minima 2h00 de pratique sur un OUVRAGE ou une INSTALLATION types. Des durées supplémentaires peuvent être proposées en fonction de l'activité, de la complexité et diversité des tâches à accomplir.

### D.2.15 Module Tronc commun spécifique HTB

#### D.2.15.1 Prérequis

Avoir des compétences en électricité dans le DOMAINE DE TENSION HTB, sur les OUVRAGES OU les INSTALLATIONS électriques, résultant d'une formation ou d'une pratique professionnelle, et notamment :

- différencier les grandeurs électriques, telles que courant, tension, résistance, puissance, alternatif et continu ;
- identifier les dispositifs de protection contre les contacts directs et indirects ;
- identifier les équipements électriques dans leur ENVIRONNEMENT (fonctions : SEPARATION, protection commande, etc.) ;
- lire un schéma électrique et reconnaître les MATERIELS à partir de leurs symboles.

#### D.2.15.2 Savoirs et *savoir-faire*

Lister les principaux effets du courant électrique sur le corps humain et ses conséquences (mécanismes d'électrisation, d'électrocution et de brûlures internes et externes, etc.).

- Donner les noms et les limites des différents DOMAINES DE TENSION.
  - *Reconnaître l'appartenance des matériels à leur DOMAINE DE TENSION.*
- Citer les ZONES D'ENVIRONNEMENT et donner leurs limites.
  - *Identifier les zones et limites d'ENVIRONNEMENT.*
- Décrire le principe d'une HABILITATION.
- Donner la définition des symboles d'HABILITATION.
  - *Lire et exploiter le contenu d'un titre d'HABILITATION.*
- Préciser les rôles de chacun.
  - *Différencier les symboles d'HABILITATION pour l'OPERATION à réaliser.*
- Donner les principes généraux de la prévention à appliquer au cours d'une OPERATION électrique.
  - *Analyser une situation vis-à-vis du risque électrique et prévoir les mesures de protection adaptées.*
- Décrire les séquences de la mise en sécurité d'un circuit (CONSIGNATION, MISE HORS TENSION, MISE HORS DE PORTEE) et préciser le déroulement des opérations de VERIFICATION D'ABSENCE DE TENSION (VAT).
- Citer les équipements de protection collective et leur fonction.
  - *Identifier, vérifier et utiliser les équipements de protection et être vigilant face aux autres risques.*
- Citer les moyens de protection individuelle et leurs limites d'utilisation.
  - *identifier, vérifier et utiliser les EPI appropriés.*

- Enoncer les risques liés à l'utilisation et à la manipulation des matériels et outillages utilisés dans l'ENVIRONNEMENT.
  - *Assurer la surveillance électrique de l'OPERATION.*
- Décrire la conduite à tenir en cas d'accident corporel conformément à l'Article 13.
- Décrire la conduite à tenir en cas d'incendie dans un ENVIRONNEMENT électrique conformément à l'Article 13.
  - *Appliquer les procédures et consignes en cas d'accident corporel ou d'incendie dans un ENVIRONNEMENT électrique.*

#### D.2.15.3 Durée

La durée recommandée pour réaliser ce module est de 14h00 incluant a minima 3h00 de pratique sur un OUVRAGE ou une INSTALLATION types. Des durées supplémentaires peuvent être proposées en fonction de l'activité, de la complexité et diversité des tâches à accomplir.

### D.2.16 Module Technique HTA

#### D.2.16.1 Prérequis

Avoir suivi le module Tronc commun N°2.

Avoir une capacité d'analyse pour lui permettre d'acquérir une connaissance suffisante de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION ou du MATERIEL électrique sur lesquels il opère.

#### D.2.16.2 Savoirs et *savoir-faire*

- Connaître la structure et le principe de fonctionnement des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS électriques (ligne et poste).
  - *Identifier la structure et le principe de fonctionnement des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS électriques (ligne et poste).*
- Enoncer les fonctions des matériels électriques des postes (fonctions : commandes, séparations, protections).
  - *Identifier les MATERIELS électriques.*
- Expliquer les principes d'induction et de couplage capacitif et les risques associés.
  - *Mettre en œuvre les principes de la mise en équipotentialité.*
- Différencier les types de postes.
- Expliquer les principes de verrouillages et inter-verrouillage pour les MATERIELS concernés.
  - *Manœuvrer un appareillage équipé de verrouillage et d'inter-verrouillage.*
- Citer les matériels et équipements de protection collective et leurs fonctions.
  - *Identifier, vérifier et utiliser les matériels et équipements de protection.*
- Citer les moyens de protection individuelle et leurs limites d'utilisation.
  - *Identifier, vérifier et utiliser les EPI appropriés.*

#### D.2.16.3 Durée

La durée recommandée pour réaliser ce cursus est de 3h30 incluant a minima 1h30 de pratique un OUVRAGE ou une INSTALLATION types. Des durées supplémentaires peuvent être proposées en fonction de l'activité, de la complexité et diversité des tâches à accomplir.

## D.2.17 Module Technique HTB

### D.2.17.1 Prérequis

Avoir suivi le module Tronc commun spécifique HTB.

Avoir une capacité d'analyse pour lui permettre d'acquérir une connaissance suffisante de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION ou du MATERIEL électrique sur lesquels il opère.

### D.2.17.2 Savoirs et *savoir-faire*

- Connaître la structure et le principe de fonctionnement des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS électriques (ligne et poste).
  - *Identifier la structure et le principe de fonctionnement des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS électriques (ligne et poste).*
- Enoncer les fonctions des MATERIELS électriques des postes (fonctions : commandes, séparations, protections).
  - *Identifier les MATERIELS électriques.*
- Expliquer les principes d'induction et de couplage capacitif et les risques associés.
  - *Mettre en œuvre les principes de la mise en équipotentialité.*
- Différencier les types de postes.
- Expliquer les principes de verrouillages et inter-verrouillage pour les MATERIELS concernés.
  - *Manœuvrer un appareillage équipé de verrouillage et d'inter-verrouillage.*
- Citer les matériels et équipements de protection collective et leurs fonctions.
  - *Identifier, vérifier et utiliser les matériels et équipements de protection.*
- Citer les moyens de protection individuelle et leurs limites d'utilisation.
  - *Identifier, vérifier et utiliser les EPI appropriés.*

### D.2.17.3 Durée

La durée recommandée pour réaliser ce module est de 3h30 incluant a minima 1h30 de pratique sur un OUVRAGE ou une INSTALLATION types. Des durées supplémentaires peuvent être proposées en fonction de l'activité, de la complexité et diversité des tâches à accomplir.

## D.2.18 Module Essai en haute tension (Plate-forme d'essais et laboratoire) (HE Essai)

### D.2.18.1 Prérequis

Avoir suivi, soit le module Tronc commun N°2 et le module Technique HTA, soit le module Tronc commun spécifique HTB et le module Technique HTB.

### D.2.18.2 Savoirs et *savoir-faire*

- Préciser le rôle du CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE.
  - *Identifier le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE et échanger les informations nécessaires.*
  - *Respecter les instructions données par le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE.*
  - *Rendre compte de son activité.*
- Identifier les différents niveaux d'HABILITATION et leurs limites susceptibles d'être rencontrées dans le cadre des ESSAIS (symboles, rôles de chacun, etc.).
- Enoncer les prescriptions d'exécution des ESSAIS.
  - *Organiser, délimiter et signaler la ZONE D'ESSAI.*
  - *Eliminer un risque de présence de tension dans la zone 2.*

- Enoncer les consignes à appliquer pour la réalisation des ESSAIS particuliers (source autonome, défaut de câble, laboratoires et plates-formes d'essais).
- Nommer les documents applicables dans le cadre des ESSAIS, ainsi que les autres documents associés (AUTORISATION DE TRAVAIL, INSTRUCTION DE SECURITE, etc.).
  - *Rédiger les documents applicables dans le cadre des essais.*
- Lister les mesures de prévention à observer lors d'un ESSAI.
  - *Respecter et faire respecter les règles et les INSTRUCTIONS DE SECURITE.*
- Enoncer les risques liés à l'utilisation et à la manipulation des matériels et outillages utilisé spécifiques aux ESSAIS.
  - *Identifier, vérifier et utiliser le MATERIEL et l'outillage appropriés.*
  - *Identifier les OUVRAGES ou les INSTALLATIONS et les ZONES D'ENVIRONNEMENT objet des ESSAIS (DOMAINE DE TENSION, ZONE D'ENVIRONNEMENT, locaux réservés, etc.).*
  - *Effectuer des ESSAIS avec ou sans la présence de pièces nues sous tension.*
- Décrire les opérations de la CONSIGNATION et les documents associés.
  - *Réaliser des CONSIGNATIONS sur différents types de MATERIELS.*
- Décrire un régime de REQUISITION (si nécessaire).
- Réaliser une REQUISITION (si nécessaire).
  - *Analyser les risques pour une situation donnée et correspondant à l'HABILITATION visée.*

#### D.2.18.3 Durée

La durée recommandée pour réaliser ce module ainsi que l'évaluation correspondante au symbole visé est de 7h00 incluant a minima 2h00 de pratique sur un OUVRAGE ou une INSTALLATION types. Des durées supplémentaires peuvent être proposées en fonction de l'activité, de la complexité et diversité des tâches à accomplir.

### D.2.19 Module Travaux hors tension en haute tension (H1, H2, H1V, H2V, H2V Essai)

#### D.2.19.1 Prérequis

Avoir suivi, soit le module Tronc commun N°2 et le module Technique HTA, soit le module Tronc commun spécifique HTB et le module Technique HTB.

#### D.2.19.2 Savoirs et savoir-faire

- Citer les différents TRAVAUX HORS TENSION avec ou sans la présence de pièces nues sous tension).
- Préciser le rôle du CHARGE DE CONSIGNATION et du CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE.
  - *Pour les EXECUTANTS :*
    - *respecter les instructions données par le CHARGE DE TRAVAUX ;*
    - *rendre compte de son activité.*
  - *Pour les CHARGES DE TRAVAUX :*
    - *identifier le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE et échanger les informations nécessaires ;*
    - *respecter les instructions données par le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE ou le CHARGE DE CONSIGNATION ;*
    - *Rendre compte de son activité.*

- Identifier les différents niveaux d'HABILITATION et leurs limites susceptibles d'être rencontrées dans le cadre des TRAVAUX HORS TENSION avec ou sans la présence de pièces nues sous tension (symboles, rôles de chacun, etc.).
- Enoncer les prescriptions d'exécution des TRAVAUX.
  - *Organiser, délimiter et signaler la ZONE DE TRAVAIL (pour les H2, H2V).*
  - *Eliminer un risque de présence de tension dans la ZONE DE VOISINAGE RENFORCE – zone 2 - (Pour les H1V et H2V).*
  - *Respecter la ZONE DE TRAVAIL.*
- Nommer les documents applicables dans le cadre des TRAVAUX HORS TENSION (ATTESTATION DE CONSIGNATION, AVIS DE FIN DE TRAVAIL), ainsi que les autres documents associés (AUTORISATION DE TRAVAIL, INSTRUCTION DE SECURITE, etc.).
  - *Rédiger les documents applicables dans le cadre des TRAVAUX (pour pour les H2, H2V).*
  - *Vérifier et compléter l'ATTESTATION DE PREMIERE ETAPE DE CONSIGNATION.*
- Lister les mesures de prévention à observer lors d'un TRAVAIL.
  - *Respecter et faire respecter les règles et les INSTRUCTIONS DE SECURITE.*
- Enoncer les risques liés à l'utilisation et à la manipulation des matériels et outillages utilisés spécifiques aux TRAVAUX.
  - *Identifier, vérifier et utiliser le matériel et l'outillage appropriés.*
  - *Identifier les OUVRAGES ou les INSTALLATIONS et les ZONES D'ENVIRONNEMENT objet des TRAVAUX (DOMAINE DE TENSION, ZONE D'ENVIRONNEMENT, locaux réservés, etc.).*
  - *Effectuer des TRAVAUX HORS TENSION avec ou sans la présence de pièces nues sous tension.*
  - *Réaliser une deuxième étape de CONSIGNATION.*
  - *Analyser les risques pour une situation donnée et correspondant à l'HABILITATION visée.*
- Enoncer les INSTRUCTIONS DE SECURITE spécifiques aux ESSAIS (pour H2V Essai).
  - *Respecter et faire respecter les INSTRUCTIONS DE SECURITE.*
  - *Analyser les risques pour une situation donnée et correspondant aux ESSAIS.*

#### D.2.19.3 Durée

La durée recommandée pour réaliser ce module ainsi que l'évaluation correspondante au symbole visé est de 7h00 incluant a minima 2h00 de pratique sur un OUVRAGE ou une INSTALLATION types. Des durées supplémentaires peuvent être proposées en fonction de l'activité, de la complexité et diversité des tâches à accomplir.

### D.2.20 Module Consignation haute tension (HC)

#### D.2.20.1 Prérequis

Avoir suivi, soit le module Tronc commun N°2 et le module Technique HTA, soit le module Tronc commun spécifique HTB et le module Technique HTB.

#### D.2.20.2 Savoirs et savoir-faire

- Nommer les informations et documents à échanger ou transmettre au CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE et au CHARGE DE TRAVAUX.
  - *Rédiger les documents pouvant être utilisés lors d'une CONSIGNATION (FICHE DE MANŒUVRE, ATTESTATION DE CONSIGNATION EN UNE ETAPE, ATTESTATION DE PREMIERE ETAPE DE CONSIGNATION).*

- *Identifier le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE et échanger les informations nécessaires.*
- *Identifier le CHARGE DE TRAVAUX et échanger les informations nécessaires.*
- Décrire les opérations de CONSIGNATION et les documents associés.
  - *Réaliser la CONSIGNATION EN UNE ETAPE et la CONSIGNATION EN DEUX ETAPES dans le DOMAINE DE TENSION considéré (HTA ou HTB).*
- Décrire un régime de REQUISITION (si nécessaire).
  - *Renseigner un avis de REQUISITION (si nécessaire).*
  - *Analyser les risques pour une situation donnée et correspondant à l'HABILITATION visée.*

#### D.2.20.3 Durée

La durée recommandée pour réaliser ce module ainsi que l'évaluation correspondante au symbole visé est de 3h30 incluant a minima 2h00 de pratique sur un OUVRAGE ou une INSTALLATION types en HTA ou HTB. Des durées supplémentaires peuvent être proposées en fonction de l'activité, de la complexité et diversité des tâches à accomplir ou du DOMAINE DE TENSION.

### D.2.21 Module Mesurages et vérifications en haute tension (HE Mesurage, HE Vérification)

#### D.2.21.1 Prérequis

Avoir suivi, soit le module Tronc commun N°2 et le module Technique HTA, soit le module Tronc commun spécifique HTB et le module Technique HTB.

#### D.2.21.2 Savoirs et savoir-faire

- Préciser le rôle du CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE.
  - *Identifier le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE et échanger les informations nécessaires.*
  - *Respecter les consignes données par le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE.*
  - *Rendre compte de son activité.*
- Enoncer les risques liés à l'utilisation et à la manipulation des matériels et outillages utilisés spécifiques aux MESURAGES ou aux VERIFICATIONS.
  - *Identifier, vérifier et utiliser le matériel et l'outillage appropriés.*
- Nommer les documents applicables dans le cadre des MESURAGES ou des VERIFICATIONS ainsi que les autres documents associés (autorisation d'accès, INSTRUCTION DE SECURITE, etc.).
  - *Rédiger les documents applicables dans le cadre des MESURAGES ou des VERIFICATIONS.*
- Lister les mesures de prévention à observer lors d'un MESURAGE et/ou d'une VERIFICATION.
  - *Organiser, délimiter et signaler la zone d'OPERATION SPECIFIQUE.*
  - *Respecter et faire respecter les procédures de MESURAGE et/ou VERIFICATION.*
  - *Identifier les OUVRAGES ou les INSTALLATIONS et les ZONES D'ENVIRONNEMENT objet des MESURAGES et/ou VERIFICATIONS (DOMAINE DE TENSION, ZONE D'ENVIRONNEMENT, locaux réservés, etc.).*
  - *Analyser les risques pour une situation donnée et correspondant à l'HABILITATION visée.*

### D.2.21.3 Durée

La durée recommandée pour réaliser ce module ainsi que l'évaluation correspondante au symbole visé est de 3h30 incluant a minima 1h00 de pratique sur un OUVRAGE ou une INSTALLATION types. Des durées supplémentaires peuvent être proposées en fonction de l'activité, de la complexité et diversité des tâches à accomplir.

## D.2.22 Module Mancœuvres en HTB (HE manœuvre HTB)

### D.2.22.1 Prérequis

Avoir suivi le module Tronc commun spécifique HTB.

Reconnaître les MATERIELS électriques du DOMAINE DE TENSION concerné.

### D.2.22.2 Savoirs et *savoir-faire*

- Citer les moyens de protection individuelle et leurs limites d'utilisation.
  - *Identifier, vérifier et utiliser les EPI appropriés.*
- Citer les limites de l'HABILITATION HE Manœuvres (Autorisation et interdits, etc.).
  - *Réaliser des manœuvres dans le DOMAINE DE TENSION concerné.*
- Enoncer les INSTRUCTIONS DE SECURITE spécifiques aux manœuvres.
  - *Respecter et faire respecter les règles et les INSTRUCTIONS DE SECURITE.*
- Nommer les informations et documents à échanger ou à transmettre au CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE ou au CHARGE DE CONSIGNATION.
  - *Identifier le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE ou le CHARGE DE CONSIGNATION et échanger les informations nécessaires.*
  - *Respecter les instructions données par le CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE ou par le CHARGE DE CONSIGNATION.*
  - *Rendre compte de son activité.*
  - *Analyser les risques pour une situation donnée et correspondant à l'HABILITATION visée.*

### D.2.22.3 Durée

La durée recommandée pour réaliser ce module ainsi que l'évaluation correspondante au symbole visé est de 3h30 incluant a minima 1h00 de pratique sur un OUVRAGE ou une INSTALLATION types. Des durées supplémentaires peuvent être proposées en fonction de l'activité, de la complexité et diversité des tâches à accomplir.

## D.3 Modalités d'évaluation des savoirs et savoir-faire

Ce paragraphe présente les modalités d'évaluation.

Pour chacune des HABILITATIONS mentionnées, l'évaluation comprend :

- Une épreuve théorique constituée de plusieurs questions destinées à évaluer les savoirs.
- Une épreuve pratique, durant laquelle le candidat doit exécuter les tâches indiquées à l'aide du matériel, de l'outillage et de l'équipement nécessaires, destinée à évaluer les savoir-faire.

Pour valider le cursus de formation, il convient de réussir les tests théoriques et pratiques.

Si ces critères ne sont pas atteints, l'évaluateur émet un avis défavorable.

Pour l'évaluation pratique, une ou plusieurs mises en situation sont réalisées. Le résultat est évalué selon les 4 critères A, B, C, D ci-dessous.

A : Sans erreur

B : Erreur acceptable (minime)

C : Erreur majeure (pouvant causer un risque : possibilité de mise en danger de la personne ou d'un tiers)

D : Erreur grave (comportement dangereux : mise en danger de la personne ou d'un tiers)

Critère d'acceptation : Aucun D et un seul C pour chaque mise en situation et le comportement doit être en adéquation avec les OPERATIONS à effectuer.

Exemple : Si au cours d'une CONSIGNATION, la VERIFICATION D'ABSENCE DE TENSION n'a pas été correctement réalisée, c'est une erreur majeure. Si elle n'a pas été réalisée, c'est une erreur grave.

### **D.3.1 Evaluation B0 – H0 – H0V (Exécutant)**

#### **D.3.1.1 Epreuve théorique : Savoirs**

15 questions au minimum sur les connaissances suivantes :

- Les dangers de l'électricité (4 questions).
- Les distances et les ZONES D'ENVIRONNEMENT (6 questions dont 1 question fondamentale).
- La limite des OPERATIONS D'ORDRE NON ELECTRIQUE (chiffre 0), (5 questions dont 1 question fondamentale).

#### **D.3.1.1.1 Epreuve pratique : Savoir-faire**

2 mises en situation au minimum sur les compétences suivantes :

- Savoir reconnaître et repérer un ENVIRONNEMENT ou un local à risque.
- Savoir se déplacer et évoluer dans cet ENVIRONNEMENT.

Exemple de moyens mis en œuvre :

- Un LOCAL OU EMPLACEMENT D'ACCES RESERVE AUX ELECTRICIENS.
- Une armoire à l'intérieur du local contenant des pièces nues sous tension en basse tension.
- Les équipements de protection (exemple : obstacle, protecteur, nappe isolante), outillages, matériels électroportatifs.

**Tableau D.2 – Evaluation B0 – H0 – H0V (Exécutant)**

Savoir-faire évalués	Evaluation			
	A	B	C	D
1) Identification des risques électriques à l'intérieur d'une armoire, d'un local ou en champ libre				
2) Comportement adapté				
3) Maîtrise de la manipulation de matériel et outillage				
4) Compte rendu auprès du chargé de chantier				

### **D.3.1.2 Evaluation B0 – H0 – H0V (Chargé de chantier)**

#### **D.3.1.2.1 Epreuve théorique : Savoirs**

15 questions au minimum sur les connaissances suivantes :

- Les dangers de l'électricité (4 questions).
- Les distances et les ZONES D'ENVIRONNEMENT (6 questions dont 1 question fondamentale).
- La limite des OPERATIONS d'ORDRE NON ELECTRIQUE (chiffre 0), (5 questions dont 1 question fondamentale).

#### **D.3.1.2.2 Epreuve pratique : Savoir-faire**

2 mises en situation au minimum sur les compétences suivantes :

- Savoir reconnaître et repérer un ENVIRONNEMENT ou un local à risque.
- Savoir se déplacer et évoluer dans cet ENVIRONNEMENT.
- Savoir baliser une ZONE DE TRAVAIL, surveiller le personnel et les accès dans cette zone.

Exemples de moyens mis en œuvre :

- Un LOCAL OU EMPLACEMENT D'ACCES RESERVE AUX ELECTRICIENS.
- Une armoire à l'intérieur du local contenant des pièces nues sous tension en basse tension.
- Les équipements de protection (exemple : obstacle, protecteur, nappe isolante), outillages, matériels électroportatifs.

**Tableau D.3 – Evaluation B0 – H0 – H0V (Chargé de chantier)**

<b>Savoir-faire évalués</b>	<b>Evaluation</b>			
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
1) Identification des risques électriques à l'intérieur d'une armoire, d'un local ou en champ libre				
2) Comportement adapté				
3) Balisage de la zone de travail				
3) Surveillance d'une zone de travail				
4) Compte rendu auprès du chargé d'exploitation électrique ou de son employeur				

### **D.3.1.3 Evaluation BP Photovoltaïque**

#### **D.3.1.3.1 Epreuve théorique : Savoirs**

15 questions au minimum sur les connaissances suivantes :

- Les dangers de l'électricité (4 questions).
- Les distances et les ZONES D'ENVIRONNEMENT (6 questions dont 1 question fondamentale).
- La limite des OPERATIONS symbole BP (5 questions dont 1 question fondamentale).

#### **D.3.1.3.2 Epreuve pratique : Savoir-faire**

3 mises en situation au minimum sur les compétences suivantes :

- Savoir reconnaître et repérer les MATERIELS électriques du domaine de tension BT et TBT d'une chaîne photovoltaïque.
- Connaître les mesures de prévention à appliquer en cas de détérioration d'un isolant sur une chaîne PV lors de la pose de modules photovoltaïques.
- Appliquer les mesures de prévention lors de la connexion d'une chaîne photovoltaïque.

Exemple de moyens mis en œuvre :

- Vérifier l'état des isolants du MATERIEL d'une chaîne photovoltaïque.
- Réaliser l'interconnexion de modules photovoltaïques équipés de matériel de connexion code IP2X.
- Les équipements de protection (exemple : obstacle, protecteur, nappe isolante), outillages, matériels électroportatifs.

**Tableau D.4 – Evaluation BP Photovoltaïque**

<b>Savoir-faire évalués</b>	<b>Evaluation</b>			
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
1) Identification des risques électriques avant la réalisation de l'installation photovoltaïque				
2) Identification des risques électriques				
3) Maîtrise de la manipulation de matériel et des dispositifs de connexion				
3) Comportement adapté par rapport aux risques rencontrés				
4) Compte rendu auprès du chargé de chantier				

#### **D.3.1.4 Evaluation B1 – B1V – H1 – H1V (Exécutant)**

##### **D.3.1.4.1 Epreuve théorique : Savoirs**

15 questions au minimum sur les connaissances suivantes :

- Les dangers de l'électricité (4 questions).
- Les distances et les ZONES D'ENVIRONNEMENT (6 questions dont 2 questions fondamentales).
- La limite des OPERATIONS D'ORDRE ELECTRIQUE (chiffre 1), en présence de pièces nues sous tension (5 questions dont 1 question fondamentale).
- Les mesures de protection.

##### **D.3.1.4.2 Epreuve pratique : Savoir-faire**

2 mises en situation minimum sur les compétences suivantes :

- Savoir reconnaître et repérer un ENVIRONNEMENT à risque.
- Savoir appliquer la prévention du risque électrique dans le cadre des TRAVAUX D'ORDRE ELECTRIQUE.

Exemples de moyens mis en œuvre :

- Un LOCAL OU EMPLACEMENT D'ACCES RESERVE AUX ELECTRICIENS et des équipements BT ou HT en fonction du niveau concerné.
- Les équipements de protection (exemple : obstacle, protecteur, nappe isolante), outillages, matériels électroportatifs.

**Tableau D.5 – Evaluation B1 – B1V – H1 – H1V (Exécutant)**

<b>Savoir-faire évalués</b>	<b>Evaluation</b>			
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
1) Enumération des risques à l'intérieur d'une armoire, d'un local ou en champ libre				
2) Comportement adapté en fonction des risques				
3) Respect des consignes de sécurité pour exécuter les travaux				
4) Pose d'un équipement de protection collective pour les habiletés lettre V (Nappe isolante, écran, etc.)				
5) Compte rendu auprès du chargé de travaux				

### **D.3.1.5 Evaluation B2 – B2V – H2 – H2V (Chargé de Travaux)**

#### **D.3.1.5.1 Epreuve théorique : Savoir**

20 questions au minimum sur les connaissances suivantes :

- Les dangers de l'électricité (4 questions).
- Les distances et les ZONES D'ENVIRONNEMENT (6 questions dont 2 questions fondamentales).
- La limite des OPERATIONS D'ORDRE ELECTRIQUE (chiffre 2) en présence de pièces nues sous tension (5 questions dont 2 questions fondamentales).
- Les mesures de protection (5 questions).

#### **D.3.1.5.2 Epreuve pratique : Savoir-faire**

2 mises en situation au minimum sur les compétences suivantes :

- Préparer des TRAVAUX d'ORDRE ELECTRIQUE.
- Assurer la direction de TRAVAUX confiés à des EXECUTANTS.
- Réaliser une deuxième étape de CONSIGNATION.

Exemples de moyens mis en œuvre :

- Un LOCAL OU EMPLACEMENT D'ACCES RESERVE AUX ELECTRICIENS et des équipements BT ou HT en fonction du niveau concerné.
- Les équipements de protection (exemple : obstacle, protecteur, nappe isolante), outillages.

**Tableau D.6 – Evaluation B2 – B2V – H2 – H2V (Chargé de Travaux)**

Savoir-faire évalués	Evaluation			
	A	B	C	D
1) Enumération des risques à l'intérieur d'une armoire, d'un local ou en champ libre				
2) Balisage de la zone de travail				
3) Surveillance d'une zone de travail				
4) Comportement adapté en fonction des risques				
5) Pose d'un équipement de protection collective pour les habilités lettre V (Nappe isolante, écran, etc.)				
6) Compte rendu auprès du chargé de consignation ou chargé d'exploitation électrique				
7) Rédaction des documents nécessaires.				

### **D.3.1.6      Evaluation BC – HC (Chargé de Consignation)**

#### **D.3.1.6.1      Epreuve théorique : Savoir**

20 questions au minimum sur les connaissances suivantes :

- Les dangers de l'électricité (4 questions).
- Les distances et les ZONES D'ENVIRONNEMENT (5 questions).
- La limite des CONSIGNATIONS (lettre C) (6 questions dont 2 questions fondamentales).
- Les EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE (EPI) (5 questions).

#### **D.3.1.6.2      Epreuve pratique : Savoir-faire**

1 mise en situation sur la compétence suivante :

- Assurer la CONSIGNATION EN UNE ETAPE.

Exemples de moyens mis en œuvre :

- Un LOCAL OU EMPLACEMENT D'ACCES RESERVE AUX ELECTRICIENS et des équipements BT ou HT en fonction du niveau concerné.
- Les équipements de protection (exemple : obstacle, protecteur, nappe isolante).

**Tableau D.7 – Evaluation BC – HC (Chargé de Consignation)**

Savoir-faire évalués	Evaluation			
	A	B	C	D
1) Analyse préalable à la consignation				
2) Enumération des risques à l'intérieur d'une armoire, d'un local ou en champ libre				
3) Réalisation d'une consignation en une étape				
4) Rédaction des documents nécessaires				
5) Compte rendu auprès du chargé d'exploitation électrique				

### **D.3.1.7 Evaluation BR (Chargé d'intervention)**

#### **D.3.1.7.1 Epreuve théorique : Savoir**

20 questions au minimum sur les connaissances suivantes :

- Les dangers de l'électricité (4 questions).
- Les distances et les ZONES D'ENVIRONNEMENT (5 questions dont 1 question fondamentale).
- La limite des INTERVENTIONS BT GENERALES (lettre R), (6 questions dont 1 question fondamentale).
- Les mesures de protection relative à la lettre R (5 questions dont 2 questions fondamentales).

#### **D.3.1.7.2 Epreuve pratique : Savoir-faire**

3 mises en situation minimum sur les compétences suivantes :

- Réaliser un dépannage avec nécessité de CONSIGNATION.
- Réaliser une CONNEXION/DECONNEXION.
- Réaliser une pose de NAPPE.

Exemples de moyens mis en œuvre :

- Un LOCAL OU EMPLACEMENT D'ACCES RESERVE AUX ELECTRICIENS et des équipements BT ou HT en fonction du niveau concerné.
- Les équipements de protection (exemple : obstacle, protecteur, nappe isolante), outillages, matériels électroportatifs.

**Tableau D.8 – Evaluation BR (Chargé d'intervention)**

Savoir-faire évalués	Evaluation			
	A	B	C	D
1) Analyse préalable à l'intervention BT				
2) Enumération des risques à l'intérieur d'une armoire, d'un local				
3) Identifier, vérifier et mettre en œuvre les équipements de protection collective et individuelle				
4) Réalisation d'une pose de nappe				
5) Réalisation d'une intervention BT générale				

### **D.3.1.8 Evaluation BS (Chargé d'intervention)**

#### **D.3.1.8.1 Epreuve théorique : Savoir**

20 questions au minimum sur les connaissances suivantes :

- Les dangers de l'électricité (2 questions).
- Les appareillages électriques (3 questions).
- Les distances et les ZONES D'ENVIRONNEMENT (5 questions dont 1 question fondamentale).
- La limite des INTERVENTIONS BT ELEMENTAIRES (lettre S), (5 questions dont 1 question fondamentale).
- Les procédures d'INTERVENTION BT relatives à la lettre S (5 questions dont 2 questions fondamentales).

#### **D.3.1.8.2 Epreuve pratique : Savoir-faire**

2 mises en situation minimum sur les compétences suivantes en fonction des opérations confiées :

- Effectuer le remplacement d'un fusible.
- Effectuer le remplacement d'une lampe (code IP2X ou non) ou d'un accessoire d'un appareil d'éclairage.
- Effectuer une INTERVENTION BT de remplacement d'un socle de prise de courant ou d'interrupteur.
- Assurer le raccordement électrique d'un matériel sur un circuit en attente protégé et mise hors tension (brûleur, cumulus, etc.).
- Effectuer le réarmement d'un dispositif de protection.

Exemples de moyens mis en œuvre :

- Un LOCAL OU EMPLACEMENT D'ACCES RESERVE AUX ELECTRICIENS.
- Une armoire contenant des pièces nues sous tension en basse tension.
- Des appareillages électriques (lampes, fusibles, prise de courant).
- Les équipements de protection, outillages.

**Tableau D.9 – Evaluation BS (Chargé d'intervention)**

<b>Savoir-faire évalués</b>	<b>Evaluation</b>			
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
1) Analyse préalable à l'intervention BT				
2) Enumération des risques dans la zone d'intervention BT.				
3) Réalisation d'une intervention BT de remplacement (mise hors tension + VAT)				
4) Réalisation d'une intervention BT de raccordement (mise hors tension + VAT)				
5) Respect des limites du BS				
6) Compte rendu auprès du chargé d'exploitation électrique ou de son employeur				

#### **D.3.1.9 Evaluation BE Manœuvres et HE Manœuvres**

##### **D.3.1.9.1 Epreuve théorique : Savoir**

15 questions au minimum sur les connaissances suivantes :

- Les dangers de l'électricité (2 questions).
- Les appareillages électriques (3 questions dont 1 question fondamentale).
- Les distances et les ZONES D'ENVIRONNEMENT (5 questions dont 1 question fondamentale).
- La limite des MANŒUVRES (5 questions dont 1 question fondamentale).

##### **D.3.1.9.2 Epreuve pratique : Savoir-faire**

2 mises en situation minimum sur les compétences suivantes et en fonction des tâches confiées :

- Effectuer la mise hors service d'un équipement (moteur, machine, etc.).
- Effectuer une MANŒUVRE de CONSIGNATION.

Exemples de moyens mis en œuvre :

- Un LOCAL OU EMPLACEMENT D'ACCES RESERVE AUX ELECTRICIENS et des équipements BT ou HT en fonction du niveau concerné.
- Une armoire contenant des pièces nues sous tension en basse tension, des coupures d'urgence et des commandes.
- Les équipements de protection (exemple : tapis isolant, tabouret isolant, gants isolants).

**Tableau D.10 – Evaluation BE Manœuvres HE Manœuvres**

Savoir-faire évalués	Evaluation			
	A	B	C	D
1) Enumération des risques à l'intérieur d'une armoire, d'un local ou en champ libre				
3) Réalisation d'une manœuvre d'exploitation ou de consignation.				
4) Respect des instructions et documents (Fiche de manœuvre, etc.)				
5) Compte rendu auprès du chargé d'exploitation électrique				

### **D.3.1.10 Evaluation BE Essai et HE Essai**

#### **D.3.1.10.1 Epreuve théorique : Savoir**

20 questions au minimum sur les connaissances suivantes :

- Les dangers de l'électricité (4 questions).
- Les distances et les ZONES D'ENVIRONNEMENT (5 questions dont 1 question fondamentale).
- La limite des ESSAIS (5 questions dont 2 questions fondamentales).
- Les mesures de protection (6 questions dont 1 question fondamentale).

#### **D.3.1.10.2 Epreuve pratique : Savoir-faire**

2 mises en situation au minimum sur les compétences suivantes :

- Accomplir des ESSAIS électriques seul ou à plusieurs.
- Réaliser une CONSIGNATION.

Exemples de moyens mis en œuvre :

- Un LOCAL OU EMPLACEMENT D'ACCES RESERVE AUX ELECTRICIENS et des équipements BT ou HT en fonction du niveau concerné.
- Une armoire contenant des pièces nues sous tension en basse tension, des appareillages réglables de commandes et de protection.
- Des organes de commande (fin de courses, pressostat, variateur, etc.).
- Les équipements de protection (exemple : obstacle, protecteur, nappe isolante), outillages, appareil de mesure, source autonome, etc.

**Tableau D.11 – Evaluation BE Essai et HE Essai**

<b>Savoir-faire évalués</b>	<b>Evaluation</b>			
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
1) Enumération des risques à l'intérieur d'une armoire, d'un local ou en champ libre				
2) Balisage de la zone d'essai				
3) Surveillance de la zone d'essai				
4) Comportement adapté en fonction des risques				
5) Identifier, vérifier et mettre en œuvre ses EPI				
6) Réalisation d'un essai et d'un mesurage				
6) Réalisation d'une consignation				
7) Compte rendu auprès du chargé d'exploitation électrique				

### **D.3.1.11 Evaluation BE Mesurage et BE Vérification - HE Mesurage et HE Vérification**

#### **D.3.1.11.1 Epreuve théorique : Savoir**

20 questions au minimum sur les connaissances suivantes :

- Les dangers de l'électricité (4 questions).
- Les règles de MESURAGE (5 questions dont 1 question fondamentale).
- Les distances et les ZONES D'ENVIRONNEMENT (5 questions dont 1 question fondamentale).
- La limite des MESURAGES et des VERIFICATIONS (6 questions dont 2 questions fondamentales).

#### **D.3.1.11.2 Epreuve pratique : Savoir-faire**

2 mises en situation au minimum sur les compétences suivantes en fonction des tâches confiées :

- Accomplir des MESURAGES électriques (intensité, tension, puissance, résistance de terre, continuité, isolement, alternatif et continu).
- Accomplir des VERIFICATIONS électriques.

Exemples de moyens mis en œuvre :

- Un LOCAL OU EMPLACEMENT D'ACCES RESERVE AUX ELECTRICIENS et des équipements BT ou HT en fonction du niveau concerné.
- Une armoire contenant des pièces nues sous tension en basse tension, des appareillages réglables de commandes et de protection, des différentiels, des dispositifs de coupure d'urgence, etc.
- Une barrette de terre, un dispositif d'éclairage de sécurité.
- Les équipements de protection (exemple : tapis isolant, tabouret isolant, gants isolants), outillages, appareil de mesure.

**Tableau D.12 – Evaluation BE Mesurage et BE Vérification – HE Mesurage et HE Vérification**

Savoir-faire évalués	Evaluation			
	A	B	C	D
1) Enumération des risques à l'intérieur d'une armoire, d'un local ou en champ libre				
2) Comportement adapté en fonction des risques				
3) Réalisation d'un mesurage				
4) Réalisation d'une vérification (Examen visuel, essai, mesurage)				
5) Identifier, vérifier et mettre en œuvre ses EPI				
7) Compte rendu auprès du chargé d'exploitation électrique				

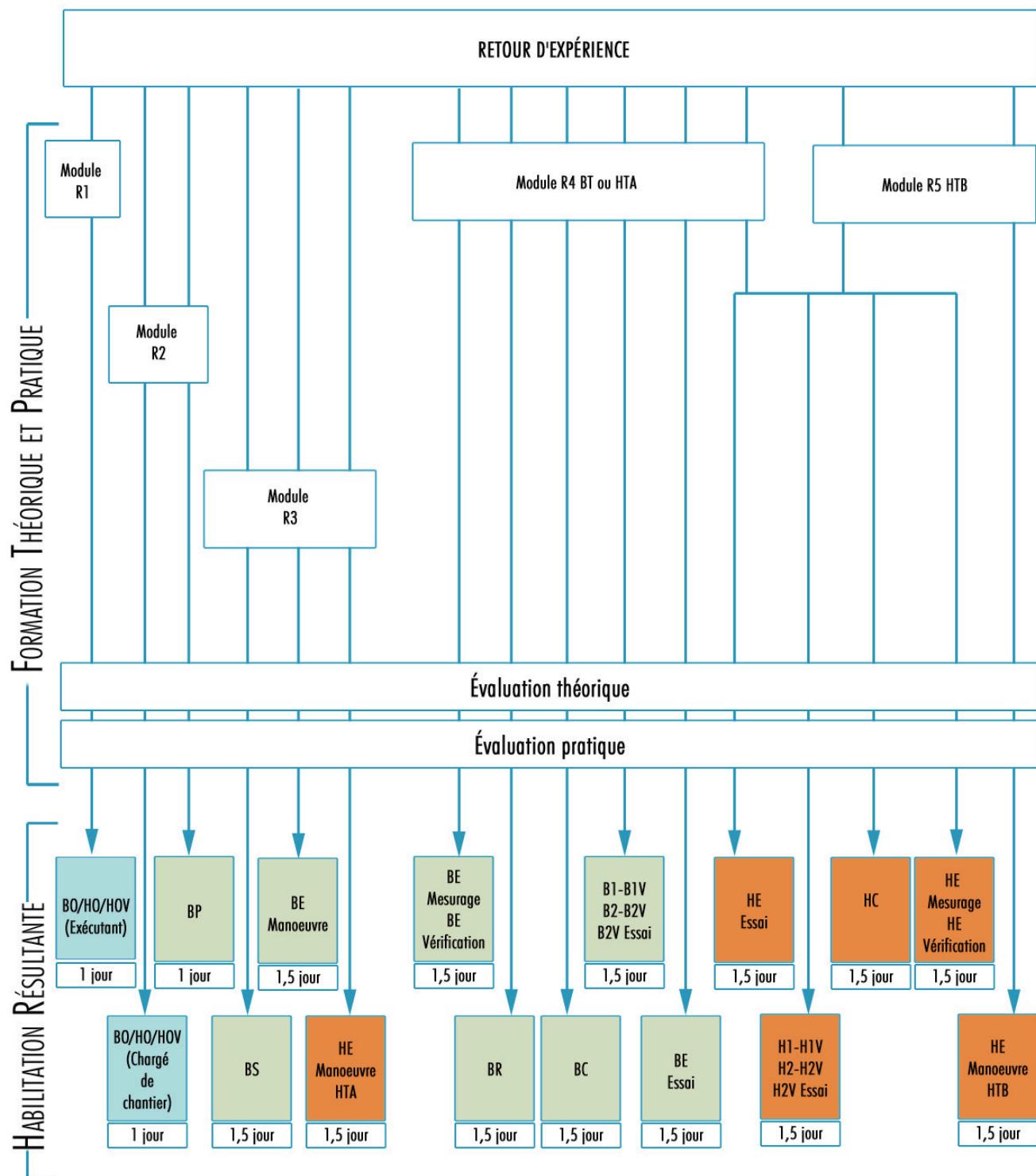
## **D.4 Schéma général de formation : Formation recyclage**

### **D.4.1 Schéma récapitulatif**

En début de chaque module, il convient de faire un retour d'expérience ayant pour objectifs :

- D'analyser les accidents et presque accidents.
- D'analyser ses pratiques professionnelles.

Les savoirs et savoir-faire sont donnés à titre indicatif en termes d'animation.



**Figure D.2 – Schéma général de formation – Formation recyclage**

**Tableau D.13 – Durées de recyclage et évaluations pratiques**

Symbol	Module de recyclage avec Retour d'expérience	Durée en jour(s)
B0-H0-H0V Exécutant	7h00 (recyclage N°1)	1 j
B0-H0-H0V Chargé de chantier BP Photovoltaïque	7h00 (recyclage N°2)	1 j
BS – BE Manœuvre – HE Manœuvre (HTA)	10h30 (recyclage N°3)	1,5 j
BE Mesurage/BE Vérification – BR - BC B1 – B1V – B2 – B2V – B2V Essai - BE Essai HE Essai (HTA) H1 – H1V – H2 – H2V – H2V Essai (HTA) HC (HTA) HE Mesurage/HE Vérification (HTA)	10h30 (recyclage N°4)	1,5 j
HE Essai (HTB) H1 – H1V – H2 – H2V – H2V Essai (HTB) HC (HTB) HE Mesurage/HE Vérification (HTB) HE Manœuvre (HTB)	10h30 (recyclage N°5)	1,5 j

## **D.4.2 Module Recyclage N°1 (Exécutant opération d'ordre non électrique) (B0, H0, H0V)**

### **D.4.2.1 Prérequis**

Avoir suivi et validé une formation initiale de même nature que celle du recyclage.

### **D.4.2.2 Savoirs et savoir-faire**

- Nommer les limites de l'HABILITATION (chiffre 0) (autorisation et interdits, champs restrictifs de travail, ZONE DE TRAVAIL)
  - *Repérer la ZONE DE TRAVAIL qui lui a été définie.*
  - *Appliquer les instructions.*
- Citer les équipements de protection collective (barrière, ECRAN, banderole, etc.).
  - *Reconnaître les signalisations et repérages associés.*
- Enoncer les risques liés à l'utilisation et à la manipulation des matériels et outillages spécifiques aux TRAVAUX.
  - *Identifier, vérifier et utiliser le matériel et l'outillage appropriés.*
- Décrire la conduite à tenir en cas d'accident corporel conformément à l'Article 13.
- Décrire la conduite à tenir en cas d'incendie dans un ENVIRONNEMENT électrique conformément à l'Article 13.
  - *Appliquer les procédures et consignes en cas d'accident corporel ou d'incendie dans un ENVIRONNEMENT électrique.*
  - *Analyser les risques pour une situation donnée et correspondant à l'HABILITATION visée.*

#### D.4.2.3 Durée

La durée recommandée pour réaliser ce module avec le retour d'expérience et l'évaluation correspondant au symbole visé est de 7h00.

### D.4.3 Module recyclage N°2 (Chargé d'opération d'ordre non électrique) (B0, H0, H0V)

#### D.4.3.1 Prérequis

Avoir suivi et validé une formation initiale de même nature que celle du recyclage.

#### D.4.3.2 Savoirs et *savoir-faire*

- Nommer les limites de l'HABILITATION (chiffre 0) (autorisation et interdits, champ restrictifs de travail, ZONE DE TRAVAIL, etc.).
  - *Définir et mettre en place la ZONE DE TRAVAIL.*
  - *Utiliser les documents correspondant à son niveau d'HABILITATION et à sa fonction.*
  - *Faire appliquer les consignes.*
  - *Assurer la surveillance d'un chantier vis-à-vis du risque électrique.*
- Citer les équipements de protection collective (barrière, ECRAN, banderole, etc.).
  - *Reconnaître les signalisations et les repérages associés.*
- Citer les moyens de protection individuelle et leurs fonctions.
  - *Identifier, vérifier et utiliser les EPI appropriés.*
- Enoncer les risques liés à l'utilisation et à la manipulation des matériels et outillages utilisés spécifiques aux TRAVAUX.
  - *Identifier, vérifier et utiliser le matériel et l'outillage appropriés.*
- Décrire la conduite à tenir en cas d'accident corporel conformément à l'Article 13.
- Décrire la conduite à tenir en cas d'incendie dans un ENVIRONNEMENT électrique conformément à l'Article 13.
  - *Appliquer les procédures et consignes en cas d'accident corporel ou d'incendie dans un ENVIRONNEMENT électrique.*
  - *Analyser les risques pour une situation donnée et correspondant à l'HABILITATION visée.*

#### D.4.3.3 Durée

La durée recommandée pour réaliser ce module avec le retour d'expérience et l'évaluation correspondant au symbole visé est de 7h00.

#### **D.4.4 Module recyclage N°3 (BS, BE Manœuvre, HE Manœuvre)**

##### **D.4.4.1 Prérequis**

Avoir suivi et validé une formation initiale de même nature que celle du recyclage.

##### **D.4.4.2 Savoirs et savoir-faire**

- Citer les limites de son titre d'HABILITATION (autorisation et interdits, zones, etc.).
  - *Réaliser les OPERATIONS correspondant à son titre d'HABILITATION.*
  - *Repérer la ZONE DE TRAVAIL qui lui a été définie.*
  - *Appréhender une ZONE DE VOISINAGE.*
- Enoncer les INSTRUCTIONS DE SECURITE spécifiques aux OPERATIONS de son titre d'HABILITATION.
  - *Respecter et faire respecter les INSTRUCTIONS DE SECURITE.*
- Citer les équipements de protection collective (barrière, ECRAN, banderole, etc.).
  - *Reconnaître les signalisations et les repérages associés.*
- Citer les moyens de protection individuelle et leurs fonctions.
  - *Si nécessaire, identifier, vérifier et utiliser les EPI appropriés.*
- Enoncer les risques liés à l'utilisation et à la manipulation des matériels et outillages spécifiques aux OPERATIONS.
  - *Identifier, vérifier et utiliser le matériel et l'outillage appropriés.*
- Décrire les étapes de la mise en sécurité d'un circuit (pour les BS).
  - *Réaliser la MISE HORS TENSION pour son propre compte (PRE-IDENTIFICATION, SEPARATION, CONDAMNATION).*
  - *Effectuer la VERIFICATION D'ABSENCE DE TENSION (VAT).*
  - *Réaliser une remise sous tension.*
- Lister les mesures de prévention à observer lors d'une INTERVENTION BT ELEMENTAIRE (pour les BS).
  - *Délimiter et signaler la ZONE D'INTERVENTION BT.*
  - *Respecter et faire respecter les règles et les INSTRUCTIONS DE SECURITE.*
- Décrire la conduite à tenir en cas d'accident corporel conformément à l'Article 13.
- Décrire la conduite à tenir en cas d'incendie dans un ENVIRONNEMENT électrique conformément à l'Article 13.
  - *Appliquer les procédures et consignes en cas d'accident corporel ou d'incendie dans un ENVIRONNEMENT électrique.*
  - *Analyser les risques pour une situation donnée et correspondant à l'HABILITATION visée.*

##### **D.4.4.3 Durée**

La durée recommandée pour réaliser ce module avec le retour d'expérience et l'évaluation correspondant au symbole visé est de 10h30.

**D.4.5 Module recyclage N°4 – Basse Tension et HTA (BE Mesurage/BE Vérification, BR, BC, B1 – B1V – B2 – B2V – B2V Essai, BE Essai et en HTA : HE Essai, H1 – H1V - H2 – H2V – H2V Essai, HC, HE Mesurage/HE Vérification**

**D.4.5.1 Prérequis**

Avoir suivi et validé une formation initiale de même nature que celle du recyclage.

**D.4.5.2 Savoirs et savoir-faire**

- Citer les ZONES D'ENVIRONNEMENT et donner leurs limites.
  - *Identifier les limites et les ZONES D'ENVIRONNEMENT.*
- Citer les limites de son titre d'HABILITATION (autorisation et interdits, zones, etc.).
  - *Réaliser les OPERATIONS correspondant à son titre d'HABILITATION.*
  - *Repérer la ZONE DE TRAVAIL qui lui a été définie.*
  - *Appréhender une ZONE DE VOISINAGE.*
- Donner les principes généraux de la prévention à appliquer au cours d'une OPERATION d'ORDRE ELECTRIQUE (analyse des risques, CONSIGNATION, MISE HORS TENSION, MISE HORS DE PORTEE, équipements de protection, etc.).
  - *Analyser une situation vis-à-vis du risque électrique et prévoir les mesures de protection adaptées.*
- Citer les équipements de protection collective (barrière, ECRAN, banderole, etc.).
  - *Identifier, vérifier et utiliser les matériels et équipements de protection (outillage isolé, VAT, etc.).*
- Citer les moyens de protection individuelle et leurs fonctions.
  - *Identifier, vérifier et utiliser les EPI appropriés.*
- Enoncer les risques liés à l'utilisation et à la manipulation des matériels et outillages utilisés spécifiques aux OPERATIONS.
  - *Identifier, vérifier et utiliser le matériel et l'outillage appropriés.*
  - *Identifier les OUVRAGES ou les INSTALLATIONS et les ZONES D'ENVIRONNEMENT objet des OPERATIONS (DOMAINE DE TENSION, ZONE D'ENVIRONNEMENT, locaux réservés, etc.).*
- Décrire les opérations de la CONSIGNATION et les documents associés.
  - *Réaliser des CONSIGNATIONS sur différents types d'OUVRAGES ou d'INSTALLATIONS.*
- Nommer les documents applicables dans le cadre des OPERATIONS (ATTESTATION DE CONSIGNATION, AUTORISATION DE TRAVAIL, INSTRUCTION DE SECURITE, etc.).
  - *Rédiger les documents applicables dans le cadre des OPERATIONS.*
- Lister les mesures de prévention à observer lors d'une OPERATION.
  - *Organiser, délimiter et signaler la ZONE DE TRAVAIL.*
  - *Eliminer un risque de présence tension dans la ZONE DE VOISINAGE RENFORCE.*
- Expliquer les principes d'induction et de couplage capacitif et les risques associés.
  - *Mettre en œuvre les principes de la mise en équipotentialité.*
- Décrire la conduite à tenir en cas d'accident corporel conformément à l'Article 13.
- Décrire la conduite à tenir en cas d'incendie dans un ENVIRONNEMENT électrique conformément à l'Article 13.
  - *Appliquer les procédures et consignes en cas d'accident corporel ou d'incendie dans un ENVIRONNEMENT électrique.*

- *Analyser les risques pour une situation donnée et correspondant à l'HABILITATION visée.*

#### D.4.5.3 Durée

La durée recommandée pour réaliser ce module avec le retour d'expérience et l'évaluation correspondant au symbole visé est de 10h30.

### D.4.6 Module recyclage N°5 en HTB – HE Essai, H1 – H1V – H2 – H2V – H2V Essai, HC, HE Mesurage/HE Vérification, HE Manœuvre

#### D.4.6.1 Prérequis

Avoir suivi et validé une formation initiale de même nature (symbole et DOMAINE DE TENSION) que celle du recyclage.

#### D.4.6.2 Savoirs et *savoir-faire*

- Citer les ZONES D'ENVIRONNEMENT et donner leurs limites.
  - *Identifier les limites et les ZONES D'ENVIRONNEMENT.*
- Citer les limites de son titre d'HABILITATION (autorisation et interdits, zones, etc.).
  - *Réaliser les OPERATIONS correspondant à son titre d'HABILITATION.*
  - *Repérer la ZONE DE TRAVAIL qui lui a été définie.*
  - *Appréhender une ZONE DE VOISINAGE.*
- Donner les principes généraux de la prévention à appliquer au cours d'une OPERATION électrique (analyse des risques, CONSIGNATION, MISE HORS TENSION, MISE HORS DE PORTEE, équipements de protection, etc.).
  - *Analyser une situation vis-à-vis du risque électrique et prévoir les mesures de protection adaptées.*
- Citer les équipements de protection collective (barrière, ECRAN, banderole, etc.).
  - *Identifier, vérifier et utiliser les matériels et équipements de protection (outillage isolé, VAT, etc.).*
- Citer les moyens de protection individuelle et leurs fonctions.
  - *Identifier, vérifier et utiliser les EPI appropriés.*
- Enoncer les risques liés à l'utilisation et à la manipulation des matériels et outillages spécifiques aux OPERATIONS.
  - *Identifier, vérifier et utiliser le matériel et l'outillage appropriés.*
  - *Identifier les OUVRAGES ou les INSTALLATIONS et les ZONES D'ENVIRONNEMENT objet des OPERATIONS (DOMAINE DE TENSION, ZONE D'ENVIRONNEMENT, locaux réservés, etc.).*
- Décrire les OPERATIONS de la CONSIGNATION et les documents associés.
  - *Réaliser des CONSIGNATIONS sur différents types d'OUVRAGES ou d'INSTALLATIONS.*
- Nommer les documents applicables dans le cadre des OPERATIONS (ATTESTATION DE CONSIGNATION, AUTORISATION DE TRAVAIL, INSTRUCTION DE SECURITE, etc.).
  - *Rédiger les documents applicables dans le cadre des OPERATIONS.*
- Lister les mesures de prévention à observer lors d'une OPERATION.
  - *Organiser, délimiter et signaler la ZONE DE TRAVAIL.*
  - *Eliminer un risque de présence tension dans la ZONE DE VOISINAGE RENFORCE en HT.*
- Expliquer les principes d'induction et de couplage capacitif et les risques associés.
  - *Mettre en œuvre les principes de la mise en équipotentialité.*

- Décrire la conduite à tenir en cas d'accident corporel conformément à l'Article 13.
- Décrire la conduite à tenir en cas d'incendie dans un ENVIRONNEMENT électrique conformément à l'Article 13.
  - *Appliquer les procédures et consignes en cas d'accident corporel ou d'incendie dans un ENVIRONNEMENT électrique.*
  - *Analyser les risques pour une situation donnée et correspondant à l'HABILITATION visée.*

#### **D.4.6.3 Durée**

La durée recommandée pour réaliser ce module avec le retour d'expérience et l'évaluation correspondant au symbole visé est de 10h30.

### **D.5 Modalités d'évaluation des savoirs et savoir-faire**

Les modalités d'évaluation des savoirs et des savoir-faire sont les mêmes que celles décrites dans la formation initiale (voir D.3).

NF C 18-510

– 240 –

UTE

(Page blanche)

**Annexe E**  
**(informative)**  
**Exemples de titre d'habilitation**

Ces exemples ne peuvent pas être utilisés tels quels pour des fonctions comparables.  
Chaque HABILITATION doit être adaptée à la situation réelle, tant de la personne que de la fonction exercée.

**E.1 TITRE D'HABILITATION N°1**

Cet exemple concerne une personne effectuant des travaux électriques de type industriel.  
Cette personne a des HABILITATIONS différentes en fonction de la nature des travaux et de ses responsabilités.

Nom : <b>DUPONT</b> Prénom : <b>Jacques</b> Fonction : <b>Chef d'équipe</b>		Employeur : Entreprise Electrique du Sud-ouest Affectation : Direction Régionale de Toulouse		
Personnel	Symbole d'habilitation et attribut	Champ d'application		
		Domaine de tension ou tensions concernées	Ouvrages ou installations concernés	Indications supplémentaires
Travaux d'ordre non électrique				
Exécutant				
Chargé de chantier				
Opérations d'ordre électrique				
Exécutant				
Chargé de travaux	<b>B2</b>	TBT et BT	Toutes les installations des supermarchés clients de la Direction régionale	Sauf les postes d'alimentation
Chargé d'intervention	<b>BR</b>	Tensions limitées à 500 V	Supermarché de Toulouse Installations d'éclairage	
Chargé de consignation	<b>BC</b>	TBT et BT	Supermarché de Toulouse – installations frigorifiques	Doit disposer d'une IPS particulière pour chaque installation concernée
Chargé d'opérations				
Habilité spécial				
Document supplémentaire : Oui - Non				
<b>Le Titulaire :</b> Signature : J Dupont	<b>L'employeur :</b> Nom et prénom : <b>CHADRI Francis</b> Fonction : Chef de division..... Signature : F Chadri			Date : 01 mars 2010 Validité :

## E.2 TITRE D'HABILITATION N°2

Cet exemple concerne une personne travaillant sur les installations d'une usine de production de métaux ferreux.

Nom : <b>DUVAL</b> Prénom : <b>JEAN</b> Fonction : <b>Chef de poste</b>		Employeur : Laminoirs du Sud-est Affectation : Usine de Fos		
Personnel	Symbole d'habilitation et attribut	Champ d'application		
		Domaine de tension ou tensions concernées	Ouvrages ou installations concernés	Indications supplémentaires
Travaux d'ordre non électrique				
Exécutant				
Chargé de chantier				
Opérations d'ordre électrique				
Exécutant	<b>H1V</b>	Installations 5,5 kV	Alimentation des moteurs de l'usine	
Chargé de travaux				
Chargé d'intervention	<b>BR</b>	Jusqu'à 48 V en courant continu et 240 V en courant alternatif	Installations de contrôle-commande du train à fil N°3	
Chargé de consignation	<b>BC</b>	Jusqu'à 600 V en courant alternatif	Toute l'usine	Pour travaux de maintenance exécutés par des prestataires
Chargé d'opérations				
Habilité spécial				
Document supplémentaire : Oui – Non				
<b>Le Titulaire :</b> Signature : <i>J Duval</i>	<b>L'employeur :</b> Nom et prénom : <b>Le Tellier Bernard</b> Fonction : Chef du service Signature : <i>B Le Tellier</i>			Date : 22 mars 2009 Validité : électrique.....

### E.3 TITRE D'HABILITATION N°3

Cet exemple concerne une personne effectuant des diagnostics des INSTALLATIONS électriques basse tension.

Nom : <b>DELARUE</b> Prénom : <b>André</b> Fonction : Diagnostiqueur		Employeur : Orléans-expertise Affectation : Région centre		
Personnel	Symbole d'habilitation et attribut	Champ d'application		
		Domaine de tension ou tensions concernées	Ouvrages ou installations concernés	Indications supplémentaires
Travaux d'ordre non électrique				
Exécutant				
Chargé de chantier				
Opérations d'ordre électrique				
Exécutant				
Chargé de travaux				
Chargé d'intervention				
Chargé de consignation				
Chargé d'opérations	<b>BE Vérification</b>	TBT et BT	Toutes installations domestiques	Est autorisé à établir un diagnostic sur les installations photovoltaïques et éoliennes
Habilité spécial				
Document supplémentaire : Oui – Non				
Le Titulaire : Signature : A. Delarue	L'employeur : Nom et prénom : <b>DUMORTIER Pierre</b> ...Validité :. Fonction : Chef d'agence Signature : <i>P. Dumortier</i>	Date : 20 février 2010		

(Page blanche)

**UTE**

– 245 –

NF C 18-510

**Annexe F  
(informative)  
Reçu du recueil d'instructions générales  
de sécurité d'ordre électrique**

**Je reconnais avoir reçu** le recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique indiquant les mesures de prévention qui doivent être prises obligatoirement pour exécuter des TRAVAUX, des INTERVENTIONS BT, des ESSAIS, des MESURAGES, des VERIFICATIONS, des MANŒUVRES, etc.

**Date** .....

**Nom et signature du Titulaire :** .....

**du recueil N°** .....

(Page blanche)

## Bibliographie

Les documents ci-dessous ne sont pas cités dans le présent document mais peuvent apporter sur un sujet donné des informations complémentaires.

### Normes de Produits pour les opérations électriques

NF EN 50340 (C 18-440)	Dispositifs coupe câbles hydrauliques - Dispositifs à utiliser sur des installations électriques de tension nominale jusqu'à 30 kV en courant alternatif
NF EN 50528 (C 18-476)	Echelles isolantes pour utilisation sur ou à proximité des installations électriques basse tension
NF EN 60743 (C 18-403)	Travaux sous tension - Terminologie pour l'outillage, le matériel et les dispositifs
NF EN 60832-1 (C 18-402-1)	Travaux sous tension - Perches isolantes et outils adaptables - Partie 1 : Perches isolantes
NF EN 60832-2 (C 18-402-2)	Travaux sous tension - Perches isolantes et outils adaptables - Partie 2 : Outils adaptables
NF EN 61057 (C 18-450)	Equipements élévateurs à bras isolant utilisés pour les travaux sous tension au-dessus de 1 kV en courant alternatif
NF EN 61236 (C 18-431)	Selles, manchons et accessoires pour travaux sous tension
NF EN 61138 (C 32-213)	Câbles d'équipements portables de mise à la terre et de court-circuit
NF EN 61219 (C 18-445)	Travaux sous tension - Appareils de mise à la terre et en court-circuit utilisant des cannes comme dispositif de mise à la terre et en court-circuit – Mise à la terre au moyen de cannes
NF EN 61229 (C 18-426)	Protecteurs rigides pour travaux sous tension sur des installations à courant alternatif
NF EN 61478 (C 18-478)	Travaux sous tension - Echelles en matériau isolant
NF EN 61481 (C 18-481)	Travaux sous tension - Comparateurs de phase portatifs pour utilisation sur des tensions alternatives de 1 kV à 36 kV
NF EN 62192 (C 18-408)	Travaux sous tension – Cordes isolantes
NF EN 62237 (C 18-430)	Travaux sous tension - Conduits flexibles isolants avec raccords utilisés avec les outils et matériaux hydrauliques
NF EN 61472 (C 18-472)	Travaux sous tension - Distances minimales d'approche pour des réseaux à courant alternatif de tension comprise entre 72,5 kV et 800 kV - Une méthode de calcul
NF EN 61477 (C 18-477)	Travaux sous tension – Exigences minimales pour l'utilisation des outils, dispositifs et équipements
CEI/TR 61328	Travaux sous tension - Lignes directives pour l'installation de conducteurs et câbles de garde des lignes de transport - Equipement de déroulage et accessoires
CEI/TR 61911	Travaux sous tension - Lignes directrices pour l'installation des conducteurs des lignes de distribution - Equipement de déroulage et accessoires
CEI/TR 62263	Travaux sous tension - Lignes directrices pour l'installation et la maintenance de câbles à fibres optiques sur des lignes électriques aériennes

### Normes pour la protection des personnes

NF EN 388 (S 75-502)	Gants de protection contre les risques mécaniques
NF EN ISO 20345 (S 73-502)	Équipement de protection individuelle - Chaussures de sécurité
NF EN ISO 20346 (S 73-503)	Équipement de protection individuelle - Chaussures de protection
NF EN ISO 20347 (S 73-504)	Équipement de protection individuelle - Chaussures de travail
NF EN 60895 (C 18-405)	Travaux sous tension - Vêtements conducteurs pour usage jusqu'à 800 kV de tension nominale en courant alternatif et +/- 600 kV en courant continu
NF EN 60984 (C 18-404)	Protège-bras en matériaux isolants pour travaux électriques
CEI 61482-2	Travaux sous tension – Vêtements de protection contre les dangers thermiques d'un arc électrique – Partie 2: Exigences

### Normes générales et guides

NF C 01-195	Vocabulaire électrotechnique - Chapitre 195 : Mise à la terre et protection contre les chocs électriques
NF C 01-482	Vocabulaire Electrotechnique - Chapitre 482 : Piles et accumulateurs électriques
NF C 01-651	Vocabulaire électrotechnique - Chapitre 651 : Travaux sous tension
NF C 01-826	Vocabulaire Electrotechnique - Chapitre 826 : Installations électriques
NF EN 13306 (X 60-319)	Maintenance - Terminologie de la maintenance
NF EN 50110-1 (C 18-501)	Exploitation des installations électriques
NF EN 50110-2 (C 18-502)	Exploitation des Installations électriques – Partie 2 : Annexes nationales
UTE C 11-001	Conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique - Arrêté technique du 17 mai 2001

---

**Prévention des accidents**

---

**UTE/U21**

**Liste des organismes représentés dans la commission de normalisation**

Secrétariat : UTE

AFPA INGENIERIE

BNITH (BUREAU DE NORMALISATION DES INDUSTRIES TEXTILES ET DE L'HABILLEMENT)

CEA POLE MAITRISE DES RISQUES

CGT

CITELUM

COPREC

DL SECURITE ELECTRIQUE

EDF (ELECTRICITE DE FRANCE)

ESG Automotive

EUROGIP

FACOM

FFB (FEDERATION FRANCAISE DU BATIMENT)

FFIE (FEDERATION FRANCAISE DES ENTREPRISES DE GENIE ELECTRIQUE ET ENERGETIQUE)

GDF SUEZ

GIMELEC (GROUPEMENT DES INDUSTRIES DE L'EQUIPEMENT ELECTRIQUE, DU CONTRÔLE-COMMANDE ET DES SERVICES ASSOCIES)

GNFA (GROUPEMENT NATIONAL POUR LA FORMATION AUTOMOBILE)

GROUPEMENT DES APAVE (GAPAVE)

IMEXCO

ISFME (INSTITUT SUPERIEUR DE FORMATION AUX METIERS DE L'ENERGIE)

MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE LA PECHE

MINISTERE DE L'ECONOMIE, DE L'INDUSTRIE ET DE L'EMPLOI

MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE

MINISTERE DE L'INTERIEUR

MINISTERE DU TRAVAIL, DES RELATIONS SOCIALES, DE LA FAMILLE, DE LA SOLIDARITE ET DE LA VILLE

---

**Prévention des accidents**

---

**UTE/U21**

**Liste des organismes représentés dans la commission de normalisation (suite)**

RATP (REGIE AUTONOME DES TRANSPORTS PARISIENS)

RTE (RESEAU DE TRANSPORT DE L'ELECTRICITE)

SAMERA

SER (SYNDICAT DES ENERGIES RENOUVELABLES)

SERCCE (SYNDICAT DES ENTREPRISES DE GENIE ELECTRIQUE ET CLIMATIQUE)

SNCF (SOCIETE NATIONALE DES CHEMINS DE FER FRANCAIS)