

ISSA AISS
IVSS

**Guide pour l'évaluation de la
compétence des personnes
impiliquées dans les travaux
sous tension**



Le Comité International de l'AISS voudrait remercier les membres de group de travail international pour le soutien actif à établir cette directrice.

John A. McLean, Health & Safety Executive, Grande-Bretagne – Convenor

Anthony D. Pierce, Pierce and Associates, Grande-Bretagne

Eamonn O'Flynn, Electricity Supply Board, Irlande

Jacques Lalot, EDF Serect, France

Stanislav Motejzik, ZČE A.S., Tschèque République

Vladimir Sokol, ZČE A.S., Tschèque République

Bernd Tenckhoff, RWE Net AG, Allemagne

Jens Jühling, IVSS-Sektion Elektrizität, Allemagne

ISBN-Nr. 3-9807576-5-X

Editeur:

**Comité International de l'AISS pour la Prévention des Risques Profession-
nelles dus à l'Electricité – Gaz – Chauffage Urbain – Eau**

c/o Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik

Gustav-Heinemann-Ufer 130, D-50968 Köln

TOUS DROITS DE REPRODUCTION RÉSERVÉS

IVSS 2F

Guide pour l'évaluation de la compétence des personnes impiliquées dans les travaux sous tension

Table de matière

1	Introduction	7
2	Incidations au changement	9
3	Qu'est-ce que le travail sous tension?	11
4	Qu'est-ce que la compétence?	13
5	Elaboration de critères	14
6	Facteurs à considérer	16
6.1	Facteurs liés aux connaissances, à l'aptitude et à l'expérience	16
6.2	Qu'est-ce que le comportement?	16
6.3	Les composantes essentielles du comportement	17
6.4	Critères de sélection physiques et psychologiques	18
7	Aspects non détaillés dans ce guide	19
8	Hiérarchisation de la compétence	21
8.1	Aperçu de l'hiérarchisation de la Compétence	21
8.2	Instructeur/Formateur	22
8.3	Formation du Formateur	25
8.4	Management des travaux sous tension	27
8.5	Eligibilité	31
9	Procédure d'évaluation des opérateurs	32
10	Exemples d'exigences de compétence	33
Annexe A1 – Règlements pour la évaluation des travaux sous tension		34
Annexe A2 – D'autres critères pour la compétence des travaux sous tension		43
Annexe A3 – Exemples de critères des exigences nationales		47
Annexe A4 – Les éléments de management des travaux sous tension		65

1 Introduction

Le travail sous tension est pratiqué depuis des années en Europe et dans le reste du monde sous différentes formes. Certains pays en ont une longue expérience sous de nombreuses formes, tandis que pour d'autres, le travail sous tension sous des formes particulières, représente une rupture majeure par rapport aux pratiques de travail antérieures. Depuis 5 à 10 ans, des démonstrations de pratiques de travail sous tension ont été présentées en Europe, sous des formes diverses. Ces démonstrations ont tenté de présenter les dernières technologies utilisées et de démontrer l'expertise des personnes impliquées. Il a été clairement reconnu par des observateurs formés et expérimentés que des pratiques critiques et potentiellement dangereuses ont été mises en œuvre. Beaucoup de ces pratiques déficientes étaient dues à un manque de compétence aussi bien des personnes réalisant le travail sous tension que des personnes chargées de son contrôle et de l'organisation de ce travail. En conséquence de ces démonstrations, un accord s'est dégagé entre beaucoup d'observateurs sur le besoin, particulièrement en Europe, de développer un guide associé à des critères à l'intention des employeurs, pour leur permettre d'évaluer leur compétence et celle des entreprises sous-traitantes engagées dans le travail sous tension.

Ce guide et ces critères fournissent un cadre recommandé à l'usage des employeurs aussi bien pour l'évaluation de leurs propres employés (managers, ingénieurs et autres travailleurs), que pour celle des prestataires et de leur personnel qui peuvent être employés aux travaux sous tension.

Il faut reconnaître l'existence d'un grand nombre de normes sur les outils, les équipements et dispositifs pour des travaux sous tension divers. Le groupe de travail n'a pas considéré, dans l'élaboration de ce document, les normes développées par la CEI, le CENELEC et par les organismes de normalisation nationale depuis plusieurs années. Les entreprises engagées dans une forme quelconque de

travail sous tension sont encouragées à adopter et utiliser les normes applicables pour le travail à entreprendre.

Ce guide est le second d'une série produite par des groupes de travail de la Section Electricité de l'AISS [le premier est intitulé « Guide pour la sélection des vêtements de protection personnels exposés aux effets thermiques d'un arc électrique » ISBN 3-9807576-3-3], série que les utilisateurs de ce guide peuvent prendre en compte.

2 Incitations au changement

Dans ces dernières années, une pression considérable s'est exercée sur les industries de distribution, de transport et de production en Europe et dans d'autres parties du monde pour fonctionner dans un nouveau climat commercial. Ces industries, dont beaucoup opéraient en tant qu'entreprises du secteur public ont été vendues pour devenir des compagnies privées opérant dans un climat commercial nouveau ou différent. L'accent est mis aujourd'hui sur le service au client, mesuré en termes de fiabilité et de continuité de la fourniture d'électricité. Ceci s'ajoute au maintien du cœur d'activité et à la réalisation d'un bénéfice financier pour l'actionnaire. Dans beaucoup de pays, un Régulateur Financier a été créé pour contrôler les activités de ces « nouvelles » industries et l'objectif pour ce Régulateur est d'assurer un retour financier à l'utilisateur. En outre, une pression politique s'est exercée en Europe pour permettre une plus grande liberté dans les échanges d'énergie électrique dans le continent; cette pression a pris la forme de Directives européennes mises en application par les pays membres dans leurs réglementations nationales.

Ces finalités ont entraîné des changements dans les pratiques de travail existantes en faveur des travaux sous tension et particulièrement des travaux sur les réseaux sous leurs trois formes (travail au potentiel, à distance et au contact). Dans beaucoup de cas, le travail effectué auparavant en mettant hors tension le système, l'installation ou l'équipement, est maintenant effectué sous tension pour éviter des interruptions de fourniture pour l'utilisateur.

Il faut reconnaître l'existence de beaucoup d'autres formes de travail sous tension en dehors des industries de production, transport et distribution d'électricité. Ces autres formes de travail sous tension doivent être prises en compte. La nécessité pour toute l'industrie et le commerce d'atteindre une production maximale pendant 24 heures de travail conjuguée à des réductions d'effectifs pour réaliser des économies signifie dans beaucoup de cas un be-

soin croissant de travailler sous tension pour maintenir l'usine et le processus en fonctionnement. Pour assurer la sécurité des personnes impliquées dans le travail sous tension, un ensemble de précautions et de contrôles doivent être mis en place. Ces contrôles et précautions s'appliquent entre autres à la sélection et à la formation des personnes impliquées dans le travail sous tension. Ce document est un guide qui traite de ces questions.

3 Qu'est-ce que le travail sous tension?

Le travail sous tension est toute forme de travail dans laquelle un ou des travailleurs entrent en contact ou s'approchent près (dans la Zone de Danger) d'un conducteur qui est sous tension. La Zone de Danger, également appelée Zone de travail sous tension dans certaines normes, est cet espace ou région entourant un conducteur sous tension dans lequel le niveau d'isolation pour prévenir le risque électrique n'est pas assuré sans que des mesures de protection supplémentaires soient prises, telles que l'utilisation de gants isolants, de tapis isolants, d'outils isolants ou isolés, de perches isolantes etc.

Le travail sous tension peut prendre beaucoup de formes dont quelques-unes sont indiquées ci-dessous (sans ordre de priorité particulier ni exhaustivité) :

- Le travail sur les lignes aériennes dans toutes ses formes [en utilisant des outils et des perches isolantes (travail à distance), en utilisant des gants isolants (travail au contact) le travail à mains nues (travail au potentiel), le lavage d'équipements sous tension et l'utilisation d'hélicoptères],
- La réalisation de boîtes de jonction de câbles sous tension BT,
- Les opérations de vérification et de diagnostic d'installations et d'équipements sous tension,
- Le raccordement de nouvelles installations à des installations sous tension existantes,
- L'installation de compteurs sur des alimentations en basse tension,
- Le travail sur des sources en très basse tension telles que des systèmes de batteries,
- Les essais électriques (localisation de défaut, diagnostic, fabrication à la chaîne, vérifications etc.
- Installation, essai et maintenance de systèmes photovoltaïques

Il convient de souligner que cette liste n'est ni exhaustive ni classée dans un ordre quelconque de priorité. Chacune de ces activités requiert un niveau différent de connaissances, qualification et expérience, c'est-à-dire de compétence, à la fois de la part des travailleurs qui réalisent le travail sous tension et des personnes assurant le contrôle, l'ingénierie et le management des activités sous tension.

Il faut reconnaître que certains travaux sous tension ne présentent pas de risque de choc électrique en raison de très basses tensions et de très faibles niveaux d'énergie, par exemple dans le cas de certains systèmes électroniques fonctionnant à des tensions de l'ordre de 5V et alimentés soit au travers de transformateurs d'isolement soit à partir de batteries de faible capacité. Cependant, même des batteries de faible capacité peuvent générer des risques sous la forme d'arcs électriques créés par des courts-circuits accidentels, risques qui doivent être considérés.

Il existe d'autres systèmes à basse et très basse tension qui ne sont pas sûrs, par exemple les batteries importantes fonctionnant à 50V continu mais délivrant des courants de plusieurs dizaines ou centaines d'ampères, ou d'importants équipements électrolytiques fonctionnant à 2V et 100 000 Ampères, pour lesquels la création d'un court-circuit pendant le travail sous tension pourrait s'avérer catastrophique.

4 Qu'est-ce que la compétence?

La compétence pour réaliser une tâche quelconque est une combinaison de connaissances, aptitudes et expérience qui permet à un travailleur de réaliser cette tâche sans se mettre en danger lui-même, ou toute autre personne.

Connaissance: connaissance relative aux technologies concernées dans les systèmes et équipements électriques et, dans le cas de l'électricité, relative à ses dangers (choc électrique et brûlure) et aux précautions à prendre pour prévenir les blessures et dommages résultant de ces dangers.

Aptitudes: capacité à mettre en œuvre sans délai et correctement les pratiques de travail.

Expérience: fait d'une personne ayant réalisé précédemment ce type de travail sur des systèmes et équipements (ce travail peut avoir été réalisé sur des systèmes et équipements semblables mais non identiques).

Il est clair que pour les personnes nouvelles dans ce travail, leur expérience sera soit inexistante, soit très limitée et il est nécessaire qu'elles soient surveillées correctement pendant l'exécution du travail sous tension.

5 Elaboration de critères

Il y a de nombreuses façon d'approcher la question des critères. Une approche qui a été considérée et rejetée consiste à définir des catégories par niveaux d'énergie. Ceci a été rejeté parce que l'expérience tirée des investigations suite à des accidents ou à des incidents sur plusieurs années montre que ce critère ne serait pas adéquat. La norme 60479 considère des critères de choc électrique mais il n'y a aucun document du même type qui traite des blessures par arc électrique et brûlures. Une batterie de voiture de 12V peut infliger de sérieuses blessures lorsqu'elle est mise en court-circuit du fait de pratiques de travail mauvaises ou déficientes. Il a été prouvé en Europe que même des petites batteries et piles (typiquement de 1,5V) contenues dans des calculatrices de poche et d'autres dispositifs semblables ont été la cause de blessures directes ou indirectes par brûlures suite à un court-circuit.

La possibilité de fonder les exigences ou critères de connaissance uniquement sur un cursus académique a été envisagée mais n'a pas été retenu en considération de la variété et du grand nombre de systèmes d'éducation et de formation ayant cours en Europe. Il serait impossible de produire un ensemble simple de critères qui puisse s'appliquer actuellement dans toute l'Europe.

Il n'est pas possible de produire un ensemble simple de critères qui soit également applicable à chaque type de travail sous tension. En raison de la grande variété de ces travaux, il revient à chaque employeur d'utiliser ce guide pour l'activité de travaux sous tension considérée en particulier.

Ce qui est tout à fait évident est que les personnes qui sont impliquées dans des travaux sous tension doivent être aptes ou instruites, quel que soit le type de ces travaux et à quelque niveau que soient ces personnes, opérateur, surveillant, ingénieur ou manager.

L'annexe 1 montre une approche possible et formelle pour établir et mesurer les critères de compétence. Les organisations peuvent adapter ce système à leurs besoins propres et aux prescriptions nationales.

L'annexe 2 donne des informations complémentaires en rapport à certains des termes utilisés dans ce document.

L'annexe 3 donne des exemples de méthodes suivies par certains pays pour établir les compétences de ceux qui entreprennent des travaux sous tension.

6 Facteurs à considérer

Ces facteurs sont, d'une part associés aux connaissances techniques, à l'aptitude et à l'expérience et, d'autre part au « comportement » des personnes.

6.1 Facteurs liés aux connaissances, à l'aptitude et à l'expérience

L'évaluation de toute personne candidate aux travaux sous tension devrait passer par la revue d'un ensemble minimum de facteurs liés aux connaissances, à l'aptitude et à l'expérience et qui sont développés ci-dessous. Ces facteurs sont donnés sans ordre de priorité particulier.

1. Niveau de responsabilité,
2. Application des connaissances,
3. Etendue et profondeur de l'expérience,
4. Qualité et normes du travail entrepris,
5. Auto-contrôle
6. Maîtrise du changement
7. Pensée analytique et communication.

6.2 Qu'est-ce que le comportement?

Le comportement se caractérise par:

« L'ensemble des facteurs critiques qui font réellement la différence entre un accomplissement moyen et un accomplissement remarquable »

Les facteurs critiques peuvent varier selon le rôle; Ils incluent l'intérêt, les traits de caractères, les attitudes et les valeurs. Le comportement est distinct, mais complémentaire, à l'aptitude, aux connaissances et à l'expérience technique et spécifique au travail.

6.3 Les composantes essentielles du comportement

Celles-ci peuvent être identifiées comme suit (sans ordre particulier de priorité):

- Attention au détail
- Communication
- méthode
- confiance en soi
- auto-contrôle (incluant le calme et la patience)
- autonomie
- sens des responsabilités
- esprit d'équipe
- attention à la sécurité

Ce document aide les employeurs sur la manière de considérer ces aspects lorsqu'ils envisagent d'embaucher du personnel pour faire des travaux sous tension et lorsqu'ils passent un contrat avec des entreprises prestataires. Il donne un exemple sur la manière dont ces différents facteurs peuvent être considérés et pondérés lorsqu'un système formel d'évaluation est requis.

Il est important que tout travailleur, surveillant, ingénieur ou manager soit attentifs et prenne des mesures correctives lorsqu'ils détectent chez une personne impliquée dans le travail sous tension des changements ou des comportements déficients, quel que soit son niveau dans l'organisation.

6.4 Critères de sélection physiques et psychologiques

Les indications suivantes peuvent constituer un système simple de filtrage pour la sélection des employés et des prestataires en travaux sous tension.

En principe, seulement les personnes formées et compétentes en électrotechnique devraient être autorisées à travailler sous tension. Dans la mesure où il est essentiel que ces personnes travaillent sous tension en stricte conformité avec les instructions et les procédures, une importance particulière doit être donnée aux pratiques de sélection des équipes.

Lorsque le travail doit être réalisé en équipe, en particulier sur les réseaux de tension supérieure à 1000V, les opérateurs doivent pouvoir s'appuyer avec confiance sur leurs collègues de travail.

Il est recommandé que les travailleurs pré-sélectionnés passent un examen médical approfondi pour s'assurer qu'ils sont capables de mettre en œuvre les fonctions et les responsabilités de la position dans laquelle ils vont être nommés. Il peut être judicieux d'effectuer des tests médicaux pour vérifier les capacités de coordination physique des personnes sélectionnées et de s'assurer qu'ils ont les aptitudes psychologiques pour travailler en équipe.

Les exigences mentales et physiques devraient être considérées. Il est donc d'une importance vitale que le management évalue de façon critique le bilan du travailleur dans ses emplois antérieurs et actuels. Seuls, les individus qui ont fait preuve pendant plusieurs années d'un bilan professionnel responsable, sérieux et fiable devraient pouvoir être employés.

7 Aspects non détaillés dans ce guide

Les problèmes suivants ne sont pas propres aux travaux sous tension; ils concernent aussi les travaux hors tension et les autres travaux. En complément à ce guide, il est conseillé aux employeurs de développer un ensemble de critères pour évaluer ces aspects et leur application générale à l'ensemble des travailleurs et à tout prestataire qu'ils souhaiteraient employer.

Certains problèmes peuvent être considérés comme faisant partie du comportement général de l'individu et inclure toute question relative à l'abus de substances, telles que l'alcool, la drogue ou les solvants hallucinogènes. Ces questions peuvent être considérées comme partie intégrante de l'autocontrôle, de l'autonomie et du sens des responsabilités de cet individu.

Les questions relatives à l'aptitude médicale et mentale, les niveaux acceptables d'audition et de vue, etc. pour exécuter le travail ne sont pas considérées, car celles-ci peuvent être placées sous le contrôle de la réglementation nationale. Il est clair que les employeurs ont besoin d'établir un ensemble minimum de critères en relation avec l'aptitude médicale aussi bien pour le bénéfice de l'individu que pour celui des collègues de travail et du public susceptible d'être affecté par son activité professionnelle.

Pour le travail sous tension, il est conseillé aux employeurs de considérer les points suivants:

Les effets potentiels des médicaments et des implants sur la capacité d'un individu à effectuer des travaux sous tension requièrent une attention bienveillante de la part des employeurs. Ceux-ci devraient consulter leurs services de médecine professionnelle ou tout autre service national ou gouvernemental sur ces sujets.

Il est utile d'examiner le passé d'un individu en terme de sécurité aussi bien sur le lieu de travail que dans ses déplacements, c'est-à-dire sa conduite automobile et son accidentologie, comme un

élément du processus de sélection pouvant donner des indications utiles sur le comportement global de l'individu.

Un ensemble minimum de critères devrait être établi avec l'assistance des services de médecine du travail de façon à s'assurer que ces critères sont appropriés et convenables et définissent un niveau cohérent et applicable.

8 Hiérarchisation de la compétence

8.1 Aperçu de l'hiérarchisation de la compétence

La hiérarchisation dont il est question ici concerne la compétence et non le dispositif opérationnel. Elle ne définit pas une structure de management.

Avant de commencer l'évaluation, il est important que les catégories de compétence hiérarchisées soient comprises et que l'employé ainsi évalué soit affecté dans la catégorie convenable. Les catégories suivantes sont proposées.

Opérateur – généralement, un ouvrier mais qui peut être un technicien ou un ingénieur ayant la connaissance, l'aptitude et l'expérience du travail à effectuer sous tension, qui est capable d'entreprendre concrètement et pratiquement un travail sous tension. Il est nécessaire, quel que soit le type de travail sous tension, de vérifier que cette personne a suivi avec succès un cursus approprié de formation. Il faut reconnaître le besoin de surveiller étroitement les personnes qui viennent de terminer leur cycle de formation et répondre à ce besoin. Cette surveillance étroite peut être allégée dans des conditions de management bien définies, lorsque ces personnes acquièrent une plus grande expérience du travail.

Chef d'équipe – personne ayant la connaissance, l'aptitude et l'expérience générale du travail à effectuer sous tension, qui conduit et contrôle une équipe d'opérateurs en tant que chef d'équipe (donc, une personne qui comprend les risques en jeu ainsi que les possibilités d'emploi et les limitations des outils).

Expert/Spécialiste – une personne ayant à un degré supérieur la connaissance, l'aptitude et l'expérience du travail à effectuer sous tension (ceci n'implique pas nécessairement une expérience récente de la pratique effective du travail sous tension considéré), qui peut comprendre les caractéristiques et les limitations des out-

ils, équipements et dispositifs et/ou développer des procédures de travail sûres, ou peut conseiller, instruire et agir comme expert auprès des chefs d'équipes et d'autres personnes.

Instructeur/Formateur – personne ayant l'aptitude, la connaissance détaillée et l'expérience pratique requises pour instruire et former le personnel sous tous les aspects du travail sous tension pour l'activité à entreprendre.

Manager de travaux sous tension – personne qui conduit la fonction travaux sous tension, et qui est responsable de maintenir le plus haut niveau de sécurité et les meilleures pratiques par l'ensemble des composantes d'un système de management du travail sous tension.

8.2 Instructeur/Formateur

L'Administration nord-américaine de la santé et de la sécurité au travail (OSHA) arrête que:

Les formateurs doivent être jugés compétents sur la base d'une expérience antérieure et documentée dans leur domaine de formation, du suivi satisfaisant d'un programme de formation des formateurs qui soit spécifique aux sujets qu'ils enseigneront, et d'une évaluation de leur compétence de formation.

Une sélection adaptée et la formation des instructeurs/formateurs est l'élément clé pour garantir que les opérateurs de travaux sous tension acquerront les aptitudes nécessaires leur permettant d'atteindre leurs objectifs avec compétence. Si la compétence du formateur / instructeur est en cause, il s'ensuit nécessairement que l'opérateur ne sera pas compétent.

Il est généralement admis que les instructeurs/formateurs de travaux sous tension doivent satisfaire aux exigences minimales suivantes :

- a) avoir suivi avec succès un apprentissage formel en électrotechnique ou assimilé. Ils doivent avoir reçu les connaissances essentielles dans le domaine concerné, en incluant l'activité de maintenance, si approprié. Une formation aux travaux sous tension doit être inclus dans cet apprentissage.
- b) avoir une expérience minimale spécifiée du travail appliqué (par exemple, cela peut varier entre 4 et 7 ans, selon le pays concerné). Ils peuvent avoir acquis cette expérience en appliquant les connaissances essentielles dans le domaine, pour pouvoir enseigner les méthodes et les techniques de travail.
- c) Avoir suivi avec succès une instruction formalisée sur les processus de formation. Ils doivent avoir été instruit sur les techniques de formation.
- d) avoir au moins deux ans d'expérience de formation des apprentis aux techniques équivalentes en travaux hors tension. Ils doivent avoir déjà une expérience de la formation des opérateurs dans le métier ou l'activité particulière avant de s'engager dans des techniques impliquant des risques tels que le travail sous tension dans ce métier ou cette activité.

Un certain nombre de qualité essentielles sont attendues de la part d'un instructeur/formateur, dont :

- **La connaissance :**

Un instructeur/formateur doit avoir la connaissance et la compréhension et être lui-même compétent dans le processus de travail. Il doit connaître d'autres informations relatives au travail et être capable de répondre avec précision à toutes questions sur le travail sous tension. Il doit développer sa capacité à ob-

server en détail les actions des stagiaires et leur proposer des correctifs rapides et de bons conseils.

- Patience.

La compétence est atteinte par des démonstrations répétées des techniques et des principes dans différentes situations. L'instructeur / formateur doit développer sa capacité à contrôler et à conduire les stagiaires vers la réussite.

- Compréhension.

Du fait que la formation de nouveaux opérateurs est stressante aussi bien pour les stagiaires que pour l'instructeur / formateur, ce dernier doit avoir un tempérament calme mais ferme. Les stagiaires peuvent être sensibles à la rudesse, à l'impatience ou au manque de sympathie. Dans ce cas, ils réagiront immédiatement de façon défavorable à comportement semblable de la part de l'instructeur / formateur.

- Considération.

La plupart des stagiaires débutent avec de l'intérêt pour leur accomplissement dans cette technique. Un instructeur / formateur qui est prévenant dès le début, et qui encourage tout au long de la formation, obtiendra des résultats satisfaisants.

- Respect.

Un instructeur / formateur doit être respecté à tout instant. Le respect cependant se gagne, et un instructeur / formateur en faisant preuve de sa compréhension complète du travail sous tension conserve ce respect dans le calme et la dignité.

- Vigilance

Le meilleur des opérateurs peut oublier un point essentiel pendant la formation. L'instructeur / formateur doit être vigilant sur cette éventualité et corriger patiemment l'erreur lorsqu'elle survient. L'instructeur / formateur doit constamment encourager

et motiver le stagiaire en lui renvoyant une image positive de tout progrès.

- **Attitude d'aide.**

Une attitude combative ou condescendante ne peut conduire à un résultat positif et doit être désapprouvée.

- **Encouragement.**

L'instructeur/formateur peut encourager les opérateurs en les convaincant qu'une bonne pratique et de bonnes règles de travail sous tension ne relèvent pas d'une science mystique.

Les systèmes de travail sous tension ont été développés pour permettre une application facile et simple en utilisant des méthodes éprouvées. Une exécution déficiente est généralement due à un manque de connaissances ou à une mauvaise application des principes fondamentaux de la part du stagiaire. L'instructeur/formateur communique ses connaissances et aide les stagiaires à développer l'état d'esprit et la philosophie adéquats envers le processus de travail.

8.3 Formation du Formateur

Il est admis que l'entreprise exerce un contrôle sur la formation, en conséquence de quoi un cursus de formation du formateur peut être exigé en plus des dispositions relatives au programme de formation des opérateurs. Un schéma typique pour ce cursus est le suivant:

8.3.1 Techniques d'instruction

Le candidat Instructeur/formateur suit une session en techniques d'instruction et en méthodologie de formation.

8.3.2 Suivre les séances

Le candidat instructeur/formateur suit, comme observateur, le cycle complet de formation aux travaux sous tension dispensée par un formateur qualifié.

8.3.3 Co-enseignement avec un instructeur qualifié

Lorsque le candidat Instructeur/formateur se sent à l'aise avec les objets de formation, il dispense le cours en présence d'un instructeur qualifié qui lui apporte le soutien nécessaire.

8.3.4 Qualification

Lorsque l'instructeur/formateur se sent confiant et est jugé compétent, il dispense une formation en présence d'un instructeur qualifié qui contrôle toutes les séances. A la fin de la formation, un rapport de synthèse sur la performance de l'instructeur/formateur doit être établi, en identifiant quelques points d'amélioration.

8.3.5 Soutien continu du formateur

Dans le but d'améliorer la qualité de la formation dispensée, un soutien continu peut être apporté par un instructeur qualifié travaillant avec l'instructeur/formateur et saisissant d'autres opportunités de co-enseignement.

8.3.6 Maintien de la compétence

Il devrait être exigé des instructeurs/formateurs de maintenir leur compétence professionnelle en participant par exemple :

- A des programmes de formation continu ou de développement professionnel,
- Ou en suivant avec succès un cours annuel de recyclage,
- Ou en effectuant une revue annuelle avec l'instructeur/formateur des cours dispensés et des observations effectuées, et une analyse des évaluations portées sur le cours ou l'instructeur/formateur par les stagiaires pendant l'année précédente,
- Ou une combinaison quelconque de ces pratiques.

Lorsque la compétence individuelle est bien établie et évaluée, la sûreté d'exécution de l'équipe ne dépendra alors que de la performance collective de cette équipe.

8.4 Management des travaux sous tension

Il faut reconnaître aussi le besoin de considérer le management global de l'activité travaux sous tension. Ceci n'est pas une tentative pour traiter de la structure managériale de l'organisation. Ce qui suit est suggéré en tant qu'orientations possibles pour les organisations, à adapter aux circonstances qui leur sont propres.

8.4.1 Rôle du manager

Le manager de la fonction Travaux sous Tension est responsable du maintien des meilleures règles et pratiques de sécurité par l'ensemble des éléments qui participent au système de management des travaux sous tension.

Un système de management des travaux sous tension est un système contenant les mesures de contrôle et de prévention conçue

pour assurer la sécurité des opérateurs réalisant le travail sous tension, et incluant les éléments suivants:

- Développement de méthodes de travail approuvées,
- Formation de qualité élevée,
- Essai régulier des équipements,
- Évaluation continue et suivi des opérateurs par les audits opérationnels et le recyclage.

8.4.2 Responsabilités essentielles du manager de travaux sous tension

- Maintien du plus haut niveau de sécurité dans toutes les activités
- Responsable de l'ensemble de la formation aux travaux sous tension et des politiques d'approbation,
- Maintien et recherche d'une amélioration continue du référentiel documentaire relatif aux méthodes de travail sous tension, dans une approche d'évaluation des risques,
- Contrôle des bonnes pratiques par le management de la fonction d'audit dans toutes les équipes de travaux sous tension, en s'assurant de l'exécution des actions qui en résultent,
- Formation aux travaux sous tension : identifier les besoins de formation et l'offre de formation et évaluer en permanence son efficacité,
- Responsabilité des pratiques d'essais électriques et mécaniques pour les outils et équipements de travaux sous tension,
- Evaluation et acquisition des outils et équipements utilisés en travaux sous tension, en incluant leur transport si approprié,

- S'assurer d'une mise en oeuvre cohérente des normes, politiques et procédures dans toute la fonction et en conformité avec les exigences légales,
- Promouvoir une utilisation maximale des méthodes de travail sous tension et des ressources.
- Rechercher et développer de nouvelles opportunités dans les méthodes de travail sous tension, en vue de répondre aux besoins opérationnels,
- Se tenir informé des développements au niveau international dans l'équipement et les méthodes de travail sous tension,
- Tenir à jour les connaissances sur les normes techniques internationales qui impactent les travaux sous tension,
- Apporter un soutien technique dans toute la fonction,
- Gérer les changements.

8.4.3 Compétences générales pour le manager en travaux sous tension

Priorité à la sécurité : tout travail doit être effectué en considérant que la santé et la sécurité du travailleur sont d'une importance primordiale.

Esprit d'innovation : une propension à développer de nouvelles méthodes et à transformer les idées en action.

Centré sur le besoin du client : effort pour comprendre et répondre à la fois aux besoins des managers et des équipes de travail.

Aptitude aux relations : capacité à développer des relations efficaces avec les autres.

Technique : crédibilité dans son domaine propre d'expertise, tout en comprenant les exigences techniques des autres domaines fonctionnels.

Obtention de résultats : engagement à obtenir des résultats dans les délais et conformément aux normes, par des dispositions et un contrôle efficaces.

8.4.4 Aptitudes / Connaissances / Expérience

Technique

- Une connaissance détaillée de la réglementation, des questions et normes de sécurité, et de toutes les normes internationales relatives aux travaux sous tension.
- Une compréhension complète de la technologie, des opérations et des procédures.
- Une connaissance détaillée des normes de conception, de construction et de maintenance applicables au travail à effectuer.
- Une connaissance détaillée des méthodes de travail, des matériels, du transport et des outils relatifs aux travaux sous et hors tension.
- Une connaissance détaillée des techniques d'audit.
- Une compréhension des méthodes de formation et des processus d'évaluation continue de leur efficacité.
- Une compréhension de la contribution des travaux sous tension à réaliser à la performance.

Financier

- La capacité à analyser les méthodes de travail et les coûts pour analyse précise du bénéfice financier.

- Une bonne connaissance des techniques budgétaires et financières.

Connaissance des technologies de l'information

- Gestion des systèmes documentaires.

General

- Des qualités d'approche méthodique et exhaustive sont souhaitables pour un manager de travaux sous tension.

8.5 Eligibilité

Toute personne remplissant les critères ci-dessus peut être considérée comme aptes à un tel poste. Cependant, lorsque cette personne n'a pas la qualification académique ou les connaissances en ingénierie électrique, l'employeur devrait prendre les dispositions pour apporter à ce manager le soutien technique approprié. Ce soutien peut être assuré par une ressource externe.

Voir l'annexe 4 comme exemple d'organigramme typique d'organisation.

9 Procédure d'évaluation des opérateurs

(à distinguer du § 8 ci-dessus, qui traite des managers)

Toute personne qui est ou doit être formée aux travaux sous tension en vue d'une sélection pour ce travail devrait être évaluée au cours d'un entretien. L'équipe d'auditeurs devrait être composée d'au moins deux personnes ayant la connaissance du travail à entreprendre. Selon l'organisation et le besoin d'un système formel d'évaluation, la manière de valider l'information pourra varier. Cependant il est recommandé que, même dans le système d'évaluation le moins formalisé, une trace de l'entretien/évaluation soit conservée pour référence ultérieure.

Dans un système formalisé d'évaluation, le candidat peut être noté en fonction des critères listés en annexe 1. Dans ce cas, l'employeur doit définir un niveau minimum acceptable, lequel peut être supérieur à celui suggéré ici.

Les problèmes relatifs à la compétence sont décrits de façon plus détaillée en annexe 2.

10 Exemples d'exigences de compétence

L'annexe 3 contient des descriptions des politiques de compétence en travaux sous tension mis en œuvre dans différents pays européens. Ces exemples montrent les pratiques en place en matière de sélection, de formation et d'approbation selon les exigences réglementaires. Ces exemples devraient être particulièrement utiles pour les entreprises qui envisagent l'introduction des techniques sous tension, en utilisant leurs équipes propres ou celles d'entreprises intervenantes.

Annexe A1 – Règlements pour la évaluation des travaux sous tension

(Note : ceci est une annexe détaillée mais les lecteurs de ce document peuvent le modifier selon qu'ils l'estiment nécessaire et adapté à leur propre organisation)

A1.1 Facteurs de connaissances, aptitudes et expérience

Les facteurs essentiels suivants sont considérés comme un minimum à considérer. Ils ne sont pas cités dans un ordre de priorité particulier.

- a) Niveau de responsabilité
- b) Application des connaissances
- c) Etendue et profondeur de l'expérience
- d) Qualité et normes du travail entrepris
- e) auto-contrôle
- f) maîtrise du changement
- g) pensée analytique et communication.

Il est possible d'établir des exigences pour chacun de ces facteurs et de les pondérer en conséquence.

Des exemples typiques sont donnés ci-dessous et ces tableaux ne sont pas donnés dans un ordre de priorité particulier.

A1.1.1 Responsabilité professionnelle

Description du niveau de responsabilité	Oui/Non	Poids
encore en formation et/ou travail défini en détail, étroitement surveillé et fréquemment vérifié. Travail prévu de courte durée / de nature transitoire et/ou répétitive.		0
Formation récemment complétée. Travaille comme membre d'une équipe et soumis à une surveillance et à des vérifications ponctuelles du travail. Peut avoir une responsabilité limitée vis-à-vis d'autres personnes. Niveau limité d'influence.		1
Travaille généralement comme membre d'une équipe, ou surveillé par un chef d'équipe. Devrait pouvoir identifier les problèmes. Peut avoir une influence sur les méthodes de travail. La direction technique peut s'adresser à lui.		2
Travaille seul ou comme membre d'une équipe avec des responsabilités dans la plupart des projets. Devrait résoudre des problèmes. Exerce une influence significative sur les méthodes de travail.		3
Travaille comme chef d'équipe ou manager de projet, en exerçant des responsabilités / un contrôle sur un ou plusieurs projets ou à l'égard du travail de son équipe et de ses dépenses. Manifeste une réelle discrétion. Susceptible d'exercer également des responsabilités importantes au niveau de l'organisation.		4

A1.1.2 Application des connaissances

Description du niveau d'application des connaissances	Oui/Non	Poids
Connaissances seulement théoriques et superficielles. Ne démontre pas ou peu d'application des connaissances ou bien connaissances et domaine d'activités intéressant peu l'accréditation/certification		0
Connaissances essentiellement théoriques. Application peu démontrée. Traite des problèmes simples. Pertinence limitée du domaine de travail.		1
Fait preuve d'une capacité à appliquer les connaissances théoriques à des problèmes conduisant à la mise en oeuvre de solutions. Connaissance/compréhension acceptable des principes sous-jacents. Travail relevant en général de l'accréditation/certification.		2
Fait preuve de connaissances en profondeur, appliquées à des problèmes complexes. A contribué à mettre en oeuvre des solutions. Bonne connaissance/compréhension des principes sous-jacents. Travail en général pertinent et dont certains aspects relèvent particulièrement de l'accréditation/certification.		3
A appliqué les connaissances à une gamme de problèmes complexes et a élaboré et mis en oeuvre des solutions. Fait preuve d'une connaissance/compréhension en profondeur des principes sous-jacents. Travail relevant hautement de l'accréditation/certification.		4

A1.1.3 Etendue et profondeur de l'expérience

Description de l'étendue et de la profondeur de l'expérience	Oui/Non	Poids
Expérience très restreinte, limitée à un seul domaine spécifique à la discipline, dans une perspective unique ou de très faible profondeur.		0
Expérience ciblée sur une ou peu de domaines de travail, avec une faible diversification ou confrontation à de nouveaux problèmes. Contribution pouvant être limitée à des domaines ponctuels ou de durée limitée. Profondeur de l'expérience limitée.		1
Possède une expérience dans plusieurs domaines ou a couvert quelques domaines selon des perspectives différentes et avec une certaine profondeur.		2
Possède une expérience dans toute une gamme de domaines et dans lesquels il a travaillé dans des perspectives variées et a démontré une profondeur d'expérience certaine. Contribution à des étapes significatives du cycle de vie du travail/projet.		3
Possède une expérience dans une large gamme de domaines et dans lesquels il a travaillé suivant un grand nombre de perspectives, ou a travaillé dans un domaine spécialisé et démontre une très grande profondeur d'expérience. Contribution dans tout le cycle de vie ou dans des étapes substantielles du travail/projet.		4

A1.1.4 Qualité technique et règles e l'art du travail effectué

Description de la qualité et des règles de l'art	Oui/Non	Poids
La plus grande partie de l'expérience a conduit à effectuer un travail répétitif et mécanique selon des spécifications établies		0
Travail routinier pour la plus grande partie de l'expérience acquise avec quelques opportunités de développer des solutions nouvelles. Méthodes appliquées non complexes.		1
Fait la preuve d'une expérience de travail dont la plus grande partie n'est pas répétitive. Développement de spécifications et de méthodes. Développement de quelques solutions complexes.		2
Expérience du développement et de l'application de méthodes complexes. Développement significatif de solutions variées. Utilisation innovante des connaissances. Expérience du travail dans des domaines émergents ou en utilisant des méthodes ou des technologies nouvelles.		3
Expérience du travail dans des environnements ou des situations complexes et évolutives en appliquant des méthodes complexes. Niveau élevé d'application innovante des connaissances et développement de solutions opérationnelles. Expérience significative du travail dans des domaines en émergence ou en utilisant des méthodes/technologies nouvelles.		4

A1.1.5 Auto-contrôle

Description du niveau d'autocontrôle	Oui / Non	Poids
Peu ou pas d'indication d'une conscience personnelle de ses limites. Ne se montre pas conscient du moment où il faut rechercher l'assistance des autres afin d'obtenir un résultat.		0
Manque de capacité à reconnaître ses limites. Montre peu de capacité à apprécier l'avantage de rechercher l'assistance des autres afin d'obtenir un résultat.		1
Fait preuve d'un niveau réel de connaissance de soi-même, est raisonnablement conscient de ses limites. Démontre une aptitude à rechercher l'assistance des autres afin d'obtenir un résultat.		2
Parle de ses propres limites avec plus de clairvoyance que la plupart. Fait preuve d'une nette compréhension de ses limites. Montre qu'il apprécie l'avantage de rechercher l'assistance des autres en temps voulu, et se montre confiant en agissant ainsi, en vue d'obtenir un résultat.		3
Démontre fortement un haut niveau de connaissance de soi. Perçoit hautement ses propres limites et l'exprime avec confiance. Recherche facilement l'aide des autres et fait cela d'une manière tout à fait appropriée.		4

A1.1.6 Gérer le changement

Description de la capacité à gérer le changement	Oui / Non	Poids
Donne un exemple très limité ou ne démontre pas de capacité à faire preuve d'initiative pour résoudre un problème. Se montre prêt à suivre et/ou se résous à suivre les solutions établies plutôt que de rechercher des méthodes adaptées aux besoins nouveaux.		0
Démontre peu de capacité d'initiative à proposer des méthodes adaptées aux besoins nouveaux pour effectuer le travail. Ne démontre pas un esprit d'ouverture ou de recherche envers de nouvelles méthodes plus adaptées au travail à effectuer. Démontre une capacité limitée à mettre en œuvre de nouvelles améliorations ou solutions au travail.		1
Montre un niveau moyen d'initiative. Fait preuve d'une capacité à identifier et mettre en œuvre de nouvelles méthodes adaptées au travail.		2
Montre un niveau d'initiative supérieur à la moyenne. Montre une capacité à rechercher une nouvelle approche adaptée au problème pour arriver à une solution. Montre une capacité à mettre en œuvre de nouvelles solutions.		3
Très bon exemple d'un haut niveau d'initiative. A su proposer une solution hautement innovante/une nouvelle idée qui a conduit à des changements positifs et a eu un impact bénéfique sur l'environnement de travail.		4

A1.1.7 Pensée analytique et communication

Description d'une aptitude à la pensée analytique et à la communication	Oui / Non	Poids
Ne montre pas d'aptitude à identifier ou à évaluer l'information pertinente. Ne montre pas d'aptitude à évaluer l'information en provenance de sources diverses.		0
Montre peu d'aptitude à évaluer l'information en provenance de sources diverses. N'a pas réussi à saisir ou à identifier tous les détails importants de la situation.		1
Démontre une bonne capacité à identifier et à évaluer l'information pertinente dans une situation relativement délicate. Montre une aptitude à assimiler l'information en provenance de sources diverses et fournit une justification raisonnable à la solution fournie.		2
Démontre une capacité supérieure à la moyenne à extraire et à évaluer de façon critique l'information pertinente afin de résoudre un problème complexe. Montre clairement une aptitude à assimiler l'information en provenance de sources diverses afin d'obtenir avec facilité une résolution. Bonne justification donnée à la solution apportée.		3
Démontre une très forte capacité à extraire et à évaluer de façon critique l'information pertinente et les détails à partir de toute une gamme de sources différentes. Démontre une aptitude à assimiler rapidement une information complexe afin d'arriver à une solution rationnelle. Fournit une solide justification à cette solution.		4

A1.2 Résumé de la pondération

Facteur	Poids*
Niveau de responsabilité professionnelle	
Application des connaissances	
Etendue et profondeur de l'expérience	
Qualité technique et règles de l'art du travail entrepris	
Auto contrôle	
Gestion du changement	
Pensée analytique et communication	

* Poids défini en accord entre les évaluateurs – lorsque l'accord ne peut se faire, le poids le plus faible est fixé

A1.3 Poids minimum suggérés pour chaque facteur selon la catégorie du travailleur

Factor	Scores				
	Opé- rateur	Chef d'équipe	Expert	Formateur/ Instructeur	Manager
Niveau de responsabilité professionnelle	1	4	4	4	4
Application des connaissances	1	2	3	4	2
Etendue et profondeur de l'expérience	1	2	3	4	2
Qualité technique et règles de l'art du travail entrepris	1	2	3	4	3
Autocontrôle	2	3	4	4	3
Gestion du changement	2	3	4	3	3
Pensée analytique et communication	2	2	4	4	3

Annexe A2 – D'autres critères pour la compétence de travaux sous tension

Explication des termes utilisés dans le guide pour l'évaluation de la compétence

A2.1 Connaissance

L'expérience dans l'élaboration de critères de compétence pour d'autres domaines d'activités montre qu'il n'est pas aisé d'évaluer la connaissance sur la base d'examens passés ou de qualifications acquises. Les systèmes d'éducation technique en Europe sont très différents et ne permettent pas en eux-mêmes à pouvoir considérer des niveaux minimum de qualification ou d'examens passés comme un moyen adapté et pratique pour évaluer le niveau requis de connaissance pour une activité professionnelle particulière.

Cependant, il est possible d'établir des critères sur le contenu minimum d'un enseignement basé sur les connaissances.

A2.2 Aptitude

Cette exigence se prête plutôt à l'établissement de niveaux pratiques d'aptitudes qui peuvent être évalués par des examens et des tests pratiques. Il est clair que la dextérité et les aptitudes manuelles sont sans doute plus importantes pour les opérateurs qui entreprennent le travail que pour les contrôleurs, les ingénieurs et les managers. Cependant, les contrôleurs, les ingénieurs et les managers ont besoin de savoir apprécier l'effort nécessaire de façon à évaluer correctement les risques et dangers impliqués par le travail. Il existe un ensemble d'exigences qui peuvent être réunis sous le vocable général d'aptitudes et ceux-ci sont listés ci-dessous.

A2.3 Expérience du travail électrique

Il est nécessaire que toute personne s'engageant dans un travail électrique ait l'expérience d'effectuer ce genre de travail. Il n'est pas acceptable de demander à quelqu'un d'entreprendre un travail dont il n'a ni la connaissance ni l'expérience. Ces personnes ont besoin de comprendre le système sur lequel ils travaillent ainsi que d'avoir l'expérience pratique de ce genre de travail. Des périodes minimum de trois ans d'expérience et de compétence dans le travail hors tension ont été suggérées.

Cette exigence peut être considérée comme un critère lié au temps, à savoir que plus longtemps une personne est engagée dans une activité, plus ses aptitudes pratiques se développent, en même temps que sa connaissance des systèmes et de l'équipement sur lequel elle travaille.

A2.4 Comprendre les risques et les précautions à prendre

Ceux qui s'engagent dans un travail doivent être capables d'identifier les risques associés au travail proposé et pouvoir mettre en œuvre les précautions adéquates pour se protéger et protéger les autres de ces risques. Cet aspect peut être convenablement évalué par un questionnement approprié et par un examen pratique.

A2.5 Comprendre quand interrompre le travail lorsqu'un danger survient

Tout travailleur doit pouvoir reconnaître quand un travail ne peut être engagé ou poursuivi sans risques pour une raison quel-

conque. Ce critère peut aussi être évalué par examen ou questionnaire.

A2.6 Contrôle

Le degré de contrôle d'une tâche quelconque dépend de l'expérience de la personne qui l'entreprend. Pour un nouvel opérateur, le contrôle peut être rapproché ou permanent, le contrôleur restant avec la personne pendant tout le travail, tandis que pour un opérateur expérimenté entreprenant une tâche familière, le contrôle sera beaucoup moins fréquent. Ce critère doit être compris dans l'ensemble des critères fixés pour le travail sous tension.

A2.7 Accompagnement

Certains pays exigent un accompagnement pendant le travail sous tension, d'autres le considèrent comme une mesure souhaitable. Dans tous les cas, il convient de prendre en compte la compétence d'une telle personne lorsqu'un travail sous tension est effectué. La formation de ces personnes est nécessaire et des critères adéquats doivent être appliqués. Il faut considérer le rôle de cette personne dans la sûreté d'exécution du travail, en précisant pourquoi celle-ci est présente et ce qui est attendu d'elle. Son rôle habituel est de pouvoir séparer électriquement l'installation, le système ou l'équipement sans se mettre en danger lorsque quelque chose ne va pas bien et d'assister l'opérateur exécutant le travail sous tension. Elle doit plus rarement surveiller le travail en cours et s'assurer ainsi qu'aucune erreur n'est commise.

A2.8 Premiers secours

Il est recommandé que tous les opérateurs impliqués dans le travail sous tension suivent une formation d'aptitude aux premiers secours incluant la réanimation et le massage cardiaque et que cette formation soit renouvelée chaque année.

Le Conseil Européen pour la Réanimation publie des normes relatives aux compétences de base en secours. Des guides sont disponibles sur le site internet www.erc.edu Des comités nationaux responsables pour l'établissement de normes sur les aptitudes de base aux premiers secours utilisent ces guides et les adaptent à un usage national.

13 Annexe A3 – Exemples de critères des exigences nationales

Les exemples d'exigences pour la compétence en travaux sous tension donnés ci-dessous sont en vigueur dans différents pays européens et sont donnés pour permettre au lecteur de ce document de comprendre ce qui a été mis en place. Ces lecteurs peuvent sélectionner le (les) exemple(s) les plus appropriés à leurs besoins pour bâtir un modèle en application de ce guide.

A3.1 Exigences de la République Tchèque pour les opérateurs travaillant sous tension sur les lignes aériennes en basse tension.

En République Tchèque, les travaux sous tension sont réglementés par la norme tchèque CSN 34 3100 et le guide 50/78 (guide No. 50/78Sb de l'organisme tchèque de sécurité au travail).

Le travail sous tension sur les réseaux aériens en basse tension est considéré comme un travail courant pour les personnes responsables de l'exploitation, de la maintenance et de la construction des réseaux de distribution.

A3.1.1 Les personnes qui entreprennent de travailler sous tension doivent remplir les conditions de qualification suivantes :

- a) Passer avec succès l'examen final de l'Institut de Formation Electrotechnique ou du Collège d'Electrotechnique ou de la faculté d'Electrotechnique d'une Université Technique.
- b) Sur la base de ce niveau d'éducation, la durée d'expérience pratique la plus courte permise est de un an de travaux hors tension sur des réseaux électriques de tension inférieure ou égale à 1000V a.c.
- c) Après avoir achevé cette expérience, la personne peut postuler pour travailler sous tension sur des réseaux de tension in-

férieure ou égale à 1000V a.c et être éventuellement qualifiée à la suite d'une formation aux travaux sous tension sur ces réseaux.

- d) La formation du personnel est réalisée dans des centres de formation accrédités à cet effet par le Ministère de l'Education.
- e) Les centres de formation délivrent un certificat attestant du suivi satisfaisant d'une formation théorique et pratique dans des activités définies, en basse tension, en précisant les types de procédures de travail qui ont été mises en œuvre avec succès.
- f) Chaque procédure de travail enseigné dans un centre de formation doit suivre une procédure légale d'approbation.
- g) Les organisations qui entreprennent des activités de type déterminé de travail sous tension produisent leurs propres instructions et procédures, listes de matériels de protection et de travail, procédures d'exploitation et exigences spécifiées. Ces instructions et procédures d'exploitation contiennent des conditions pour la vérification des connaissances des personnes en charge du management et de la conduite des travaux sous tension. La vérification de ces connaissances doit se faire en conformité avec le Guide 50/78, associée à une période d'au moins trois ans d'expérience, à moins qu'il n'en soit convenu autrement.
- h) Les organisations entreprenant des travaux sous tension doivent autoriser leurs employés pour cette activité.

A3.2 Exigences françaises pour les personnels entreprenant des travaux sous tension en réseaux aériens et en postes

A3.2.1 Conditions générales et formation

La pratique du travail sous tension en France est strictement réglementée.

Le cadre réglementaire s'est construit au fil des ans depuis les années 1960, et par étapes successives jusqu'en 1989, parallèlement au lancement et à la généralisation des travaux sous tension à Electricité de France (EDF), sur l'ensemble des réseaux de distribution et de transport.

Conformément à un décret de 1982, l'exploitation et la maintenance des réseaux de distribution doivent être réalisées en conformité avec les exigences fixées dans un recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique, à savoir la Publication UTE C18-510. Les Ministères ont approuvé ce recueil.

Le travail sous tension doit être réalisé en conformité avec ces instructions générales et avec un ensemble d'exigences techniques se rapportant d'une part, aux procédures, règles de sécurité et méthodes de travail (appelé « Conditions d'Exécution du Travail ») et, d'autre part, à l'utilisation des équipements de travail (« Fiches techniques »).

Dans les cas où le travail ne peut être réalisé en stricte conformité avec ces instructions, il ne doit pas être réalisé sous tension.

Les autorisations et approbations sont données par un organisme réglementaire, le Comité des Travaux sous Tension.

La formation est délivrée par des organismes de formation agréés et conformément à des programmes approuvés.

Les opérateurs doivent avoir déjà une expérience minimale du travail hors tension et avoir une connaissance suffisante des installations correspondantes.

D'autres conditions préalables sont requises pour accéder à la formation initiale, telles que:

Un minimum de connaissances générales en :

- mathématiques,
- électrotechnique,
- mécanique,
- technologie des composants des installations HT

La capacité à travailler depuis les supports/pylônes ou depuis un élévateur de personnel.

La formation initiale est centrée sur:

- la connaissance d'un ensemble d'exigences générales et techniques telles que décrites ci-dessus (composante théorique de la formation),
- et sur la capacité de ces personnes à réaliser les tâches spécifiques de maintenance en conformité avec les exigences précédentes (composante théorique de la formation).

Un ensemble de modules de formation sont proposés pour correspondre aux divers besoins, selon le domaine de tension, la méthode de travail et le type d'installation électrique.

Typiquement, les modules de formation en moyenne tension (niveaux de distribution) peuvent se référer (liste non exhaustive) aux méthodes suivantes ou à leur combinaison:

- Méthode distance,
- Méthode contact,
- Méthode au potentiel.

Les modules de formation en haute tension (niveaux de transport) peuvent se référer à :

- La méthode de travail :
 - éthode distance,
 - méthode au potentiel,
- A des techniques spécifiques telles que le nettoyage, le lavage ou l'utilisation d'hélicoptères,
- La nature des installations HT, telles que :
 - les lignes aériennes,
 - les postes.

Le transfert d'aptitudes au travers d'exercices pratiques vise en premier lieu à développer la capacité individuelle à identifier les risques spécifiques au travail sous tension, dès les premières étapes du travail (préparation du travail).

Selon le type de module, une série d'exercices pratiques, représentatifs des pratiques de maintenance et des objectifs sélectionnés par les employeurs, doivent être réalisés par les participants.

Lorsque la formation est achevée, l'opérateur reçoit un certificat qui reconnaît sa capacité à mettre en œuvre les méthodes de travail sous tension, sur un champ d'application spécifique.

L'employeur peut alors l'autoriser à travailler sur des installations sous tension du domaine correspondant, en prenant en compte son comportement général. Il délivre à l'opérateur un titre d'habilitation individuel. Ce titre est valide pour une période d'un an et doit être ré-examiné chaque année.

A3.2.2 Compétence des équipes de travail sous tension

Les exigences précédentes sont pré-requises à toute pratique de travail sous tension, et s'appliquent à chaque opérateur.

Le management de l'entreprise est ensuite responsable de maintenir la compétence globale des équipes de travail et de maintenir la qualité de ses pratiques.

De façon générale, les critères suivants sont considérés par le management à EDF et «Réseau de Transport» (RTE).

Les opérateurs doivent suivre une progression dans la formation, en développant par étapes successives le champ de leur pratique ainsi que la variété et la complexité des opérations qu'ils sont autorisés à effectuer.

L'activité travaux sous tension est gérée de façon à assurer chaque année aux équipes un volume de travaux suffisant réalisés effectivement sous tension.

Les connaissances et les aptitudes sont vérifiées régulièrement, en particulier chaque année lorsque l'autorisation doit être renou-

velée. Si Les connaissances et les aptitudes sont jugées déficientes, ou dans le cas d'interruption prolongée de cette pratique (plusieurs mois), il est recommandé de recycler les opérateurs.

Des audits externes peuvent être programmés, avec l'appui d'experts n'appartenant pas à l'encadrement des équipes de travaux sous tension.

A3.3 Exigences allemandes pour les personnes qui entreprennent des travaux sous tension

A3.3.1 Formation et éducation, recyclage

Les personnes qualifiées pour les travaux sous tension doivent suivre une formation spéciale. L'admission au cycle de formation n'est possible que si cette personne possède une expérience de deux ans dans la pratique des travaux hors tension.

A la fin du cycle de formation, les candidats doivent passer des examens théoriques et pratiques, qui doivent être répétés tous les quatre ans.

Le niveau de connaissance en théorie et en pratique doit être vérifié tous les deux ans. Un cours annuel de maintien est exigé pour les personnes qui ne travaillent sur des parties sous tension que rarement ou moins souvent. Il revient au contrôleur responsable de décider de la fréquence de vérification des connaissances.

Le suivi du cycle spécial de formation aux travaux sous tension requiert la qualification technique « personne qualifiée électriquement » selon la réglementation nationale (BGV A2 § 2, sect. 3) et la preuve d'une formation aux premiers secours encore valide.

Le cycle de formation doit répondre aux exigences minimales suivantes :

A3.3.2 Formation théorique

La formation comprend :

- fondements de la protection au travail,
- conséquences légales du non-respect de la réglementation,
- Terminologie,
- risque électrique, accidents,
- exigences à satisfaire en travaux sous tension selon la réglementation nationale (BGV A1, BGV A2, DIN VDE 0105 – 100),
- Exigences techniques et organisationnelles sur le lieu de travail à satisfaire en travaux sous tension,
- Compétence en travaux sous tension,
- Instructions et autorisation de travail sous tension,
- précautions de sécurité en travaux sous tension,
- utilisation, manipulation, maintenance et contrôle des outils, équipement et dispositifs de protection pour travaux sous tension,
- principes pour la préparation, la réalisation et l'achèvement des travaux sous tension,
- Techniques employées en travaux sous tension,
- risques résiduels en travaux sous tension,
- Instructions en premiers secours.

Si requis :

- organisation interne,
- normes internes.

A3.3.3 Documents de base

- Règlement de protection au travail
- Réglementation pour la prévention des accidents VBG 1 « Réglementation générale »
- Réglementation pour la prévention des accidents VBG 1 « risques électriques »
- DIN VDE 0105 - 100 « Exploitation des installations électriques »
- Série VDE volume 13 « Exploitation des installations électriques »
- Brochure BG F + E « Premiers soins en cas d'accident causé par l'électricité ».

Le cours de formation théorique se termine par un test écrit sur les normes, la réglementation et les questions de base sur la protection en travaux sous tension.

A3.3.4 Exigences pour la formation pratique

- la personne est qualifiée suite à l'examen pratique.
- La formation est mise en oeuvre en conformité avec les techniques de travaux sous tension acceptées au plan national.
- Des instructions de travail sont disponibles pour chaque travail sous tension spécifié.

- Pour la formation, chaque personne a les outils, l'équipement et les dispositifs de protection existants et qui sont demandés par les instructions de travail.
- la formation est réalisée sur des équipements sous tension.
- Les équipements pour la formation doivent être conçus de telle sorte qu'ils soient proches que possible de ceux rencontrés en pratique.

La formation inclus les points suivants :

- La personne indique les travaux sous tension requis pour la formation sur la base de son plan de formation.
- La personne doit réaliser complètement chacun des travaux choisis au moins une fois et sous le contrôle de son formateur.
- Le travail du groupe en formation est réalisé dans les conditions de pratique suivantes :
 - autorisation de travail écrite
 - personne désignée pour le contrôle de l'activité,
 - lieu de travail, tâches à réaliser,
 - Evaluation du poste de travail,
 - instructions relatives au travail,
 - équipement conformes aux instructions,
 - Procédure de travail.

A3.3.5 Synthèse de la formation

La formation pratique est évaluée sur la base d'un entretien final. L'instructeur note la prestation des candidats et communique le résultat de la formation – qualifié ou non qualifié.

A3.3.6 Certification

- Sur la base de la qualification, chaque personne reçoit un certificat.
- Le certificat reconnaît la personne comme une personne qualifiée, au cours d'une formation spéciale aux travaux sous tension.
- Le certificat précise la nature du travail sous tension pour lequel la personne est qualifiée.
- Le certificat n'est valable que pour le travail spécifié.
- La période de validité du certificat est limitée à une durée maximale de 4 ans. Cette validité peut être prolongée par une qualification suite à une nouvelle formation.

A3.3.7 Formation complémentaire

Dans la période de validité d'un certificat, une personne qualifiée qui a suivi une formation spéciale aux travaux sous tension, peut suivre une formation complémentaire en travaux sous tension. Le travail pour lequel il a été qualifié est ajouté au certificat. La période de validité n'est pas modifiée. Le recyclage suivant comprend tous les travaux pour lequel cette personne est certifiée.

A3.3.8 Recyclage

I. Objectifs de la formation

La formation de recyclage pour les personnes habilitées aux sous tension est destinée à réactualiser et mettre à jour les connaissances et les aptitudes acquises en travaux sous tension.

II. La formation de recyclage comprend deux parties :

- une partie théorique
- une partie pratique.

III. Exigences

Les personnes qui suivent une formation de recyclage doivent avoir la compétence « d'une personne habilitée aux travaux sous tension à la suite d'une formation spéciale » et un certificat valide.

IV. Formation théorique

Les éléments de la formation théorique contenus dans la « formation spéciale aux travaux sous tension » sont repris en résumé et actualisés en référence aux nouvelles lois, normes, règles, réglementations, etc. La formation théorique est complétée par un examen portant sur la totalité du cours.

V. Formation pratique

La formation pratique comprend :

- les procédures de travaux sous tension listées dans le certificat et reprises soit en totalité ou – selon les prescriptions au personnel – en partie et adaptées aux règles de l'art.
- pour la personne engagée dans le recyclage, la mise en œuvre de chacune des procédures de travail sous tension choisie, appliquée au moins une fois sur l'équipement sous tension et sous la surveillance d'un instructeur.

VI. Clôture de la formation

La validité du certificat du candidat est prolongée si la formation de recyclage est accomplie de façon satisfaisante. Les procédures de travail sous tension réalisées par la personne au cours de la formation pratique sont mentionnées dans le certificat.

L'extension de la période de validité dans le certificat est limitée à un maximum de 4 ans. Une nouvelle prolongation peut être obtenue en renouvelant l'examen. Si la personne n'est pas quali-

fiée, la période de validité du certificat «Personne habilitée suite à une formation spéciale aux travaux sous tension» vient à expiration.

A3.4 Politique de développement et de maintien de la compétence pour la réalisation des travaux sous tension sur le réseau d'ESB

A3.4.1 Exigences réglementaires pour la réalisation de travaux sous tension en République d'Irlande

Les exigences réglementaires qui régissent le travail sous tension en République d'Irlande sont détaillées dans le règlement 46 de l'Acte réglementaire n° 44 de 1993, et sont les suivantes :

- 1. Toute activité, incluant l'exploitation, l'utilisation et la maintenance des équipements électriques ou des installations, devra être effectuée de telle manière qu'elle ne présente aucun danger.*

- 2. Aucune personne ne doit entreprendre une activité quelconque sur ou près de toute pièce sous tension (autre que celles convenablement protégées par des matériaux isolants de façon à prévenir le danger) où un danger est présent, à moins que :*
 - a) Il ne soit pas acceptable de mettre cette pièce hors tension dans le cas considéré,*
 - b) Il soit acceptable dans ce cas que la personne travaille sur ou près de cette pièce sous tension,*
 - c) les précautions adéquates (incluant si nécessaire l'emploi d'équipements de protection) soient prises pour prévenir le danger.*

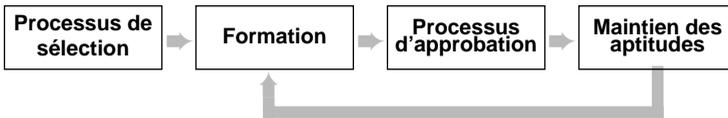
3. Tout équipement fourni dans ce cadre pour protéger les employés sur ou près des équipements électriques devra être adapté à l'usage pour lequel il est prévu, être maintenu convenablement à cet usage et être correctement employé.

Le travail sous tension est alors autorisé, mais seulement en conformité avec les exigences réglementaires indiquées ci-dessus. Les guides pour satisfaire à ces exigences précisent :

- Les personnes qui entreprennent un travail sous tension doivent mettre en œuvre un système de travail sûr,
- Ils doivent être compétents et être convenablement formés pour réaliser le travail sous tension,
- Ils doivent être correctement informés des risques,
- L'équipement utilisé doit être correctement entretenu,
- Des barrières isolantes appropriées doivent être utilisées si nécessaire,
- Une deuxième personne formée et compétente doit être présente quand un travail sous tension est réalisé sur des réseaux à haute tension (> 1000V).

A3.4.2 Modèle de processus pour le management de la compétence

Ce qui suit est applicable aux opérateurs qui mettent en œuvre la technique au contact en moyenne tension:



I. Critères de sélection pour la formation aux travaux sous tension

- Avoir au moins 2 ans d'expérience de travail hors tension sur toute la gamme des travaux
- Avoir un passé sans faute en matière de sécurité,
- Avoir fait preuve de soin dans l'utilisation des véhicules et de l'équipement de façon continue
- être un bon observateur – reconnaître l'importance du rôle de surveillant
- En ce qui concerne les comportements; travail en équipe et aptitudes à la communication, il est aussi considéré comme très souhaitable d'avoir un tempérament calme.

II. Formation de l'équipe

- Suivre une formation de 3 semaines dans le Centre de formation technique d'ESB
- La formation est basée sur des procédures approuvées et les règles de sécurité.
- Une semaine sur le site accompagné par un formateur – l'accent étant mis sur la combinaison des tâches, pour une représentativité la plus complète possible.
- 4 semaines supplémentaires accompagné par une personne

expérimentée. Celles est membre d'une autre équipe et ayant au moins deux ans d'expérience du travail sous tension.

- Suite à l'accomplissement satisfaisant du programme de formation, la compétence des opérateurs est certifiée par le Centre de formation.

A3.4.3 Autorisations de travail

Les managers évaluent localement les opérateurs tous les 2 ans et le maintien de leur compétence en travaux sous tension, et émettent les autorisations appropriées.

A3.4.4 Maintien des aptitudes aux travaux sous tension

- Typiquement, un groupe de 5 personnes formées assure la constitution d'une équipe de 3 personnes. Ceci assure la disponibilité de l'équipe en toutes circonstances, y compris lorsqu'un ou deux membres sont indisponibles, quelqu'en soit la raison.
- Chacune de ces 5 personnes doit réaliser des travaux sous tension dans une période quelconque de 3 mois.
- Le rôle de surveillant est attribué par permutation dans toute l'équipe.
- Les membres de l'équipe qui n'ont pas travaillé dans la période de 3 mois doivent être reçus et leur compétence évaluée par le management local (y compris par une évaluation sur le site) avant de reprendre le travail sous tension.
- Si des membres n'effectuent aucun travail sous tension pendant une période de 12 mois, leur compétence est jugée caduque, et leur autorisation n'est plus valable.

- Pour reprendre leur activité en travaux sous tension, ils doivent suivre un recyclage au centre de formation suite à la suite duquel leur compétence est rétablie.
- Toutes les équipes suivent un cours de recyclage d'une semaine au centre de formation. Cette disposition est applicable tous les 4 ans.
- Tous les membres de l'équipe suivent un séminaire d'une journée à intervalles réguliers, au cours duquel une information est donnée sur les développements en matière d'équipement et de procédures et le retour d'expérience effectué.

A3.4.5 Audit des équipes :

Les équipes sont auditées par le management local sur une base trimestrielle, et par l'Unité centrale pour les travaux sous tension tous les deux ans.

A3.4.6 Formation des managers d'équipes de travail sous tension

Les managers d'équipes de travail au contact suivent une formation de trois jours sur tous les aspects du travail au contact et sur son management. Le maintien continu de la compétence des équipes et leur évaluation est un élément central de cette formation.

Les sujets couverts dans cette formation incluent les points suivants:

- Règles de sécurité du travail sous tension, intervalles, etc.
- Bonne connaissance des dangers et des risques inhérents au travail.

- Bonne connaissance de l'équipement associé ; perches, protecteurs, Elévateurs à bras isolants, etc.
- Identification des travaux applicables – Limitations/ contraintes
- Bonne connaissance du processus d'essai des équipements
- Aptitude à réaliser des audits locaux de sécurité
- Exigences pour les moyens de nettoyage d'équipements
- Exigences pour la documentation de l'équipe
- Maintien des aptitudes/ importance d'une rotation dans les équipes
- Importance de s'assurer que les équipes sont astreintes à toute la gamme des procédures sur une base continue.
- Méthode d'évaluation des équipes, suite à une autorisation de travail périmée.
- Démonstrations sur le terrain.

Annexe A4 – Eléments de management des travaux sous tension

