

SOMMAIRE

AVANT PROPOS	4, 5
---------------------	------

CHAPITRE I

1. - GENERALITES

1.1	Domaine d'application	6
1.2	Opérations d'ordre électrique	6
1.3	Opérations d'ordre non électrique	6
1.4	Ouvrages	6
1.5	Prescriptions	7
1.6	Matériel et outillage de sécurité	8

CHAPITRE II

2. - DEFINITIONS

2.1	Définitions relatives aux personnes	9
2.2	Définitions relatives aux ouvrages électriques	10
	Planche ouvrage électrique, installation / équipement	13
2.3	Définitions relatives aux grandeurs électriques	14
2.4	Définitions relatives aux opérations	15
2.5	Définitions relatives aux distances, zones et locaux	17
2.6	Définitions relatives aux documents écrits	19
2.7	Documents particuliers relatifs aux ouvrages de liaison entre le réseau de distribution public et les installations privées	21

CHAPITRE III

3. - FORMATION ET HABILITATION

3.1	Formation à la prévention des risques électriques	22
3.2	Habilitation	22
3.3	Différentes habilitations	25
3.4	Désignation du personnel	25
3.5	Modèle de titre d'habilitation	non dispo

CHAPITRE IV

4. - TRAVAUX HORS TENSION

4.1	Principes fondamentaux de la consignation électrique d'un ouvrage	26
4.2	Rôle du chef d'établissement ou du chargé d'exploitation	29
4.3	Rôle du chargé de consignation	30
4.4	Rôle du chargé de travaux	31
4.5	Rôle de l'exécutant	32
4.6	Précisions complémentaires concernant les chargés de consignation et les chargés de travaux	32
4.7	Tableau de procédure de consignation et de déconsignation	33
4.8	Travaux avec présence de tensions induites	34
4.9	Conditions atmosphériques	34
4.10	Travaux d'ordre non électrique	35
4.11	Consignation d'une machine ou d'un équipement industriel pour permettre des travaux ou interventions	35

CHAPITRE V

5. - TRAVAUX SOUS TENSION

5.1	Généralités	36
5.2	Formation et habilitation	37
5.3	Méthodes de travail	37
5.4	Conditions atmosphériques	38
5.5	Matériel et outillage	40
5.6	Conduite des travaux	40
5.7	Travaux sous tension en BT	41
5.8	Travaux sous tension en HT	42
5.9	Nettoyage sous tension	42
5.10	Travaux sur les installations de contrôle, de télétransmission et de télécommunications pouvant être le siège de tensions induites. et sur les installations d'essais	44

CHAPITRE VI

6. - OPERATIONS EN FONCTION DE L'ENVIRONNEMENT ELECTRIQUE

6.1	Environnement et voisinage	45
6.2	Principes de portée générale	45
6.3	Zones d'environnement et règles à appliquer dans chaque zone	46
6.4	Prescriptions particulières pour les travaux au voisinage de pièces nues sous tension du domaine BT	48
6.5	Prescriptions particulières pour les travaux au voisinage de pièces nues sous tension du domaine HT	50
6.6	Travaux au voisinage de canalisations électriques isolées	51
6.7	Conditions atmosphériques	51

CHAPITRE VII

7. - INTERVENTIONS DU DOMAINE BT

7.1	Domaine d'application	52
7.2	Dispositions concernant le personnel et le matériel lors des interventions de dépannage ou de connexion	52
7.3	Interventions de dépannage	53
7.4	Interventions de connexion avec présence de tension sur un ouvrage du domaine BTA	55
7.5	Interventions particulières de remplacement	55
7.6	Interruption temporaire d'une intervention	56

CHAPITRE VIII

8. - MANOEUVRES, MESURAGES, ESSAIS ET VERIFICATIONS

8.1	Manoeuvres	57
8.2	Mesurages de grandeurs physiques	57
8.3	Essais	58
8.4	Vérifications	60

CHAPITRE IX

9- OPERATIONS PARTICULIÈRES A CERTAINS OUVRAGES

9.1	Canalisations électriques	61
9.2	Eclairage public et privé	61
9.3	Séparation du réseau de distribution public HT	62
9.4	Locaux d'accès réservés aux électriciens	62
9.5	Remplacement de fusibles HT	64
9.6	Transformateurs de puissance et de tension	64
9.7	Transformateurs de courant	64
9.8	Équipements des domaines BTA et TBT comportant des circuits HT	65
9.9	Opérations particulières d'entretien avec présence de tension	66
9.10	Travaux dans les zones présentant des risques d'explosion	67

CHAPITRE X

10. - INCIDENTS ET ACCIDENTS SUR LES OUVRAGES ÉLECTRIQUES

10.1	Incendie sur les ouvrages électriques	68
10.2	Conduite à tenir en cas d'incident sur les réseaux aériens ou à leur voisinage	69
10.3	Incident en zone présentant des risques d'explosion	69
10.4	Dispositions à prendre en cas d'incident sur des équipements BT	70
10.5	Dispositions à prendre en cas d'accident d'origine électrique	71

ANNEXES

ANNEXE I	non disponible			
Exemples		de	titres	d'habilitat

éssente publication est destinée à remplacer les publications suivantes:

- UTE C 18-5 73 (édition 1982) - Prescriptions de sécurité applicables aux travaux de construction, d'exploitation et d'entretien des réseaux de distribution et des ouvrages de production d'énergie électrique soumis au contrôle technique du Ministère chargé de l'énergie électrique,
- UTE C 1S-5 15 (mai 1978) - Modèle de recueil de prescriptions de sécurité applicables aux travaux de construction, d'exploitation et d'entretien des installations électriques et des équipements électriques de établissements soumis aux dispositions du décret du 14 novembre 1962;
- UTE C 18-520 (juin 1982) - Instruction générale pour l'exécution des travaux sous tension sur les réseaux de distribution d'énergie électrique et sur les ouvrages de production d'énergie électrique soumis au contrôle technique du Ministère chargé de l'énergie électrique;

et rend caduques les publications ci-dessous qui en sont dérivées:

- UTE C 18-533 (mars 1972) - Condensé de la Publication UTE C 18-513 à l'usage de l'exécutant;
- UTE C 18-535 (février 1981) - Modèle de recueil de prescriptions de sécurité destiné au personnel habilité d'indices O et 1.

Les prescriptions de sécurité auxquelles les employeurs doivent se conformer lors des travaux d'ordre électrique effectués dans les établissements soumis au code du travail sont actuellement mentionnées dans 2 textes:

- 1) Décret n° 88- 1056 du 14 novembre 1988 (article 48)
- 2) Décret n° 82- 167 du 16 février 1982 (article 4) relatif aux ouvrages de distribution d'énergie électrique

La publication UTE C 18-575 regroupait les prescriptions de sécurité pour les travaux dans les établissements soumis uniquement au décret du 14 novembre 1962, remplacé par le décret du 14 novembre 1988. Bien que cette publication n'ait pas été rendue obligatoire par arrêté, lesdits décrets n'en prévoyant pas la possibilité, elle a toujours été considérée comme étant la meilleure expression des règles de l'art en la matière et répondant ipso facto aux dispositions de l'article 46 du décret du 14 novembre 1962.

Les deux publications UTE C 18-513 et UTE C 18-520 contenaient les prescriptions à respecter lors des travaux respectivement hors et sous tension dans les ouvrages de production et de distribution d'énergie électrique. Ces deux publications ont été rendues obligatoires par l'arrêté conjoint du 1^{er} juillet 1983 pris en application de l'article 3, paragraphe 3 du décret de 1975 et de l'article 4 du décret de 1982.

Or, il a été constaté dans la pratique que des travailleurs de certaines entreprises étaient appelés souvent à intervenir tantôt sur des installations relevant du décret du 14 novembre 1962, tantôt sur des ouvrages de production ou de distribution; selon le cas ces travailleurs devaient se conformer à différentes consignes de sécurité qui, tout en répondant aux mêmes objectifs, sont rédigées différemment dans ces trois publications employant des vocabulaires distincts.

Compte tenu de cette complexité et avec l'accord de l'administration, l'UTE a procédé aux travaux visant à uniformiser dans une seule publication toutes les prescriptions de sécurité réglementaires à appliquer lors des travaux impliquant des dangers d'origine électrique, travaux ayant abouti à ce recueil adapté par le Comité de Direction de l'UTE le 29 juin 1988 et qui a fait l'objet de l'arrêté interministériel du 17 janvier 1989.

L'article 1^{er} de cet arrêté approuve la Publication UTE C 18-510 (édition de novembre 1988) ce qui la rend applicable un jour franc à compter de la publication de l'arrêté d'approbation au Journal Officiel,

L'article 2 du même arrêté précise que les dispositions de l'arrêté du 1^{er} juillet 1983 qui approuvait les Publications UTE C 18-513 et UTE C 18-520 ne seront plus applicables à la date du 7- janvier 1991,

Ceci implique que les chefs d'établissement qui ne disposent pas encore de carnets de prescriptions de sécurité à l'usage de leur personnel électricien travaillant sur les réseaux de distribution publics doivent établir dès maintenant ces carnets sur la base de la Publication UTE C 18-510, tandis que ceux qui utilisent déjà des carnets de prescriptions établis sur la base des Publications UTE C 18-573 et UTE C 18-620 disposent d'un délai pour modifier ces carnets.

Pour les travaux sur les installations autres que les réseaux de distribution publics, la Publication UTE C 18-510 remplace la Publication UTE C 18-515,

La présente mise à jour est destinée à faciliter la compréhension et éviter les causes d'interprétation erronée des prescriptions de la publication UTE C 18-510 - novembre 1988,

CHAPITRE I

1. - GENERALITES

1.1. - Domaine d'application

Les prescriptions de la présente publication sont établies pour assurer la sécurité des personnes contre les dangers d'origine électrique lorsqu'elles effectuent des opérations (article 2.4):

- sur ou au voisinage des ouvrages électriques en exploitation visés à l'article 1.4 (modification, extension, entretien,...);
- sur les mêmes ouvrages électriques en construction lorsqu'ils se trouvent au voisinage d'autres ouvrages électriques en exploitation. Il y a mise en exploitation d'un ouvrage électrique dès sa première mise sous tension totale ou partielle, même pour essais.

1.2. - Opérations d'ordre électrique

Les opérations d'ordre électrique effectuées sur les ouvrages électriques doivent être confiées à des personnes qualifiées. Celles-ci doivent, en outre, être formées et habilitées vis-à-vis des risques électriques. Ces règles s'appliquent dès la première mise sous tension totale ou partielle ou même dès la construction lorsque des conditions d'environnement créent des risques électriques.

Lorsque ces personnes appartiennent à une entreprise intervenante extérieure à celle dans laquelle elles opèrent, cette entreprise doit être compétente en matière électrique, inscrite en cette qualité au registre du commerce ou au registre des métiers et présenter toute assurance sur la mise en oeuvre par son personnel des mesures définies par les normes et par les règlements de sécurité.

Les personnes exécutant ces opérations ainsi que celles les dirigeant ou assurant la surveillance doivent avoir reçu une formation et posséder des connaissances relatives aux prescriptions de sécurité particulières adaptées aux types d'opérations à effectuer. Cette formation, à la charge de l'employeur, est assurée soit par ses propres moyens, s'il dispose de la compétence suffisante, soit par un organisme spécialisé.

L'employeur remet, à toute personne habilitée par lui, un carnet de prescriptions complété, si nécessaire, par des consignes particulières et ordres de service. Ce carnet de prescriptions est constitué:

- soit par le présent document;
- soit par certains de ses extraits adaptés aux opérations effectuées;
- soit par un document spécial, établi sur les bases du présent document et des textes réglementaires se rapportant au même objet.

1.3. - Opérations d'ordre non électrique

Les opérations d'ordre non électrique effectuées sur ou au voisinage des ouvrages électriques peuvent être confiées à des personnes non qualifiées dans le domaine électrique, mais ayant reçu une formation à la sécurité électrique et habilitées à cet effet, ou bien étant placées sous la surveillance d'une personne compétente en matière de sécurité électrique.

1.4. - Ouvrages

Les ouvrages électriques, objet du présent document, sont ceux concernés par:

- le décret n°88-1056 du 14 novembre 1988 pris pour l'exécution des dispositions du livre 11 du code du travail (titre III :Hygiène, sécurité et conditions de travail) en ce qui concerne la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en oeuvre des courants électriques;
- l'arrêté interministériel du 26 mai 1978 déterminant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique;

et par:

- le décret n° 82- 167 du 16 février 1982 relatif aux mesures particulières destinées à assurer la sécurité des travailleurs contre les dangers d'origine électrique lors des travaux de construction, d'exploitation et d'entretien des ouvrages de distribution d'énergie électrique.

Il est rappelé que le décret n°65-48 du 8 janvier 1965 portant règlement d'administration publique pour l'exécution des dispositions du livre II du code du travail (titre Hygiène et sécurité des travailleurs) concerne les mesures particulières de protection et de salubrité applicables aux établissements dont le personnel exécute des travaux du bâtiment, des travaux publics et tous autres travaux concernant les immeubles, notamment pour ce qui concerne les travaux en hauteur et les travaux au voisinage des ouvrages électriques (voir annexe IV).

1.5. - Prescriptions

Les prescriptions du présent document concernent les modalités générales d'exécution des opérations, quel que soit le type d'ouvrage selon la nature et l'environnement de cette opération. Ces prescriptions sont réparties suivant :

- les travaux hors tension (chapitre 4),
- les travaux sous tension (chapitre 5),
- les opérations en fonction de l'environnement électrique (chapitre 6),
- les interventions du domaine BT (chapitre 7),
- les manoeuvres, mesurages, essais et vérifications (chapitre 8).

Des prescriptions supplémentaires, spécifiques à certains ouvrages font l'objet du chapitre 9.
Les recommandations concernant la conduite à tenir en cas d'accidents font l'objet du chapitre 10.

Sur les réseaux de distribution publics, ouvrages de production et leurs annexes les travaux peuvent être effectués sous tension ou hors tension. Sur les autres ouvrages, à l'exception de raisons d'exploitation ou d'utilisation ou si la nature même des opérations impose le maintien de la tension, les travaux sur un ouvrage en exploitation doivent être effectués hors tension.

Les travaux sous tension doivent être réalisés conformément aux méthodes de travail approuvées, sauf s'il s'agit de travaux expérimentaux exécutés par un organisme agréé par le ministère chargé de l'énergie électrique et par le ministre chargé du travail pour la mise au point de nouvelles méthodes et de nouveaux outils.

Aucun travail ou intervention sur un ouvrage électrique, ou au voisinage d'un ouvrage normalement sous tension, ne peut être entrepris sans l'accord du chargé d'exploitation (paragraphe 2.1.2) dont il dépend.

Les prescriptions du présent document relatives à la prévention des chocs électriques ne s'appliquent pas aux ouvrages du domaine très basse tension (TBT) s'ils sont réalisés en TBTS (paragraphe 2.3.3.1) ou en TBTP (paragraphe 2.3.3.2), c'est-à-dire de façon telle que leurs parties actives ne soient pas portées accidentellement à une tension plus élevée, ni aux installations de télécommunications **des réseaux de distribution publics d'énergie électrique utilisant des tensions n'excédant pas 100 V, conformément à l'article 5 du décret du 16 février 1982.**

Ces prescriptions s'appliquent par contre aux ouvrages réalisés en TBTF (paragraphe 2.3.3.3.). Il en est de même en cas d'incertitude sur la nature de la TBT concernée.

Lorsqu'il y a lieu de se prémunir des risques de court-circuit et des brûlures, les prescriptions du présent document s'appliquent à tous les ouvrages du domaine TBT, y compris TBTS et TBTP. Les travaux et interventions sur ces ouvrages sont alors à considérer comme relevant des prescriptions applicables au domaine BTA.

Dans les zones présentant des risques d'explosion, il y a lieu d'appliquer également, pour tous les domaines de tension, TBT compris, les prescriptions de l'article 9.10.

Conformément aux dispositions du décret n°77-1321 du 29 novembre 1977, des prescriptions particulières sont applicables aux travaux effectués dans un établissement par une entreprise extérieure (entreprise intervenante). En particulier, avant le début des travaux, à l'initiative du chef d'entreprise utilisatrice, les mesures à prendre en vue d'éviter les risques professionnels qui peuvent résulter de l'exercice simultané, en un même lieu, des activités de plusieurs entreprises doivent être définies en commun par les employeurs concernés.

1.6. - Matériel et outillage de sécurité

Lorsqu'il existe une réglementation concernant la constitution ou l'utilisation d'un matériel de sécurité, y compris le matériel de manutention, les prescriptions imposées dans cette réglementation doivent être respectées.

Lorsqu'il existe une norme française pour un matériel déterminé, le matériel utilisé doit être conforme à la norme en vigueur (voir annexe V).

Le matériel de sécurité utilisé par le personnel d'entretien ou de construction doit présenter des garanties au moins égales à celles qui sont exigées pour le matériel utilisé par le personnel d'exploitation,

Indépendamment du contrôle avant l'emploi par les utilisateurs, il est nécessaire que le matériel de sécurité soit l'objet de vérifications périodiques par des personnes qualifiées, désignées par l'employeur et possédant une connaissance approfondie des conditions auxquelles ce matériel doit satisfaire pour assurer la sécurité, ces vérifications étant consignées sur un registre.

CHAPITRE II

2. - DEFINITIONS

Dans le cadre du présent document, les termes suivants sont employés avec l'acception précisée ci-après.

2.1. - Définitions relatives aux personnes

2.1.1 - Employeur.—Personne qui, directement ou indirectement par délégation, assume la responsabilité légale dans le cadre du code du travail:

- soit d'un établissement ou d'une entreprise à caractère industriel, commercial ou agricole,...
- soit d'une entreprise de production ou de distribution publique d'énergie électrique.

Le terme *employeur* désigne la personne utilisant également les services de personnels mis à sa disposition par une entreprise de travail temporaire.

Lorsque des risques de confusion sont possibles, notamment lorsqu'un établissement ou une entreprise utilise les services d'une entreprise intervenante, au terme *employeur* seront substitués, selon les cas, les termes suivants:

- pour l'entreprise utilisatrice: CHEF D'ETABLISSEMENT OU EXPLOITANT;
- pour l'entreprise intervenante: CHEF D'ENTREPRISE.

Dans la suite du texte, les termes *préposé* et *mandataire* ne sont pas réutilisés, étant entendu que les termes *employeur*, *chef d'établissement*, *chef d'entreprise* s'appliquent également aux préposés ou mandataires auxquels ils ont validement délégué le pouvoir de les représenter.

2.1.2.-Chargé d'exploitation—Personne désignée par l'employeur et qui a reçu délégation de celui-ci en vue d'assurer l'exploitation d'un ouvrage électrique, notamment pendant l'exécution de travaux et d'interventions sur cet ouvrage.

Cette définition est plus particulièrement adaptée aux réseaux ou aux ouvrages de production publics, ou aux installations étendues.

Le chargé d'exploitation peut être autorisé par l'employeur à déléguer tout ou partie de ses prérogatives:

- soit à un autre agent d'exploitation,
- soit à une entreprise intervenante chargée d'exécuter des travaux dans le cadre du décret n° 77-1321 du 29 novembre 1977,

2.1.3.-Chargé de consignation électrique. —Personne désignée par l'employeur ou par le chargé d'exploitation pour effectuer tout ou partie de la consignation électrique d'un ouvrage (paragraphe 2.4.10) et qui est chargée de prendre ou de faire prendre les mesures de sécurité correspondantes.

Dans le cas de travaux ou d'interventions effectuées dans un établissement par une entreprise intervenante, les accords préalables pris dans le cadre du décret n° 77-1321 du 29 novembre 1977 doivent définir si le chargé de consignation, qu'il soit de l'entreprise utilisatrice ou de l'entreprise intervenante, exécute:

- soit la totalité des quatre étapes de la consignation,
- soit les deux premières étapes, les deux dernières étant exécutées par le chargé de travaux de l'entreprise intervenante.

Dans chaque cas, ces accords donneront lieu à échange de documents.

2.1.4. - Chargé de travaux ou chargé d'interventions.— Personne désignée par son employeur pour assurer la direction effective des travaux ou des interventions et qui est chargée de prendre ou de faire prendre les mesures de sécurité nécessaires et de veiller à leur application. Cette personne peut aussi travailler seule ou participer aux travaux ou interventions qu'elle dirige.

2.1.5. - Chargé de réquisition.—Personne désignée par le chargé d'exploitation d'un ouvrage électrique pour mettre en oeuvre la procédure de réquisition et qui est chargée de prendre ou de faire prendre les mesures de sécurité correspondantes.

Le chargé de réquisition peut être amené à jouer le rôle du chargé de consignation pour la partie d'ouvrage mise en régime de réquisition

Cette définition est plus particulièrement adaptée aux réseaux ou aux ouvrages de production publics, ou aux installations étendues.

2.1.6. - Chargé d'essais. — Personne désignée par son employeur pour assurer la direction effective des essais et qui est chargée de prendre les mesures de sécurité nécessaires et de veiller à leur application.

Le chargé d'essais peut être amené à exécuter son travail dans le cadre de la réquisition.

Cette définition est plus particulièrement adaptée aux réseaux ou aux ouvrages de production publics, ou aux installations étendues.

2.1.7. - Exécutant. — Personne désignée par son employeur pour effectuer des travaux, des interventions ou des manoeuvres

de travaux d'ordre électrique, le chef du chantier est appelé chargé de travaux.

2.2.- Définitions relatives aux ouvrages électriques

2.2.1.-Ouvrages électriques.—Par abréviation, on appelle ouvrages, les ouvrages électriques comprenant l'ensemble des matériels, des appareillages, des canalisations, assurant la production, la distribution et l'utilisation de l'énergie électrique.

Le terme général *ouvrages* est utilisé dans le présent document lorsqu'il n'est pas nécessaire d'en préciser le type, bien qu'il s'agisse de parties d'ouvrages ou d'installations (paragraphe 2.2.4) ou d'équipements (paragraphe 2.2.5).

Le qualificatif *électrique* est omis dans le présent document lorsqu'il n'y a pas d'ambiguïté.

2.2.2. - Ouvrage de production.—Ensemble des matériels électriques (machines tournantes, appareillages, canalisations et postes de transformation associés) destinés à produire de l'énergie électrique. Elles sont régies par le décret n°88-1056 du 14 novembre 1988 du Ministre chargé du travail. Les centrales publiques sont soumises au contrôle technique du Ministre chargé de l'électricité et l'inspection du travail y est assurée par les services extérieurs de ce ministère.

2.2.3. - Ouvrages de distribution - Réseaux. - (Réseaux d'alimentation générale et ouvrages de distribution publics). - Ensemble de matériels (lignes aériennes, canalisations souterraines et dans les bâtiments, postes) exploités par des distributeurs d'énergie électrique en application de la loi du 15 juin 1906 sur les distributions d'énergie électrique. Cet ensemble comprend un réseau d'alimentation générale, des réseaux de distribution aux services publics et des réseaux de distribution publics. Il inclut également les installations d'éclairage public posées sur les mêmes supports que la distribution publique en utilisant les mêmes câbles, à l'exclusion des luminaires.

Les mesures particulières destinées à assurer la sécurité des travailleurs contre les dangers d'origine électrique lors des travaux de construction, d'exploitation et d'entretien des ouvrages de distribution d'énergie électrique, y compris leurs annexes font l'objet du décret n°82-167 du 16 février 1982.

Note.—Auxiliaires des ouvrages de production et de distribution. - ont le même caractère public ou privé que les ouvrages auxquels ils sont associés. Toutefois, ils sont à considérer suivant leur nature comme des installations ou des équipements.

2.2.4. - Installation (électrique). Dans le cadre du présent document, le terme installation regroupe l'ensemble des matériels électriques qui transforment et distribuent au moyen de canalisations fixes l'énergie électrique d'une façon globale et permanente aux divers équipements qui l'utilisent localement.

L'installation peut comporter éventuellement des ouvrages de production.

Note.—Les textes réglementaires (décrets du 14 novembre 1988, du 16 février 1982 et arrêté interministériel du 26 mai 1978) et les textes normatifs (NF C 11-201, NF C 13-100, NF C 13-200, NF C 15-100,...) utilisent souvent le terme installation dans des acceptions différentes.

Le lecteur devra tenir compte du sens restrictif et précis donné au terme *installation* dans le présent document (voir *exemple d'installations et d'équipements*).

2.2.5. - Equipement (électrique).—Canalisations et appareillage (y compris les circuits de commande et de protection) des moteurs et autres appareils utilisant l'énergie électrique.

Les circuits et appareils auxiliaires BT des installations BT, HT sont considérés comme des équipements.

Note.—Les textes réglementaires (décrets du 14 novembre 1988, du 16 février 1982 et arrêté interministériel du 26 mai 1978) et les textes normatifs (NF C 15-100....) utilisent souvent le terme équipement dans des acceptions différentes.

Le lecteur devra tenir compte du sens restrictif et précis donné au terme *équipement* dans le présent document (voir *exemple d'installations et d'équipements*).

2.2.6.-Canalisations électriques. — Ce terme désigne l'ensemble constitué par un ou plusieurs conducteurs électriques nus ou isolés et les éléments **assurant leur** fixation et leur protection mécanique si elle existe.

2.2.6.1. - Lignes électriques aériennes. — Ensemble de conducteurs nus ou isolés, fixés en élévation sur des supports (poteaux, pylônes, potelets en façade de bâtiment ou de galeries accessibles au public,...) au moyen d'isolateurs ou de systèmes de suspension adéquats. Ils peuvent être regroupés en faisceaux de conducteurs isolés électriquement les uns par rapport aux autres et mécaniquement solidaires.

2.2.6.2.- Canalisations électriques souterraines.—Canalisations électriques établies au-dessous du niveau du sol. Ces canalisations sont de type isolé; elles peuvent être placées:
—en pleine terre (enveloppe extérieure en contact direct avec la terre), on les dit alors enterrées,
—dans des caniveaux, des buses ou des galeries techniques.

2.2.7. - Ouvrages particuliers d'utilisation

2.2.7.1. -Eclairage extérieur. — Ensemble des ouvrages assurant l'éclairage, la signalisation et l'illumination d'emplacements extérieurs privés ou publics; cet éclairage extérieur comprend non seulement des réseaux mais également des matériels équipant par exemple candélabres, cabines téléphoniques, abris de transport public, horodateurs, toilettes publiques, publicité lumineuse, panneaux et plans indicateurs et feux de signalisation.

Les réseaux d'éclairage peuvent être réalisés:

- sur le domaine privé (ils sont appelés éclairage extérieur),
- sur le domaine public (ils sont appelés éclairage public) (1),
- partiellement sur le domaine privé et partiellement sur le domaine public.

(1) NF C 17-200 (voir annexe V).

2.2.7.2.- Traction électrique.—On distingue:

- a) les installations de contact et de retour de la traction qui comprennent:
- les lignes aériennes de contact (caténaies-trolleys),
 - les rails de contact (troisième rail),
 - les *feeders* annexes d'alimentation, les appareils d'interruption et les équipements de protection,
 - les rails de roulement et conducteur de retour traction.

Les mesures particulières destinées à assurer la sécurité des personnes contre les dangers d'origine électrique lors des travaux de construction, d'exploitation et d'entretien de ces ouvrages de contact de la traction, font l'objet, notamment pour la SNCF, de règlements particuliers. De ce fait, les prescriptions du présent document ne leur sont pas applicables, sauf cas particuliers.

- b) Les ouvrages d'alimentation de la traction qui comprennent:
- les lignes HT d'alimentation des ouvrages,
 - les installations internes de sous-stations, des postes de redressement et des postes de traction électrique,
 - les installations de télécommande, d'éclairage et d'énergie propres aux sous-stations, aux postes de redressement et aux postes de traction électrique,
- Les mesures particulières destinées à assurer la sécurité des travailleurs, vis-à-vis des dangers d'origine électrique, lors des travaux de construction, d'exploitation et d'entretien de ces ouvrages d'alimentation de la traction font l'objet du décret n° 82-167 du 16 février 1982.

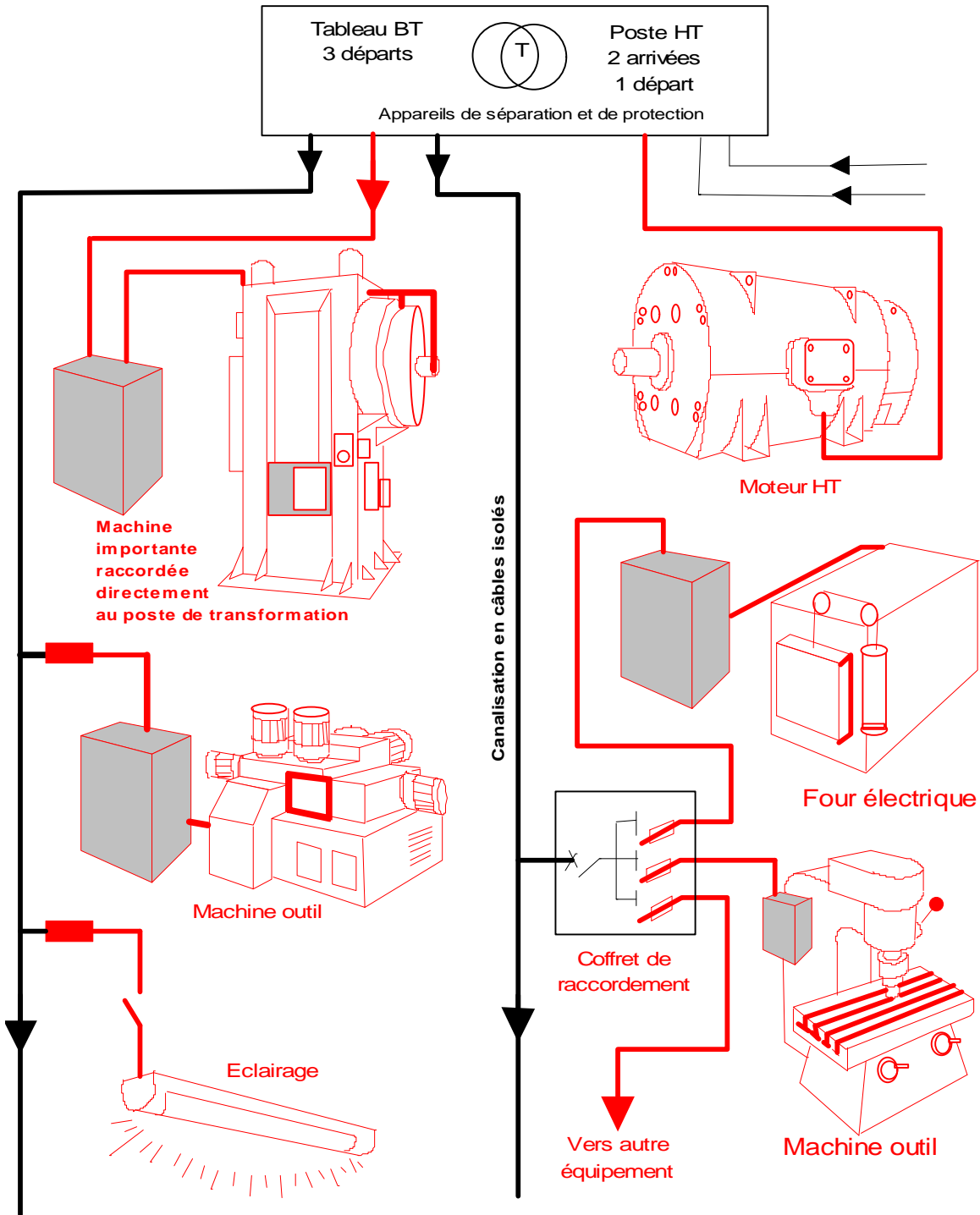
2.2.7.3.- Ouvrages de télécommunications. — Ensemble des installations et équipements servant à l'élaboration, la transmission et la restitution de signaux d'information à l'exception des capteurs qui font partie d'un autre ensemble (machine, réseaux,...). Ils peuvent être soit autonomes, soit annexés à d'autres ouvrages.

2.2.8. - Matériel de sécurité.—Matériel utilisé pour protéger le personnel d'une manière individuelle ou collective. Ce matériel doit répondre à des caractéristiques précises de norme ou de spécification technique.

Ce matériel, mis à la disposition du personnel concerné, doit être entretenu suivant des instructions précises et ses caractéristiques initiales ne doivent pas être modifiées.

2.2.9.- Pavé de terre. — Dispositif limiteur de tension, destiné à être mis en place entre les conducteurs actifs d'une canalisation électrique et la terre, pour réaliser la mise à la terre et en court-circuit de l'ouvrage, et protéger ainsi le personnel intervenant dans le cadre d'essais ou de travaux, en cas d'une remise sous tension intempestive.

Poste de transformation



Exemple d'installations & d'équipements

Installation Equipement

2.3. - Définitions relatives aux grandeurs électriques

2.3.1. - Tensions.—Les ouvrages, installations et équipements de toute nature, quelle que soit leur destination, sont classés en fonction de la plus grande des tensions nominales (valeur efficace en courant alternatif) existant:

- entre deux quelconques de leurs conducteurs (ou pièces conductrices),
- ou entre l'un quelconque des conducteurs (ou pièces conductrices) et la terre (ou les masses).

Le classement des tensions est effectué dans cette publication en *domaines de tension*.

En exploitation normale, la tension réelle d'un ouvrage ou d'une partie d'ouvrage peut excéder sa valeur nominale de 10 % au maximum sans que cela entraîne une modification du domaine de tension. Sur les ouvrages de traction électrique en courant continu, la valeur de cette tolérance est portée à 20 %.

2.3.2. - Tableau des domaines de tension

Domaines de tension		Valeur de la tension nominale U_n exprimée en Volts	
		En courant alternatif	En courant continu
Très basse tension (domaine TBT)		$U_n < \text{ou} = 50$	$U_n < \text{ou} = 120$
Basse tension domaine BT	Domaine BTA	$50 < U_n < \text{ou} = 500$	$120 < U_n < 750$
	Domaine BTB	$500 < U_n < \text{ou} = 1000$	$750 < U_n < 1500$
Haute tension domaine HT	Domaine HTA	$1000 < U_n < \text{ou} = 50000$	$1500 < U_n < 75000$
	Domaine HTB	$U_n > 50000$	$U_n > 75000$

(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 supérieurs à 15%.
Pour les autres courants continus, les valeurs des tensions nominales sont les mêmes que pour le courant alternatif.

2.3.3. - Cas particulier de la très basse tension.—Dans le cadre des travaux et interventions sur des installations ou équipements du domaine TBT, il y a lieu de distinguer ceux réalisés:

- en très basse tension de sécurité (en abrégé TBTS1);
- en très basse tension de protection (en abrégé TBTP);
- en très basse tension fonctionnelle (en abrégé TBTF).

2.3.3.1.- TBTS—Installations du domaine TBT dont:

- toutes les parties actives sont séparées des parties actives de toute autre installation par une isolation double ou renforcée,
- les parties actives sont isolées de la terre ainsi que de tout conducteur de protection appartenant à d'autres installations.

2.3.3.2. - TBTP.—Installations du domaine TBT, répondant à la première condition de la TBTS, mais qui ne sont pas **soumises à la seconde**.

2.3.3.3.- TBTF.—Sont classées dans cette catégorie, les installations du domaine TBT qui ne peuvent être classées en TBTS ou en TBTP.

2.4. - Définitions relatives aux opérations

Les opérations comprennent les travaux hors tension ou sous tension, les interventions, les manoeuvres, les mesurages, les essais, les vérifications et les opérations particulières à certains ouvrages (chapitre 9) effectués sur les ouvrages électriques ou au voisinage de pièces nues sous tension.

2.4.1.-Travaux. —Toute opération dont le but est de réaliser, de modifier, d'entretenir ou de réparer un ouvrage électrique. Les travaux font l'objet d'une préparation soit au coup par coup soit générale.

2.4.1.1.- Travaux d'ordre électrique. — Travaux qui concernent pour un ouvrage, les parties actives, leurs isolants, la continuité des masses et autres parties conductrices des matériels (les circuits magnétiques,...) ainsi que le conducteur de protection des installations et dont l'exécution requiert une formation au moins élémentaire en électricité.

2.4.1.2. - Travaux d'ordre non électrique.—Travaux qui ne rentrent pas dans la définition précédente, par exemple qui concernent d'autres parties d'ouvrages électriques, non liée directement à la sécurité électrique (gaines, enveloppes,...) ou ne requérant pas de formation en électricité (maçonnerie, peinture, nettoyage,...).

2.4.2. - Interventions.—Opérations, de courte durée et n'intéressant qu'une faible étendue de l'ouvrage, réalisées sur une installation ou un équipement. Les interventions font l'objet d'une analyse sur place. La notion d'*intervention* est limitée aux domaines TBT et BT.

2.2.4.1 Interventions de dépannage.

—Opérations dont le but est de remédier rapidement à un défaut susceptible de nuire:

—à la sécurité du personnel ou du public;

—à la conservation des biens;

—au fonctionnement normal d'une partie d'installation dont la défaillance fortuite ou le maintien à l'arrêt pourrait entraîner l'arrêt partiel ou total de l'activité d'un établissement ou d'une entreprise.

2.4.2.2. - Interventions de connexion avec présence de tension.—Opérations de connexion et de déconnexion des conducteurs sur des circuits maintenus sous tension (auxiliaires, de faible puissance, de contrôle - commande,...). Elles sont limitées aux domaines TBT et BTA.

2.4.2.3. - Interventions particulières de remplacement. — Opérations de remplacement d'appareillage fusibles, lampes,... pouvant être effectuées avec présence de tension sans risque particulier notamment d'explosion.

2.4.3. - Manoeuvres.—Opérations conduisant à un changement de la configuration électrique d'un réseau, d'une installation ou de l'alimentation électrique d'un équipement. Ces opérations sont effectuées au moyen d'appareils ou de dispositifs spécialement prévus à cet effet tels qu'interrupteurs, disjoncteurs, sectionneurs, ponts,...; dans certains cas, l'ordre de succession des manoeuvres peut ne pas être indifférent. On distingue:

2,4.3.1. - Les manoeuvres de consignation.—Qui sont des opérations coordonnées effectuées pour réaliser la consignation (ou la déconsignation) d'un réseau, d'une installation ou d'un équipement.

Les manoeuvres de consignation peuvent être exécutées localement ou à distance.

2.4.3.2. - Les manoeuvres d'exploitation. —Qui ont pour simple but:

—soit la modification de l'état électrique d'un réseau 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 la connexion, la déconnexion, la mise en marche ou l'arrêt de matériels ou d'équipements amovibles spécialement prévus pour être connectés ou déconnectés sans risque (prises de courant et connecteurs BT, .).

Les manoeuvres d'exploitation peuvent être effectuées localement ou à distance.

2.4.3.3. - Les manoeuvres d'urgence.—Qui sont imposées par les circonstances pour la sauvegarde des personnes et des biens.

2.4.4. - Mesurages.—Opérations permettant le mesurage de grandeurs électriques, mécaniques, thermiques,... Parmi ces opérations, ne sont visées par le présent texte que celles nécessitant la mise en oeuvre d'appareils mobiles.

2.4.5. - Essais.—Opérations destinées à vérifier le fonctionnement ou l'état électrique ou mécanique ou,, d'un ouvrage qui reste alimenté par le réseau ou par l'installation

Cette définition est plus particulièrement adaptée aux réseaux ou aux ouvrages de production publics, ou aux installations étendues.

2.4.6. - Réquisition (essai sous alimentation auxiliaire.) —Opération qui permet, après séparation d'un ouvrage de ses sources normales d'alimentation en énergie (opération appelée, dans certains cas, retrait d'exploitation), de le réalimenter par des sources auxiliaires pour effectuer des mesurages, essais ou vérifications. Certaines procédures prévoient le transfert de la responsabilité de l'ouvrage du chargé d'exploitation vers le chargé de réquisition.

Cette définition est plus particulièrement adaptée aux réseaux ou aux ouvrages de production publics, ou aux installations étendues.

2.4.7. - Vérifications.—Opérations destinées à s'assurer qu'un ouvrage est conforme aux dispositions prévues. Certaines opérations sont de nature technique et préalable à la mise sous tension (par exemple contrôle de phases), d'autres sont imposées par le code du travail dans le but de rechercher si les ouvrages sont établis et entretenus conformément aux textes réglementaires.

Certaines vérifications sont visuelles, d'autres comprennent des phases de mesurage et des essais.

2.4.8.- Opérations particulières d'entretien avec présence de tension.—Opérations particulières d'entretien effectuées en présence de tension. Elles concernent les batteries d'accumulateurs, les batteries de condensateurs, la rectification de bagues et de collecteurs, etc.

2.4.9. - Régime spécial d'exploitation. — Ensemble de dispositions à prendre pour l'exploitation de l'ouvrage ou de l'installation, lors de travaux sous tension, afin de limiter les conséquences d'un éventuel incident et d'éviter les remises sous tension automatiques ou volontaires après un déclenchement des protections (exemples: suppression des réenclenchements automatiques, modification du réglage des protections, interdiction de remise en service après déclenchement,...). Les dispositions à prendre dans chaque cas sont indiquées au chapitre 5.

2.4.10. - Consignation électrique d'un ouvrage.

Consigner un ouvrage, c'est effectuer un ensemble d'opérations qui peut être fractionné en deux étapes (voir paragraphe 4.3.1). Cet ensemble d'opérations est destiné à assurer la protection des personnes et des ouvrages contre les conséquences de tout maintien accidentel ou de tout retour intempestif de la tension sur cet ouvrage

2.4.11. -

une fonction de coupure (disjoncteurs, interrupteurs, ...), à condition que les caractéristiques du matériel assurant cette fonction répondent aux critères de séparation.

2.4.14. - Condamnation d'un appareil de séparation ou de sectionnement,—Condamner un appareil, c'est effectuer les opérations nécessaires pour:

—le mettre et le maintenir dans une position déterminée (ouvert ou fermé);

—interdire sa manoeuvre et signaler que l'appareil condamné ne doit pas être manoeuvré.

Cette définition s'applique aux opérations électriques et, dans certains cas de consignation-arrêt à des opérations mécaniques, hydrauliques, thermiques,....

2 4.15. - Mise hors tension d'un ouvrage.—C'est l'état dans lequel se trouve, un ouvrage lorsque la tension a été supprimée. Cet état, à lui seul, ne permet pas d'engager des travaux ou des interventions.

2.5. - Définitions relatives aux distances, zones et locaux

2.5.1. - Distance minimale d'approche.—Pour une pièce conductrice donnée (conducteur actif ou structure conductrice quelconque) dont le potentiel est différent de celui de l'opérateur, considéré comme étant au potentiel de la terre, la distance minimale d'approche dans l'air (D) est la somme des deux distances suivantes:

—**Distance de tension t.** — En l'absence de dispositifs appropriés de protection ou de mise hors de portée de la pièce conductrice, cette distance est donnée par $t = 0,005 U_n$, où :

t est la distance de tension exprimée en mètres,

Un est la valeur nominale de la tension exprimée en kV (le résultat de cette formule est arrondi au décimètre le plus proche, sans pouvoir être inférieur à 0,10 m pour le domaine de tension HT).

Si l'opérateur est à un potentiel différent de celui de la terre, cette distance doit être modifiée en conséquence. Elle doit être augmentée, en particulier en HTB, quand on veut prendre en compte des phénomènes de surtension. Cette augmentation est à définir en accord avec l'exploitant.

En courant continu, les distances de tension ne sont pas précisées. Cependant, pour les valeurs de tension $\leq 1500V$, cette distance est pratiquement nulle. Pour les valeurs de tensions supérieures, par prudence, on prendra les distances retenues pour les tensions alternatives.

—**distance de garde g.** — Cette distance a pour objet de libérer l'opérateur 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 prise égale:

—à 0,30 m pour le domaine de tension BT,

—à 0,50 m pour le domaine de tension HT.

Pour les valeurs nominales de tension les plus courantes, les valeurs de t, g et D sont indiquées dans le tableau suivant:

Tension nominale Un en kV	Distance de tension t en m	Distance de garde t en m	Distance minimale d'approche entre phase et terre D (m)
0,4	0 *	0,3	0,3
1	0 *	0,3	0,3
15	0,1	0,5	0,6
20	0,1	0,5	0,6
30	0,2	0,5	0,7
63	0,3	0,5	0,8
90	0,5	0,5	1
150	0,8	0,5	1,3
225	1,1	0,5	1,6
400	2	0,5	2,5
* sans contact			

2.5.2.- Distances limites de voisinage.—Les distances limites de voisinage permettent de définir les zones des travaux et d'interventions dits au voisinage. Ces distances sont déterminées en fonction de la tension. Elles concernent les travaux exécutés par des personnes habilitées ou par des personnes non habilitées surveillées par des personnes habilitées.

Note.—Les distances spécifiques aux travaux du bâtiment, travaux publics (BTP) sont indiquées à l'annexe IV.

Les distances limites de voisinage des pièces conductrices nues sous tension sont:

a) pour le domaine BT: 0,30 m;

b) pour les domaines HT:

—tension nominale comprise entre 1000 V et 50 000 V inclus: 2 m;

—tension nominale comprise entre 50 000 V et 250 000 V inclus: 3 m;

—tension nominale supérieure à 250 000 V: 4 m.

Ces distances tiennent compte des risques de contact ou d'amorçage avec des pièces nues sous tension, elles ne tiennent pas compte des risques éventuels dus aux phénomènes d'induction auxquels peuvent être soumis des ouvrages hors tension

2.5.3. - Zone de travail —Zone dans laquelle l'opérateur est amené à évoluer avec les outils ou les matériels qu'il manipule. A l'intérieur de cette zone, qui doit être balisée ne doivent pénétrer que les personnes autorisées ou désignées pour le travail à effectuer.

La notion de zone de travail est à prendre en considération quelle que soit l'opération à effectuer, suivant qu'il s'agit de :

—travail hors tension,

—travail sous tension,

—travail au voisinage des pièces nues sous tension.

—intervention.

2.5.4.-Balisage de la zone de travail.

— Délimitation matérielle d'une zone de travail à l'aide de banderoles filets, barrières, etc.

2.5.5. - Ecran.—Dispositif considéré comme un obstacle conçu pour éviter l'approche ou le contact de pièces nues sous tension.

Il peut également délimiter une zone de travail.

L'écran peut être réalisé en:

—matériau conducteur mis à la terre.

—matériau non conducteur sans garantie isolante déterminée,

—matériau isolant ou isolé.

Avant utilisation de ces écrans, il devra être établi des consignes d'emploi en fonction des caractéristiques mécaniques et diélectriques des matériaux utilisés et des tensions mises en jeu.

Ces consignes préciseront les distances minimales à respecter vis-à-vis des pièces nues sous tension et des conditions d'environnement (humidité,...).

Note.—Dans le cas de travaux sous tension, voir l'article 5.5.

2.5.6. - Protecteur. — Dispositif constitué par une enveloppe isolante qui a des caractéristiques diélectriques contrôlées. Il est fixé sur les pièces nues sous tension. Les précautions d'emploi (humidité) et les tenues (mécaniques et diélectriques) doivent être précisées pour définir les conditions d'utilisation.

Note.—Dans le cas de travaux sous tension, voir l'article 5.5.

2.5.7. - Locaux d'accès réservés aux électriciens. — Sous le vocable *local d'accès réservé aux électriciens*, il faut entendre tout volume ordinairement enfermé dans une enceinte quelconque (armoire, maçonnerie, clôture,...) et pouvant contenir des pièces nues sous tension dont le degré de protection, défini par la norme en vigueur (2), est inférieur à l'indice *IP2X* en BT (NF C 15-100) (3) et *IP3X* en HTA (NF C 13-200) (4) (paragraphe 9.4).

(2)Norme NF C 20-010 (voir annexe V). (3)Norme NF C 15-100 (voir annexe V). (4)Norme NF C 13-200 (voir annexe V).

2.5.8. - Laboratoires et plates-formes d'essais. — Locaux et emplacements de travail où sont essayés des matériels électriques dans des conditions ne permettant pas, par nécessité technique, la mise hors de portée des parties actives.

Ces locaux ou emplacements de travail peuvent être fixes ou provisoires lorsque les matériels ne peuvent être essayés que sur le site de construction et d'installation.

2.6. - Définitions relatives aux documents écrits

2.6.1. - Message collationné. — Communication transmise mot à mot par le correspondant émetteur à son correspondant receveur, enregistrée par écrit par les deux correspondants, comportant la date et l'heure, et relue au correspondant émetteur par le correspondant receveur.

Un exemple de formulaire est donné en annexe II / 1.

2.6.2. - Message télétransmis.—Message transmis par un moyen autre que vocal et présentant les mêmes garanties que le message collationné. Il a la même valeur dans la suite du texte que le terme *message collationné*.

2.6.3. - Attestation de consignation pour travaux (voir paragraphe 4.3.1.1).—Document établi par le chargé de consignation attestant qu'un ouvrage est dans un état tel que son accès est autorisé pour l'exécution des travaux hors tension. Il comporte la date et l'heure de la consignation, est rédigé et signé par le chargé de consignation en deux exemplaires numérotés et doit comporter des rubriques similaires à l'exemple. L'un des exemplaires est conservé par le chargé de consignation, l'autre exemplaire est remis, contre décharge, au chargé de travaux ou d'interventions. Tout autre document, non issu d'un carnet d'attestations de consignation pour travaux mais présentant les mêmes garanties, peut être employé.

Toutefois, lorsque l'étendue géographique de l'ouvrage et les nécessités de l'exploitation le justifient, l'attestation de consignation pour travaux peut prendre la forme d'un message collationné du chargé de consignation au chargé de travaux; dans ce cas, chaque correspondant doit remplir un imprimé numéroté et y porter le numéro d'identification de l'imprimé rempli par l'autre correspondant ainsi que les numéros d'ordre du message.

L'attestation de consignation pour travaux est complétée par un avis de fin de travail établi sur le même document et dont la rédaction et la transmission sont effectuées dans les mêmes conditions que l'attestation de consignation pour travaux.

L'attestation de consignation pour travaux cesse d'être valable dès sa restitution par le chargé de travaux au chargé de consignation que ce soit à titre de suspension ou de fin de travaux.

Un exemple en est donné en annexe II / 2.

2.6.4. - Attestation de première étape de consignation (voir paragraphe 4.3.1.2). — Document, établi par le chargé de consignation, attestant qu'un ouvrage est séparé des sources d'énergie électrique et que toutes dispositions ont été prises pour qu'il ne soit pas remis sous tension, les organes ayant servi à cette séparation étant condamnés en position d'ouverture.

Ce document précise au chargé de travaux qu'il ne pourra accéder à l'ouvrage indiqué qu'après avoir complété les opérations précédentes par l'identification et la vérification d'absence de tension suivie de la mise à la terre et en court-circuit, suivant les cas prescrits en fonction de la nature des ouvrages.

L'attestation de première étape de consignation comporte la date et l'heure des opérations. Elle est rédigée et signée en deux exemplaires numérotés par le chargé de consignation puis remise au chargé de travaux, elle doit comporter des rubriques similaires à l'exemple. Tout autre document, non issu d'un carnet d'imprimés mais présentant les mêmes garanties, peut être employé.

L'attestation de première étape de consignation, lorsque les nécessités de l'exploitation le justifient, peut prendre la forme d'un message collationné entre le chargé de consignation et le chargé de travaux; dans ce cas, chaque correspondant doit remplir un imprimé numéroté et y porter le numéro d'identification de l'imprimé rempli par l'autre correspondant ainsi que les numéros d'ordre du message.

L'attestation de première étape de consignation est complétée par un avis de fin de travail établi sur le même document et dont la rédaction et la transmission sont effectuées dans les mêmes conditions que l'attestation de première étape de consignation,

L'attestation de première étape de consignation cesse d'être valable dès sa restitution au chargé de consignation, que ce soit à titre de suspension provisoire ou de fin des travaux.

Un exemple en est donné en annexe II/3,

2 6.5. - Autorisation de travail.—Document autorisant, en particulier, l'exécution de travaux d'ordre non électrique sur des ouvrages électriques ou des travaux à leur voisinage, Il est établi suivant les principes de l'attestation de consignation pour travaux ou de l'attestation de première étape de consignation, Il est remis à la personne à qui est confiée la direction des travaux (chef du chantier) soit par le chargé de consignation ou le chargé de travaux, dans le cas de travaux d'ordre non électrique, soit par le chargé d'exploitation dans le cas de voisinage.

L'autorisation de travail est complétée par un avis de fin de travail établi sur le même document et dont la rédaction et la transmission sont effectuées dans les mêmes conditions que l'autorisation de travail.

L'autorisation de travail cesse d'être valable dès sa restitution au chargé de consignation, ou au chargé de travaux, ou au chargé d'exploitation, que ce soit à titre de suspension ou à titre de fin de travail.

Un exemple en est donné en annexe II / 4.

2.6.6. - Fiche de manoeuvre. — Document explicitant, dans l'ordre de leur réalisation, toute la procédure à respecter pour l'exécution de manoeuvres complexes ou multiples. Ceci peut se rencontrer dans le cadre de consignations ou de déconsignations.

Un exemple en est donné en annexe II / 5.

2.6.7. - Demande de travail sous tension.—Document écrit par lequel un chef d'établissement fait connaître à une entreprise intervenante son intention de lui confier l'exécution de travaux sous tension.

Cette demande peut être générale, c'est-à-dire valable pour un ensemble de travaux échelonnés dans un temps limité, ou établie pour un travail déterminé.

Un exemple en est donné en annexe II / 6.

2.6.8. - Ordre de travail sous tension.—Document par lequel un chef d'établissement ou d'entreprise désigne un chargé de travaux pour effectuer des travaux sous tension.

Avant d'effectuer ces travaux. le chargé de travaux doit recevoir une autorisation de son employeur pour travailler sous tension.

Un exemple en est donné en annexe II / 7.

2.6.9. - Instruction de travail sous tension en BT (ITST). — Document écrit permanent, établi par l'employeur à l'usage du(ou des) chargé(s) de travaux fixant les opérations BT habituelles qui en raison de leur caractère, peuvent être exécutées sans autorisation de travail sous tension.

Ce document peut remplacer, en BT, la demande ou l'ordre de travail sous tension .

2.6.10. - Autorisation de travail sous tension (ATST).— Document écrit, à durée de validité limitée. par lequel le chef d'établissement ou le chargé d'exploitation autorise un chargé de travaux appartenant, soit au personnel de son établissement, soit au personnel désigné d'une entreprise intervenante, à exécuter sous tension une tâche définie. dans des conditions précises de date et de lieu, en précisant, le cas échéant, les dispositions particulières d'exploitation, notamment la durée prévisible. Ce document peut être délivré par message collationné.

L'autorisation de travail sous tension est complétée par un avis de fin de travail sous tension établi sur le même document. La rédaction et la transmission sont effectuées dans les mêmes conditions que l'autorisation de travail sous tension.

Un exemple en est donné en annexe II / 8.

2.6.11. - Instruction permanente de sécurité (IPS),

Document écrit permanent, établi par l'employeur à l'usage du chargé de travaux, fixant pour un ou plusieurs types d'opérations (hors tension, sous tension ou au voisinage) habituelles ou répétitives:

- les conditions d'exécution;
- les conditions relatives au personnel (désignation, habilitation, surveillance);
- les conditions relatives au matériel et à l'outillage;
- les modalités des opérations, si nécessaire;
- les précautions à observer (balisage, matérialisation des limites,...).

Dans certains cas, l'instruction permanente de sécurité est appelée *consigne particulière*.

2.6.12. - Avis de réquisition.—Document, mentionnant la date et l'heure de la réquisition, rédigé et signé par le chargé de réquisition, en deux exemplaires, sur des imprimés numérotés d'un carnet d'avis de réquisition. L'un des exemplaires est conservé par le chargé de réquisition, l'autre exemplaire est remis contre décharge au chargé d'essais.

Un exemple en est donné en annexe II / 9.

2.6.13. - Avis de fin de réquisition.—Document remis par le chargé d'essais au chargé de réquisition précisant qu'il a pris les mesures nécessaires pour restituer l'ouvrage en ordre de marche.

L'avis de fin de réquisition, établi sur le même document que l'avis de réquisition, précise que les opérations, pour lesquelles l'avis de réquisition avait été délivré, sont terminées.

Un exemple en est donné en annexe 11/9.

2.6.14. - Conditions d'exécution du travail (CET) - fiches techniques (FT) - modes opératoires (MO).—

Ces documents, rédigés sous l'autorité d'un organisme agréé, sont utilisés dans le cadre des travaux sous tension (paragraphe 5.3.4).

2.7. - Documents particuliers relatifs aux ouvrages de liaison entre le réseau de distribution public et les installations privées

2.7.1. - Attestation de séparation du réseau de distribution public HT.—Document établi et signé, avec la date et l'heure de séparation, par le chargé d'exploitation d'un réseau de distribution public HT à l'intention du chef d'établissement qui a demandé cette séparation.

Ce document certifie que le chargé d'exploitation du réseau a fait effectuer toutes les manoeuvres et condamnations nécessaires pour que l'installation de l'établissement ou une partie de celle-ci soit séparée de toute source possible de tension provenant du réseau et qu'il s'en est assuré à l'issue de la manoeuvre. Ce document doit préciser les points de séparation en indiquant les appareils ouverts ou condamnés en position d'ouverture par le chargé d'exploitation.

Un exemple en est donné en annexe II / 10.

La séparation ne dispense pas de réaliser la consignation de l'installation sur laquelle les travaux sont effectués

2.7.2. - Demande de fin de séparation du réseau de distribution public HT. — Document établi par le chef d'établissement sur l'attestation de séparation du réseau de distribution public HT qui lui a été remise.

Par ce document, signé avec la date et l'heure de demande de fin de séparation, le chef d'établissement certifie que l'installation de l'établissement peut à nouveau recevoir la tension du réseau.

Avant de remettre cette demande, le chef d'établissement doit avoir pris les mesures de sécurité permettant la remise sous tension de son installation.

Un exemple en est donné en annexe II / 10.

2.7.3. - Cas particulier.—L'attestation de séparation n'est pas nécessaire lorsque le chargé d'exploitation du réseau a autorisé, par écrit, le chef d'établissement à procéder lui-même aux opérations permettant de séparer l'installation du réseau.

Avant la séparation de réseau, le chef d'établissement informe le chargé d'exploitation qu'il va procéder à celle-ci.

A la fin de la séparation et avant de retrouver la situation normale d'exploitation, le chef d'établissement informe le chargé d'exploitation de la fin de séparation.

CHAPITRE III

3.- FORMATION ET HABILITATION

Pour pouvoir être habilité, le personnel doit avoir acquis une formation relative à la prévention des risques électriques et avoir reçu les instructions le rendant apte à veiller à sa propre sécurité et à celle du personnel qui est placé éventuellement sous ses ordres.

3.1. - Formation à la prévention des risques électriques

La formation a pour but de donner au personnel concerné, en plus de ses connaissances professionnelles déjà acquises, la connaissance des risques inhérents à l'exécution des opérations au voisinage ou sur les ouvrages électriques et des moyens de les prévenir.

Les programmes de formation comportent deux parties:

- 1) formation théorique aux risques électriques et à leur prévention,
- 2) formation pratique dans le cadre du domaine d'activité attribué à l'intéressé (article R 231-32 et suivants du code du travail) assurant une bonne connaissance des installations et une étude des prescriptions de sécurité relatives aux opérations qui peuvent lui être confiées ainsi qu'au personnel placé éventuellement sous ses ordres.

Cette formation relève de la responsabilité de l'employeur qui peut:

- soit l'assurer avec ses moyens propres,
- soit la confier à un organisme spécialisé.

3.2. - Habilitation

3.2.1. - Définition. C'est la reconnaissance, par son employeur, de la capacité d'une personne à accomplir en sécurité les tâches fixées. L'habilitation n'est pas directement liée à la classification professionnelle. L'habilitation est matérialisée par un document établi par l'employeur et signé par l'employeur et par l'habilité. La délivrance d'une habilitation par l'employeur ne dégage pas pour autant nécessairement la responsabilité de ce dernier.

3.2.2. - Domaine d'utilisation. Une habilitation appropriée est nécessaire notamment pour:

- accéder sans surveillance aux locaux d'accès réservés aux électriciens;
- exécuter des travaux, des interventions d'ordre électrique, certaines manoeuvres;
- diriger des travaux ou interventions d'ordre électrique;
- procéder à des consignations d'ordre électrique;
- effectuer des essais, mesurages ou vérifications d'ordre électrique;
- assurer la fonction de surveillant de sécurité électrique.

3.2.3. - Conditions d'habilitation —L'employeur ne peut habiliter que les personnes appartenant à son entreprise et après qu'il se soit assuré que celles-ci:

- possèdent la connaissance des précautions à prendre pour éviter les accidents d'origine électrique ainsi que les autres accidents normalement encourus lors de l'exécution des tâches qui leur sont confiées et qui résultent de l'analyse des risques. Cette connaissance doit porter sur:

- les dangers de l'électricité;
- les règles de sécurité à appliquer pour se prémunir contre ces dangers;
- la conduite à tenir en cas d'accident d'origine électrique;
- les mesures de prévention à prendre vis-à-vis des autres risques liés à son activité propre et à son environnement usuel;

- possèdent les aptitudes nécessaires à l'accomplissement des tâches visées par le titre d'habilitation;

- présentent un comportement compatible avec la bonne exécution des opérations qui peuvent leur être confiées.

Dans le cas particulier du personnel mis à disposition par des entreprises de Travail Temporaire, l'habilitation est délivrée par le chef d'établissement qui utilise ce personnel (article L124.4.6 du Code du Travail). Par contre, les entreprises sous-traitantes ont la responsabilité de l'habilitation de leur personnel. La délivrance de l'habilitation pour travaux sous tension fait l'objet de conditions particulières précisées à l'article 5 2.

3.2.4. - Symboles d'habilitation.—La nature de l'habilitation est symbolisée par des lettres majuscules et des indices numériques.

3.2.4.1.- Lettres.

La première lettre indique le domaine de tension des ouvrages sur lesquels le titulaire de l'habilitation peut travailler ou intervenir:

- **B** caractérise les ouvrages du domaine BT et TBT;
- **H** caractérise les ouvrages du domaine HT.

La seconde lettre, lorsqu'elle existe, précise la nature des opérations qu'il peut réaliser

- **R indique que le titulaire peut procéder à des interventions de dépannage ou de raccordement, à des mesurages, essais, vérifications. Ce type d'habilitation ne peut être délivré que pour des ouvrages du domaine BT et TBT;**
- **C** indique que le titulaire peut procéder à des consignations;
- **T** indique que le titulaire peut travailler sous tension;
- **N** indique que le titulaire peut effectuer des travaux de nettoyage sous tension;
- **V** indique que le titulaire peut travailler au voisinage.

3.2.4.2. - Indices numériques

- **Indice 0: personnel réalisant des travaux exclusivement d'ordre non électrique et/ou des manoeuvres permises;**
- **Indice 1: personnel exécutant des travaux d'ordre électrique et/ou des manoeuvres (exécutant électricien),**
- **Indice 2: chargé de travaux d'ordre électrique quel que soit le nombre d'exécutants placés sous ses ordres.**

3.2.5. - Tableau des habilitations. — Les habilitations, symbolisées par les lettres et indices ci-dessus, sont indiquées dans le tableau suivant:

	OPERATIONS		
	TRAVAUX		Interventions du domaine BT
	HORS TENSION	SOUS TENSION	
NON ELECTRICIEN	B0 ou H0		
EXECUTANT ELECTRICIEN	B1 ou H1	B1T ou H1T	BR
CHARGE d'INTERVENTION			BR
CHARGE DE TRAVAUX	B2 ou H2	B2T ou H2T	
CHARGE DE CONSIGNATION	BC ou HC		BC
AGENT DE NETTOYAGE SOUS TENSION		BN ou HN	

Note.—Pour les personnes habilitées à travailler au voisinage des ouvrages sous tension du même domaine de tension, il y a lieu d'adjoindre la lettre V aux symboles B0, B 1, B2, H0, H1 et H2 (il n'y a pas lieu de l'adjoindre aux symboles T, R et N).

Une habilitation d'indice numérique déterminé entraîne l'attribution des habilitations d'indice inférieur, mais exclusivement pour les opérations sur les ouvrages du même domaine de tension pour une même nature d'opérations.

Une habilitation BR entraîne l'habilitation B1. Le titulaire d'une habilitation BR peut remplir les fonctions du chargé de consignation pour son propre compte et celui des exécutants qu'il dirige lors d'une intervention.

Une habilitation BC ou HC entraîne pas l'attribution des autres types d'habilitation et réciproquement.

Une même personne peut cumuler des habilitations de symboles différents.

Des habilitations spéciales non symbolisées peuvent être délivrées pour des besoins particuliers; elles doivent alors définir sans ambiguïté le domaine de tension ainsi que la nature et les limites des opérations auxquelles elles s'appliquent.

3.2.6. - Titre d'habilitation.—Document écrit, attestant la délivrance de l'habilitation. qui doit être conforme au modèle de titre d'habilitation donné en 3.5, sans pour autant qu'en soient imposées les dimensions et la couleur.

Le titre d'habilitation doit comporter les renseignements relatifs à l'employeur et au titulaire, leurs signatures. l'indication de la date de sa délivrance et de la durée de sa validité. La délivrance sera faite contre reçu.

Il doit comporter également:

- la codification symbolique (lettres et indices numériques). sauf habilitation spéciale à préciser:
- **pour chacune d'elle la définition du champ d'application de l'habilitation, c'est-à-dire les domaines de tension et les ouvrages sur lesquels le titulaire peut être appelé à exercer son activité;**
- les opérations pour lesquelles le titulaire est habilité:
- **pour les travaux au voisinage de pièces nues sous tension, si le titulaire est autorisé à travailler à leur voisinage, en précisant alors le domaine de tension de ces pièces Cette mention peut en être notifiée soit de façon explicite, soit par adjonction de la lettre V aux symboles B0, B1, B2, H0, H1.H2 et HC prévus au paragraphe 3.2.5 s'il s'agit du même domaine de tension (exemple BOV);**
- si l'habilitation s'étend ou se limite à certains ouvrages dépendant d'un autre exploitant, d'un autre établissement ou à des ouvrages particuliers d'utilisation;
- éventuellement, des indications supplémentaires permettant d'éviter toute ambiguïté dans le champ d'application de l'habilitation;
- les indications figurant dans la rubrique « AVIS »

Divers exemples de titres d'habilitation sont donnés en annexe 1.

3.2.7. - Maintien ou renouvellement de l'habilitation.

L'habilitation doit être révisée chaque fois que cela s'avère nécessaire en fonction de l'évolution des aptitudes de l'intéressé, notamment dans les cas suivants:

- mutation avec changement de dépendance hiérarchique.
- changement de fonction,
- interruption de la pratique des opérations pendant une longue durée.
- restriction médicale,
- constat de non respect des règles régissant les opérations ou d'inaptitude.

L'habilitation doit également être révisée:

- dans le cas de modifications importantes des ouvrages (évolution de matériel ou de structure).
- dans le cas d'évolution des méthodes de travail ou d'intervention.

Des prescriptions particulières s'appliquent aux habilitations relatives aux travaux sous tension (voir article 5.2 et paragraphe 5. 9. 1).

3.3. - Différentes habilitations

3.3.1. - Non électricien habilité (habilitation indice 0).— Cette personne peut accéder sans surveillance aux locaux d'accès réservés aux électriciens et effectuer ou diriger des travaux d'ordre non électrique dans l'environnement de pièces nues sous tension du domaine de tension correspondant à son habilitation.

3.3.2.-Exécutant électricien (habilitation indice 1). — Cette personne agit toujours sur instructions verbales ou écrites et veille à sa propre sécurité. Elle peut exécuter des travaux et des manoeuvres.

3.3.3. - Chargé de travaux (habilitation indice 2) ou d'interventions (habilitation indice BR). — Cette personne assure la direction effective des travaux ou des interventions et prend les mesures nécessaires pour assurer sa propre sécurité et celle du personnel placé sous ses ordres. Elle doit veiller à l'application de ces mesures. Elle doit assurer la surveillance permanente du personnel dans la mesure où cette surveillance est nécessaire et en cas de difficultés (par exemple, étendue du chantier); elle désigne un surveillant de sécurité électrique pour la suppléer dans sa mission de surveillance.

3.3.4. - Chargé de consignation (habilitation de seconde lettre C).—Cette personne effectue ou fait effectuer la consignation et prend les mesures de sécurité correspondantes.

3.3.5. - Agent chargé de nettoyage sous tension (habilitation BN ou HN).—Cette personne exécute ou dirige des travaux de nettoyage sur des ouvrages maintenus sous tension. L'indice de son habilitation est 1 lorsqu'elle est *exécutant* et 2 lorsque elle est *chargé de travaux*(voir article 5.9).

Sauf indication contraire, une habilitation B 1T ou B2T permet également l'exécution des nettoyages en BT. Une habilitation H 1T ou H2T permet l'exécution des nettoyages en HT après formation complémentaire.

3.3.6. - Surveillant de sécurité électrique.—Cette personne, désignée par l'employeur pour surveiller les exécutants, est chargée pendant l'exécution d'opérations au voisinage de pièces nues sous tension, de prévenir les exécutants s'ils s'approchent ou risquent de s'approcher dangereusement de ces pièces. Le surveillant de sécurité électrique doit être habilité, avec indice 0 ou 1 ou 2 ou 2^e lettre R, dans les limites de tension, et suivant les ouvrages, ou la nature des opérations correspondantes.

3.3.7. - Chargé de réquisition.—Cette personne assure les fonctions correspondant à celles d'un chargé d'exploitation ou de consignation et, à ce titre (chargé de consignation), elle est habilitée avec lettre C.

3.3.8. - Chargé d'essais. — Cette personne assure les fonctions correspondant à celles d'un chargé de travaux ou d'interventions. Le chargé d'essais est habilité avec indice 2 ou lettre R.

3.3.9. - Personnel de manoeuvres.—Ces personnes sont chargées d'exécuter les manoeuvres. Elles doivent être ou non habilitées, selon les cas (voir chapitre 8).

3.3.10. - Habilitation spéciale. — Lorsque l'employeur estime nécessaire d'attribuer une habilitation spéciale, la mention correspondante devra être portée dans la case prévue de la colonne *Indications supplémentaires*

3.4. - Désignation du personnel

L'habilitation n'autorise pas, à elle seule, un titulaire à effectuer de son propre chef des opérations pour lesquelles il est habilité. Il doit en outre être désigné par son employeur pour l'exécution de ces opérations. L'affectation à un poste de travail peut constituer une désignation implicite

CHAPITRE IV

4. - TRAVAUX HORS TENSION

L'employeur, ou le chargé d'exploitation, après avoir étudié les différents travaux nécessaires au maintien de l'exploitation et de la sécurité de ses ouvrages, prend les dispositions correspondant aux travaux hors tension et les notifie aux intéressés en vue de leur exécution.

4.1. - Principes fondamentaux de la consignation électrique d'un ouvrage

Pour effectuer des travaux ou interventions hors tension sur un ouvrage en exploitation, il faut préalablement procéder aux opérations suivantes:

- 1) Séparation de l'ouvrage des sources de tension;
- 2) Condamnation en position d'ouverture des organes de séparation;
- 3) Sur le lieu de travail, identification de l'ouvrage, pour être certain que les travaux seront bien exécutés sur l'ouvrage ainsi mis hors tension;
- 4) Vérification d'absence de tension immédiatement suivie, dans les cas prévus, de la mise à la terre et en court-circuit. Quand cette opération est effectuée sur le lieu de travail, elle constitue une confirmation de l'identification.

Dans certains cas, l'identification de l'ouvrage et la vérification d'absence de tension peuvent être exécutées dans un ordre inverse.

De plus, si des parties nues sous tension subsistent au voisinage de la partie hors tension, les prescriptions du chapitre 6 doivent, en outre, être appliquées.

4.1.1. - Séparation de l'ouvrage des sources de tension (opération 1) — Cette séparation doit être effectuée au moyen d'organes prévus à cet effet sur tous les conducteurs actifs, y compris le neutre (toutefois, en BT, en cas de schéma TNC le neutre ne doit pas être coupé).

La séparation doit être effectuée de façon certaine.

Sur les ouvrages HT et BTB, la certitude de la séparation peut être obtenue de différentes manières;

- 1) par vue directe des contacts séparés;
- 2) par enlèvement de pièces de contacts pour certains matériels spéciaux;
- 3) par interposition d'un écran entre les contacts;
- 4) localement, par asservissement (électrique, mécanique,...) de très bonne qualité entre la position des contacts et celle du dispositif extérieur reflétant cette position;
- 5) par télécommande, à condition que le capteur local de l'information de la position des contacts réponde à la condition 4) ci-dessus et que la transmission de l'information (signalisations optiques, télésignalisations,...) soit réalisée de manière indiscutable.

En BTA, la certitude de la séparation peut également être obtenue par l'utilisation des dispositions répondant à l'article: *Dispositif de sectionnement* de la norme NF C 15-100.

Pour toutes les tensions, la dépose de ponts, l'enlèvement de fusibles, le retrait d'une fiche de prise de courant constituent une séparation certaine.

4.1.2.-Condamnation en position d'ouverture (opération 2). — La condamnation a pour but d'interdire la manoeuvre de l'organe de séparation.

Elle comprend:

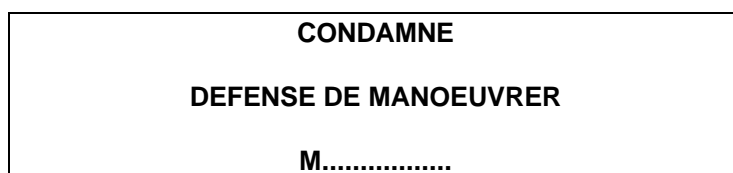
- *Une immobilisation de l'organe:* Celle-ci est réalisée par blocage mécanique, ou son équivalent à l'aide de dispositifs offrant les mêmes garanties.

Elle doit comporter la neutralisation de toutes les commandes, sur place ou à distance, de type électronique, électrique, radioélectrique, mécanique, hydraulique, pneumatique,...

- *Une signalisation:* Les commandes locales ou à distance d'un organe de séparation 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 manoeuvré.

Lorsqu'il n'est pas possible d'immobiliser les organes de manoeuvre, c'est-à-dire lorsqu'il est impossible d'immobiliser matériellement par blocage les organes de séparation eux-mêmes ou leur dispositif local de commande, ou lorsqu'il n'existe pas de dispositif de manoeuvre (ouverture de ponts sur réseau), ou lorsque l'immobilisation d'organes n'est pas exigüe (BTA), les pancartes ou autres dispositifs (électriques, mécaniques,...) d'avertissement constituent alors la protection minimale obligatoire d'interdiction de manoeuvrer,

Les pancartes d'avertissement doivent être très visibles et porter une inscription telle que



Note.—L'indication de la personne concernée est facultative.

La suppression d'une condamnation ne peut être effectuée que par la personne qui l'a effectuée ou par un remplaçant désigné.

4.1.3. - Identification de l'ouvrage (opération 3).—L'identification de l'ouvrage a pour but d'être certain que les travaux seront effectués sur l'ouvrage séparé et dont les organes de séparation sont condamnés en position d'ouverture.

Cette identification sur place peut être basée sur:

- la connaissance de la situation géographique du chantier,
- la consultation des schémas ou de la cartographie,
- la connaissance des ouvrages et de leurs caractéristiques,
- la lecture des pancartes, étiquettes, numéros des supports,
- l'identification visuelle lorsque l'on peut suivre la ligne ou la canalisation, depuis le lieu où a été réalisée la séparation certaine ou la mise à la terre et en court-circuit jusque à la zone de travail elle-même, pour les câbles et les **canalisations électriques souterraines**, **l'identification par l'utilisation d'un appareil spécial** (par exemple en injectant une fréquence particulière) ou, à défaut, par un moyen destructif,
- **pour les ouvrages en conducteurs nus, la vérification** d'absence de tension et la mise à la terre et en court-circuit sur le lieu de travail vaut identification.

Une fois cette identification réalisée, il y a lieu de la matérialiser sur l'ouvrage par un marquage, à moins que les mises à la terre et en court-circuit ne soient visibles de partout dans la zone de travail ou qu'aucun risque de confusion n'existe.

4.1.4. - Vérification d'absence de tension immédiatement suivie de la mise à la terre et en court-circuit (opération 4) : Dans tous les cas, la vérification d'absence de tension (VAT), aussi près que possible du lieu de travail, doit être effectuée sur chacun des conducteurs actifs, y compris le neutre, à l'aide d'un dispositif spécialement conçu à cet effet et répondant aux normes en vigueur (voir annexe V paragraphe A7) et suivant la procédure suivante:

—Immédiatement avant chaque opération effectuée avec ce matériel de détection et immédiatement après cette opération, le bon fonctionnement de ce matériel doit être vérifié (voir annexe V).

Sur certains ouvrages, la vérification directe d'absence de tension n'est pas possible (matériel protégé par exemple). Dans ce cas, il y a lieu d'appliquer les dispositions particulières qui doivent être indiquées par le constructeur pour ce matériel.

La mise à la terre et en court-circuit doit intéresser tous les conducteurs, y compris le neutre, et être **réalisée de part et d'autre de la zone de travail**.

La vérification d'absence de tension, immédiatement suivie de la mise à la terre et en court-circuit, est le plus sûr moyen d'assurer la prévention.

La mise en court-circuit est un moyen pratique de se prémunir contre les réalimentations par des sources autonomes fréquemment utilisées dans les établissements agricoles, tertiaires, industriels ou commerciaux,

Il faut utiliser du matériel conçu à cet effet et présentant une tenue aux courts-circuits, compatible avec le courant de court-circuit de l'ouvrage au point considéré.

Lorsque les organes de séparation sont associés dans l'ouvrage à un interrupteur ou à un sectionneur de mise à la terre et en court-circuit, il convient de procéder à la fermeture de cet appareil. Cette manoeuvre, obligatoire dans le cas de consignation pour travaux, n'est réalisée, dans le cas de la consignation en deux étapes, qu'à la demande du chargé d'exploitation (voir paragraphe 4.3.1.2). Dans le cas de l'utilisation d'un pavé de terre, après la pose de celui-ci, les appareils de mise à la terre et en court-circuit peuvent être rouverts pendant les travaux.

4.1.4.1.- Lignes aériennes HT et BT en conducteurs nus.— Les mises à la terre et en court-circuit, précédées de la VAT, doivent être effectuées de préférence à proximité du lieu de travail, de part et d'autre de la zone de travail, sur toutes les lignes à consigner pénétrant dans la zone de travail, et **l'une au moins des mises à la terre et en court-circuit doit être visible du lieu de travail**.

Ces règles comportent notamment les exceptions suivantes:

- sur les lignes aériennes HT, lorsqu'à partir du lieu de travail il n'est pas possible de s'assurer de la présence de dispositifs de mise à 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, soit tout autre dispositif d'identification équivalent;
- sur les lignes aériennes HT et BT en conducteurs nus et pour une zone de travail ponctuelle, s'il n'y a pas coupure des conducteurs au cours des travaux, il est admis de ne poser qu'une seule mise à la terre et en court-circuit sur le lieu de travail;
- 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; **Toutefois, la mise à la terre est exigée, en plus, sur la partie aérienne BT d'un support mixte HT-BT dont la HT est maintenue sous tension;**
- en présence de tensions induites (article 4.8), il peut être nécessaire de mettre en place des dispositifs supplémentaires de mise à la terre et en court-circuit disposés sur les lieux de travail ou au plus près.

4.1.4.2. - Câbles isolés HT et BT et lignes aériennes HT et BT en câble ou en conducteurs isolés. —Les mises à la terre et en court-circuit, précédées de la VAT, sont effectuées sur les parties nues accessibles aux points de séparation du côté de l'ouvrage où l'on doit travailler ou au plus près de part et d'autre de la zone de travail. En effet, dans la plupart des cas, les mises à la terre et en court-circuit ne peuvent être mises en place sur le lieu de travail.

Dans le cas des réseaux BT où le neutre est mis directement à la terre en différents points, et dans les installations BT réalisées suivant le schéma TNC, il est admis de réaliser la mise en court-circuit des conducteurs actifs sans créer de mise à la terre spéciale.

4.1.4.3. - Ouvrages, installations et équipements HT.—Les **mises à la terre et en court-circuit sont effectuées soit, de part et d'autre de la zone de travail, soit dans le cas d'une seule source d'alimentation, entre la source et l'ouvrage** l'équipement ou installation.

Il est admis:

- dans le cas **d'ouvrages HTB à phases séparées ou très espaces, de n'effectuer la mise à la terre que sur les** phases intéressées par les travaux;
- **dans le cas de circuits spécifiques de faible étendue du domaine HT, tels que groupes Léonard, circuits rotoriques, appareils débouchables fusibles, interrupteurs, disjoncteurs".),** de ne pas réaliser la mise à la terre et en court-circuit.

4.1.4.4. - Installations, équipements BT et autres ouvrages BT non mentionnés ci-dessus. —La mise à la terre et en court-circuit n'est pas exigée en BTA, sauf s'il y a:

- risque de tension induite,
- risque de réalimentation,
- présence de condensateurs ou de câbles de grande longueur.

Sous les mêmes conditions et dans le cas de circuits terminaux du domaine BTB de faible étendue, il est admis de ne pas poser de mises à la terre et en court-circuit,

Dans tous les cas, la vérification de l'absence de tension sur le lieu de travail est exigée.

4.2. - Rôle du chef d'établissement ou du chargé d'exploitation

Le chef d'établissement est responsable de l'accès aux ouvrages. Il peut déléguer tout ou partie de ses prérogatives à une entreprise intervenante dans le cadre des dispositions du décret n° 77-1321 du 29 novembre 1977.

Le chargé d'exploitation, lorsqu'il existe, possède les mêmes prérogatives.

Les dérogations, que l'un ou l'autre peut être amené à donner, doivent faire l'objet d'un document écrit ou d'un échange de message collationné.

Le chef d'établissement ou le chargé d'exploitation:

- organise les opérations et, suivant le type des ouvrages,
- désigne les chargés de consignation et, dans certains cas, les chargés de travaux;
- détermine les rôles respectifs et les prérogatives de chacun dans le cadre de la consignation;
- si des consignes particulières sont en vigueur, veille à leur application.

4.3. - Rôle du chargé de consignation

Le chargé de consignation est responsable de la séparation de l'ouvrage d'avec ses sources de tension et de la condamnation des organes de séparation. L'exécution de l'identification de la vérification d'absence de tension et de la mise à la terre et en court-circuit est réalisée sous la responsabilité du chargé de consignation dans le cas de consignation pour travaux et elle est de la responsabilité du chargé de travaux dans le cas de consignation en deux étapes.

Les rôles du chargé de consignation et du chargé de travaux peuvent être assurés par une même personne. Dans ce cas, il n'y aura pas établissement et transmission d'attestation de consignation.

4.3.1. - Consignation électrique d'un ouvrage.—Préalablement à tous travaux hors tension, les quatre opérations fondamentales indiquées à l'article 4.1 doivent obligatoirement être réalisées.

Les opérations de séparation (1) et de condamnation (2) doivent être effectuées par le chargé de consignation ou sous sa responsabilité.

Les opérations d'identification (3) et de vérification d'absence de tension et de mise à la terre et en court-circuit (4) sont effectuées soit par le chargé de consignation (consignation pour travaux), soit par le chargé de travaux (consignation en deux étapes) ou sous leur responsabilité.

Dans le cas de travaux sur des câbles et conducteurs isolés la vérification d'absence de tension et la mise à la terre et en court-circuit doivent être effectuées aux points de séparation ou au plus près du lieu de travail.

4.3.1.1. - Consignation pour travaux.—Lorsque le chargé de consignation réalise la totalité des quatre opérations (séparation, condamnation, identification, vérification d'absence de tension suivie, dans les cas prévus, de la mise à la terre et en court-circuit), cet ensemble est appelé *Consignation pour travaux*.

Le document *Attestation de consignation pour travaux* établi par le chargé de consignation, est remis au chargé de travaux qui le signe « pour accord » sur les dispositions qui lui incombent, avant la réalisation des travaux.

4.3.1.2. - Consignation en deux étapes. — Lorsque le chargé de consignation ne réalise que les opérations 1 et 2 (séparation et condamnation), l'ensemble de ces deux opérations est appelé *Première étape de consignation*. Elle ne peut, à elle seule, autoriser la réalisation de travaux, qui doit être précédée de la deuxième étape (opérations 3 et 4)

Le document *Attestation de première étape de consignation*, établi par le chargé de consignation, doit préciser les opérations 3 et 4 qui restent à effectuer par le chargé de travaux avant l'exécution des travaux hors tension. Ce document est remis au chargé de travaux qui le signe « pour accord », sur les dispositions qui lui incombent avant la réalisation des travaux.

Lorsque le matériel existe et si le chargé d'exploitation le demande, le chargé de consignation fait compléter les opérations 1 et 2 par une mise à la terre et en court-circuit, précédée de la vérification d'absence de tension au point de séparation ou à proximité, sauf consigne particulière d'exploitation.

Ces mises à la terre sont destinées à améliorer le fonctionnement des protections et l'élimination de la tension en cas de retour intempestif de celle-ci au point de séparation. Ces mises à la terre ne signifient pas que toutes les parties de l'installation délimitées par les organes de séparation sont accessibles au personnel.

L'application, sur le lieu de travail, des opérations 3 et 4 dépend de la nature des ouvrages

Pour cette procédure particulière de consignation en deux étapes, notamment employée dans le cas des réseaux, des ouvrages de production publics et des installations étendues, le chargé de travaux doit disposer de tous les moyens et informations nécessaires à l'identification correcte de l'ouvrage sur lequel il doit travailler.

4.3.1.3. - Remise de documents.—La remise et l'acceptation de l'attestation de consignation pour travaux ou de l'attestation de première étape de consignation peuvent être remplacées par l'échange de message collationné.

4.3.1.4. - Mesures complémentaires de sécurité—La mise en oeuvre des mesures complémentaires telles que: pose d'écrans, mise à la terre supplémentaire, équipotentialité des parties actives, des masses et des éléments conducteurs peut être réalisée à l'initiative du chargé de travaux ou sur demande du chargé de consignation.

4.3.2. - Fin de travail - Déconsignation.—Après réception du (ou des) avis de fin de travail. le chargé de consignation doit:

- ouvrir les sectionneurs ou interrupteurs de mise à la terre et en court-circuit qu'il avait fermés et déposer ou faire déposer les dispositifs de mise à la terre et en court-circuit qu'il avait éventuellement posés;
- retirer les écrans, protecteurs, et matériels de balisage posés à son initiative;
- permettre à nouveau la manoeuvre des organes de séparation en supprimant les condamnations;
- il peut effectuer ces opérations lui-même ou les faire effectuer sous sa responsabilité, dans les mêmes conditions que celles prévues pour l'attestation de consignation pour travaux ou pour l'attestation de première étape de consignation. Il restitue l'ouvrage au chargé d'exploitation qui peut procéder alors à tous les essais, mesurages, vérifications qui s'imposent, puis à la remise en service de l'ouvrage.

4.4. - Rôle du chargé de travaux

Le chargé de travaux est responsable de la sécurité sur le chantier.

4.4.1. - Le chargé de travaux doit effectuer les opérations qui lui sont confiées et, notamment, celles qui sont précisées dans l'attestation de consignation pour travaux ou l'attestation de première étape de consignation.

4.4.2. - Avant le début des travaux dans le cadre de la préparation du travail, le chargé de travaux doit s'assurer:

- que le travail a été clairement défini et que tous les risques, électriques ou non, ont été analysés;
- que les exécutants mis à sa disposition possèdent les habilitations adaptées aux travaux;
- que les exécutants disposent du matériel de protection et de sécurité et de l'outillage individuel et collectif nécessaires;
- qu'aucun exécutant ne présente de signe de défaillance.

4.4.3. - Avant d'entreprendre le travail, le chargé de travaux doit:

- Avoir reçu du chargé de consignation soit l'attestation de consignation pour travaux, soit l'attestation de première étape de consignation, ces deux documents doivent être lus et signés;
- Vérifier l'absence de tension et sauf indications contraires mettre immédiatement à la terre et en court-circuit, lorsque ces opérations lui incombent;
- Identifier l'ouvrage, lorsque cette opération lui incombe;
- Effectuer la délimitation de la zone de travail.

Pour ce faire, il utilise tous les moyens adéquats tels que limite physique des ouvrages, écrans et tous autres moyens de balisage dans tous les plans où cela est nécessaire.

Les dispositifs de mise à la terre et en court-circuit, lorsqu'ils existent, peuvent contribuer à la délimitation de la zone de travail;

- Désigner des surveillants de sécurité éventuellement;
- Informer les exécutants de la nature des travaux, des mesures de sécurité prises, des précautions à respecter, des limites de la zone de travail, du point de rassemblement aux interruptions et à la fin du travail;
- Donner les ordres pour le commencement des travaux.

4.4.4. - Pendant les travaux, le chargé de travaux doit:

- Veiller à l'application des mesures de sécurité prises;
- Assurer la surveillance de son personnel;
- 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 chargé de travaux doit:

- Donner aux exécutants l'ordre d'interrompre les travaux et les rassembler au point convenu;
- Faire assurer la sécurité des abords de la zone de travail;
- Interdire aux exécutants tout nouvel accès à la zone de travail tant qu'un nouvel ordre ne leur aura pas été signifié.

A la reprise des travaux, le chargé de travaux doit:

- S'assurer que les mesures de sécurité prises à l'origine des travaux sont toujours valables;
- Confirmer les instructions correspondantes;
- Donner l'ordre de reprise du travail.

4.4.5. - A la fin des travaux, le chargé 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 ;
- Procéder à l'enlèvement des délimitations matérielles de la zone de travail ;
- Procéder à l'enlèvement des mises à la terre et en court-circuit et, si nécessaire, des dispositifs de signalisation des mises à la terre et court-circuit qu'il aurait posés ;
- Remettre au chargé de consignation l'avis de fin de travail.

4.5. - Rôle de l'exécutant électricien

L'exécutant électricien doit veiller à sa propre sécurité

L'exécutant électricien doit:

- Suivre les instructions du chargé de travaux;
- N'entreprendre un travail que s'il en a reçu l'ordre;
- Respecter les limites de la zone de travail qui lui a été définie et respecter les dispositions de sécurité mises en oeuvre à l'intérieur de cette zone;
- Porter les équipements de protection individuelle;
- N'utiliser que des outils adaptés au travail à effectuer (voir annexe V);
- Vérifier le matériel et les outils avant leur utilisation.

4.6. - Précisions complémentaires concernant les chargés de consignation et les chargés de travaux

Pour éviter les erreurs d'opérations lors de la consignation ou de la déconsignation d'un ouvrage ou d'une partie d'ouvrage, il est préférable de désigner un seul chargé de consignation, même pour plusieurs chargés de travaux.

Cette prescription ne s'oppose pas aux cas particuliers d'ouvrages de grande dimensions pour lesquels, compte tenu de la complication des installations et des corps de métiers différents concernés, il peut être nécessaire d'avoir plusieurs chargés de consignation. Dans ce cas, pour obtenir le même degré de sécurité que précédemment, une coordination efficace doit être établie pour veiller tout particulièrement au respect des règles dans les zones communes d'activité.

4.7. - Procédures de consignation et de déconsignation

Tableau 1
Procédure de consignation et de déconsignation

AUX POINTS DE SEPARATION					ATTESTATION DE PREMIERE ETAPE DE CONSIGNATION		AU LIEU DE TRAVAIL			ATTESTATION DE CONSIGNATION POUR TRAVAUX	
Opérations pour exécution de travaux hors tension	Séparation de toute source possible de tension	Condamnation appareils de coupure de position d'ouverture	Vérification absence de tension aval appareils de coupure	MALT + CCT en aval appareils de coupure	Etablissement	Réception	Identification	VAT	MALT + CCT	Etablissement	Réception
A- CAS DE CONSIGNATION POUR TRAVAUX											
CAS GENERAUX											
Ouvrage BT	par CC	par CC					par CC	par CC	par CC(1)	par CC	par CT
Ouvrage HT	par CC	par CC	par CC(2)	par CC(2)			par CC	par CC	par CC	par CC	PAR CT
CAS PARTICULIERS											
Canalisation isolée	par CC	par CC	par CC(3)	par CC(3)			par CC	par CC(3)	par CC(3)	par CC	
B-CAS DE CONSIGNATION EN DEUX ETAPES											
CAS GENERAUX											
Ouvrage BT	par CC	par CC			par CC	par CT	par CT(4)	par CT	par CT(1)		
Ouvrage HT	par CC	par CC	par CC(2)	par CC(2)	par CC	par CT	par CT(4)	par CT	par CT		
CAS PARTICULIERS											
Canalisation isolée	par CC	par CC	(5)	(5)	par CC	par CT	(5)	(5)	(5)		

CC = chargé de consignation CT = Chargé de travaux

(1) voir § 4.1.4.4.

(2) voir § 4.1.4. (cas d'appareils de mise à la terre et en court-circuit associés à l'organe de séparation)

(3) voir § 4.1.4.2.

(4) voir § 4.3.1.2.

(5) la répartition des tâches entre CC & CT doit être précisée sur l'attestation de première étape de consignation par le chargé de consignation

4.8. - Travaux avec présence de tension induites

4.8.3. - Conditions générales d'exécution des travaux - En plus des opérations de consignation indiquées à l'article 4.1, il y a lieu de prendre, dans les cas d'ouvrages soumis à une tension induite. les précautions supplémentaires définies ci-après:

4.8.3.1. - Cas des canalisations électriques isolées BT et HT. — Il faut mettre à la terre et en court-circuit les conducteurs et, s'ils existent, les armatures ou écrans métalliques, au plus près du lieu de travail.

Il est à noter que les câbles isolés dont l'armature métallique ou écran est en contact avec la terre ou qui sont mis à la terre à leurs extrémités ne sont normalement pas le siège d'une tension induite.

4.8.3.2. - Cas des lignes aériennes BT et HT en conducteurs nus.—Des dispositions rigoureuses sont nécessaires pour assurer en permanence:

- l'écoulement des courants (induits en régime permanent ou non, ou de défaut éventuel),
- l'équipotentialité des postes de travail
- la continuité électrique des boucles créées.

- *Écoulement des courants* (induits ou de défaut éventuel)

La zone de travail doit être délimitée par la pose de terres encadrant au plus près les travaux.

- *Equipotentialité des postes de travail*

Ne jamais s'insérer entre deux pièces conductrices, y compris le sol et la masse des supports, susceptibles être portées à des potentiels différents, Assurer, au préalable, une liaison équipotentielle entre ces pièces en prenant toutes les précautions utiles pour éviter cette insertion.

- *Continuité électrique des boucles*

Les conducteurs, les mises à la terre et le sol créent des boucles induites dans lesquelles circulent des courants importants.

Toute ouverture du circuit électrique constitué par cette boucle doit être précédée par la mise en place d'un dispositif de shunt maintenant la continuité de cette boucle.

4.9. - Conditions atmosphériques

En cas de précipitations atmosphériques importantes, de brouillard épais, de vent violent rendant impossible la surveillance par le chargé de travaux et compromettant de ce fait la sécurité, ou en cas d'orage (apparition d'éclairs ou perception de tonnerre), aucun travail ne doit être entrepris ou poursuivi sur les ouvrages situés à l'extérieur, y compris ceux réalisés en câbles isolés aériens. Toutefois la phase des travaux en cours peut être achevée provisoirement notamment pour assurer la sécurité des tiers ou pour permettre la remise en service de l'ouvrage,

Pour les ouvrages situés à l'intérieur, le travail peut être entrepris et achevé quelles que soient les conditions atmosphériques, sauf en cas d'orage. Cette restriction ne s'applique pas aux ouvrages alimentés exclusivement par un réseau souterrain.

4.10. - Travaux d'ordre non électrique

Dans le cadre de la procédure des travaux hors tension, les travaux d'ordre non électrique peuvent être entrepris suivant les prescriptions ci-après

1. Tous les risques électriques ont été supprimés sur les pièces ou leur environnement: dans ce cas, les travaux d'ordre non électrique peuvent être entrepris sans prescription complémentaire.
2. Les risques proches ont été supprimés mais il reste dans l'environnement des risques électriques: dans ce cas, l'association des dispositions du présent chapitre 4 et de celles des paragraphes B.4.3 pour la BT et 6.5.3 pour la HT, applicables aux travaux d'ordre non électrique, conduisent aux dispositions suivantes:

a) Le personnel non habilité travaille sous les ordres d'un chargé de travaux habilité. Ce dernier doit assurer ou fait assurer la surveillance permanente de tous les membres de l'équipe qu'il dirige.

Avant de travailler, le chargé de travaux doit recevoir, du chargé de consignation, une attestation de consignation pour travaux ou une attestation de première étape de consignation et doit prendre les mesures correspondantes qui restent à sa charge.

A la fin des travaux, il remet, au chargé de consignation, l'avis de fin de travail.

b) Le personnel non habilité travaille sous la surveillance permanente d'un surveillant de sécurité électrique habilité d'indice 1 ou O qui, de ce fait, ne peut être désigné chargé de travaux. Ce surveillant de sécurité électrique doit assurer la surveillance de tous les membres de l'équipe et peut éventuellement jouer le rôle de chef d'équipe

Avant le début du travail, le surveillant de sécurité électrique doit recevoir une autorisation de travail soit du chargé de consignation, soit du chargé de travaux qui a achevé la consignation dans le cas d'une consignation à deux étapes. Cette autorisation de travail doit lui assurer que toutes les mesures de sécurité de la consignation ont été prises et lui indiquer les limites de la zone de travail à ne pas franchir.

A la fin des travaux, le surveillant de sécurité électrique remet au chargé de consignation ou au chargé de travaux l'avis de fin de travail.

c) Le personnel, habilité 0, travaille sous les ordres d'un chef du chantier habilité 0.

La surveillance permanente n'est plus requise lorsque la totalité du personnel effectuant des travaux d'ordre non électrique est habilité O Cette habilitation n'étant délivrée qu'après formation des intéressés leur permettant de veiller à leur propre sécurité dans les conditions particulières du chantier.

La suppression de la surveillance permanente n'affecte pas l'obligation, pour le chef d'équipe, de recevoir l'autorisation de travail qui lui assure que toutes les mesures de sécurité ont été prises et lui indique les limites de la zone de travail à ne pas franchir.

Avant de travailler et après les travaux, le chef d'équipe, dans ses relations avec le chargé de consignation, doit procéder suivant les règles du paragraphe 4.10.b.

4.11. - Consignation d'une machine ou d'un équipement industriel pour permettre des travaux ou interventions

(Voir annexe III)

CHAPITRE V

5. - TRAVAUX SOUS TENSION

5.1. - Généralités

L'employeur ou le chargé d'exploitation, avant d'autoriser l'approche des ouvrages pour exécuter des travaux sous tension, doit prendre les dispositions nécessaires à la sécurité et les notifier aux intéressés.

Pour les ouvrages des domaines BTB, HTA et HTB, autres que ceux soumis au décret du 16 février 1982, le chef de l'entreprise intervenante ne doit suivre la procédure suivante que si l'exécution des travaux sous tension fait l'objet d'une demande expresse de l'employeur.

5.1.1. - Cas où un travail peut être exécuté sous tension

Les travaux sous tension sont autorisés:

- a) Sur les réseaux de distribution publics, ouvrages de production et leurs annexes,
- b) Sur les autres ouvrages, pour des raisons d'exploitation ou si la nature même des opérations rendent dangereuse ou impossible la mise hors tension,

Ce chapitre peut servir pour tout ou partie de l'instruction de service visée par la réglementation.

5.1.2. - Présentation générale des prescriptions à respecter pour travailler sous tension.—Les prescriptions ci-après visent les travaux effectués sous tension lors de la construction, de l'exploitation ou de l'entretien des ouvrages, quelle que soit leur tension.

Elles ne concernent pas:

- les travaux au voisinage de pièces nues sous tension ou de lignes électriques sous tension prévus au chapitre 6;
- les interventions de dépannage d'équipements du domaine BT, les interventions de raccordement avec présence de tension BTA et les manoeuvres, mesurages, essais et vérifications qui doivent être effectués conformément aux chapitres 7 et 8;
- le raccordement et la déconnexion de pièces ou d'organes amovibles spécialement conçus et réalisés de manière à permettre l'opération sans risque de court-circuit ou de contact involontaire avec des pièces nues sous tension;
- les travaux hors tension avec présence de tensions induites, prévus à l'article 4.8.

Pour travailler sous tension, c'est-à-dire travailler sur des pièces nues sous tension à l'intérieur des distances minimales d'approche telles que définies au paragraphe 2.5.1, il faut se prémunir contre les risques d'électrisation et de court-circuit par rapport aux pièces nues sous tension sur lesquelles on intervient et par rapport aux pièces nues à un potentiel différent.

Les règles à respecter sont précisées dans les articles suivants:

- formation et habilitation (5.2)
- méthodes de travail (5.3)
- conditions atmosphériques (5.4)
- matériel et outillage (5.5)
- conduite des travaux (5.6)
- travaux sous tension en BT (5.7)
- travaux sous tension en HT (5.8)
- nettoyage sous tension (5.9)
- travaux sur les installations de contrôle, de télétransmission et de télécommunications pouvant être le siège de tensions induites et sur les installations d'essais (5.10).

5.2. - Formation et habilitation

Le personnel appelé à travailler sous tension:

- doit avoir satisfait à une visite médicale d'aptitude faite par un médecin du travail; cette visite médicale doit être renouvelée chaque année
- doit être formé par un établissement agréé et selon un programme approuvé par un organisme désigné par le Ministre chargé du Travail et par le Ministre chargé de l'industrie (').

Les responsables de la formation théorique et pratique doivent, à l'issue du stage, formuler une appréciation sur l'aptitude de la personne à la mise en oeuvre des méthodes de travail enseignées.

L'employeur, au vu de cette appréciation et compte tenu des connaissances et du comportement de l'intéressé, peut alors lui délivrer une habilitation de type T (voir paragraphes 3.2.3 et 3.2.4).

Le titre d'habilitation doit préciser, en plus des prescriptions du paragraphe 3,2.6, les points suivants:

- la nature des travaux qui peuvent être confiés à l'intéressé;
- la durée de validité de l'habilitation de type T. Celle-ci n'est valable que pour l'année civile en cours et doit être réexaminée systématiquement en cas de:
 - * mutation,
 - * changement de fonction,
 - * interruption de la pratique des travaux sous tension pendant une longue durée (**).
 - * restriction médicale.

Pour la partie des travaux pouvant être exécutés hors tension ou au voisinage et pour des opérations de manutention, le personnel habilité T peut être aidé par des personnes habilitées à la réalisation de travaux hors tension ou au voisinage. En aucun cas, ces aides ne sont autorisés à exécuter des travaux sous tension.

(*)actuellement, le Comité des travaux sous tension

(**) de l'ordre de 6 mois. par exemple

5.3. - Méthodes de travail

On distingue trois méthodes de travail, d'après la situation de l'opérateur par rapport aux pièces sous tension et d'après les moyens qu'il emploie pour se prémunir contre les risques d'électrisation et de court-circuit. Ces différentes méthodes peuvent être mises en oeuvre séparément ou en les combinant. Chacune d'elles considère que l'opérateur risque d'être soumis à une différence de potentiel phase/terre. Lorsque l'opérateur risque, de plus, d'être soumis à une différence de potentiel phase/phase, il convient de le protéger, soit par le respect d'une distance supplémentaire, soit à l'aide des outils et matériels agréés, contre les risques de contact et d'amorçage avec les pièces conductrices, à un potentiel autre que celui des pièces situées dans son environnement.

5.3.1. - Travail au contact.—Dans cette méthode, l'opérateur, lui-même correctement protégé en fonction du niveau de tension des pièces sur lesquelles il intervient, pénètre dans la zone située entre les pièces sous tension et la distance minimale d'approche définie au paragraphe 2.5. 1.

5.3.2. - Travail à distance.—Dans cette méthode, l'opérateur se tient, sauf emploi de dispositifs de protection appropriés et agréés, au-delà de la distance minimale d'approche définie au paragraphe 2.5.1 et travaille sur les pièces sous tension à l'aide d'outils fixés à l'extrémité de perches ou de cordes isolantes ayant un isolement approprié au niveau de tension des pièces sur lesquelles il intervient.

5.3.3. - Travail au potentiel. — Dans cette méthode, l'opérateur se met au potentiel des pièces sur lesquelles il intervient. A chaque instant, avec les outils et pièces conductrices qu'il manipule et en l'absence de protections appropriées et agréées, il doit conserver, par rapport à toutes les pièces de son environnement qui sont à un potentiel différent de celui sur lesquelles il intervient, une distance supérieure ou égale à la distance minimale d'approche définie au paragraphe 2.5.1.

Pendant son transfert du potentiel de la terre au potentiel des pièces sous tension, et vice versa, l'opérateur n'est relié à aucun potentiel. On dit qu'il est à *potentiel flottant*.

5.3.4. - Conditions d'exécution du travail, fiches techniques et modes opératoires.—Les conditions d'exécution du travail (CET) doivent, pour la réalisation des travaux sous tension, définir les règles générales à respecter en appliquant une des méthodes définies en 5.3.1, 5.3.2 et 5.3.3 ou en les combinant. Ces conditions doivent fixer les modalités suivant lesquelles le travail doit être préparé, les outils employés et la bonne exécution du travail vérifiée.

Les fiches techniques (FT) et les modes opératoires (MO), relatifs à chaque type de matériel ou d'outil, doivent préciser leurs caractéristiques éventuelles et leurs conditions d'emploi. Les fiches techniques doivent préciser également

les conditions de conservation, d'entretien, de transport et de contrôle des outils. L'ensemble des documents ci-dessus (CET, FT, MO) doit être approuvé par un organisme désigné à cet effet (*) par les Ministres intéressés. L'agrément des outils et des matériels correspondants se fait par l'approbation des fiches techniques et des modes opératoires

(*) Actuellement, le Comité des travaux sous tension.

5.4. - Conditions atmosphériques

Les tableaux II (pour travaux sous tension en basse tension) et III (pour travaux sous tension en haute tension) indiquent les limitations apportées aux travaux sous tension en fonction des conditions atmosphériques, Ils prescrivent les cas où les travaux à l'extérieur et à l'intérieur des bâtiments peuvent être entrepris ou poursuivis et doivent être arrêtés Lorsque les conditions atmosphériques obligent à interrompre le travail, le personnel doit quitter son poste de travail, mais peut laisser en place les dispositifs isolants et doit assurer la sécurité du chantier vis-à-vis du public, Les conditions atmosphériques visées s'entendent comme suit:

Précipitations atmosphériques. —On considère qu'il y a précipitations atmosphériques s'il y a chute de pluie, de neige ou de grêle, présence de bruine, d'embruns ou de givre.

Les précipitations atmosphériques sont dites peu importantes lorsqu'elles ne gênent pas la visibilité de l'opérateur et du chargé de travaux. Elles sont dites importantes dans le cas contraire.

Brouillard épais.—On considère qu'il y a brouillard épais si la visibilité est réduite de façon dangereuse pour la sécurité, notamment lorsque le chargé de travaux ne peut pas distinguer nettement les opérateurs de son équipe, ainsi que les pièces sous tension sur lesquelles ou à proximité desquelles ils doivent travailler.

Orage.—On considère qu'il y a orage s'il y a:

- soit apparition d'éclairs,
- soit perception de tonnerre,

Vent violent - On considère qu'il y a vent violent lorsque celui-ci empêche l'opérateur d'utiliser ses outils avec une précision suffisante.

TABEAU II
LIMITATIONS APPORTÉES AUX TRAVAUX SOUS TENSION EN BASSE TENSION
EN FONCTION DES CONDITIONS ATMOSPHÉRIQUES

EN CAS DE ↓	Lignes aériennes en conducteurs nus ou insuffisamment isolés à l'extérieur	Lignes aériennes en conducteurs isolés situés à l'extérieur	Canalisations électriques souterraines ou installations à l'intérieur des bâtiments
Précipitations atmosphériques peu importantes	Le travail peut être entrepris et achevé	Le travail peut être entrepris et achevé	Le travail ne peut être entrepris ou achevé que si le chantier: - est abrité des précipitations - est abrité des ruissellements - est suffisamment éclairé
Précipitations atmosphériques importantes	Le travail ne doit pas être entrepris, mais l'opération en cours peut être achevée	Le travail ne doit pas être entrepris, mais l'opération en cours peut être achevée	Le travail ne peut être entrepris ou achevé que si le chantier: - est abrité des précipitations - est abrité des ruissellements - est suffisamment éclairé
Brouillard épais	Le travail ne doit pas être entrepris, mais l'opération en cours peut être achevée		Le travail ne peut être entrepris ou achevé que si le chantier: - est suffisamment éclairé
Vent violent	Suivant les prescriptions éventuelles des CET	Suivant les prescriptions éventuelles des CET	Suivant les prescriptions éventuelles des CET
Orage		Le travail ne doit être ni entrepris, ni achevé, sauf si les lignes aériennes sur lesquelles sont effectués les travaux, ne sont reliées qu'à des réseaux BT entièrement en câbles isolés ou situés à l'intérieur de bâtiments, et si elles sont alimentées exclusivement par des réseaux HT exclusivement entièrement réalisés en câbles isolés ou situés à l'intérieur de bâtiments.	Le travail ne doit être ni entrepris, ni achevé, sauf si les lignes aériennes sur lesquelles sont effectués les travaux, ne sont reliées qu'à des réseaux BT entièrement en câbles isolés ou situés à l'intérieur de bâtiments, et si elles sont alimentées exclusivement par des réseaux HT exclusivement entièrement réalisés en câbles isolés ou situés à l'intérieur de bâtiments.

TABEAU III
LIMITATIONS APPORTÉES AUX TRAVAUX SOUS TENSION EN HAUTE TENSION
EN FONCTION DES CONDITIONS ATMOSPHÉRIQUES

En cas de	Tension nominale en KV	Travail au contact	Travail à distance	Travail au potentiel
Précipitations atmosphériques peu importantes	Un < ou = 36	Le travail ne doit pas être entrepris, mais l'opération en cours peut être achevée	Le travail peut être entrepris et achevé	Le travail peut être entrepris et achevé
	Un > 36	Méthode de travail interdite		
Précipitations atmosphériques importantes	Un < ou = 36	Le travail ne doit être ni entrepris ni achevé	Le travail ne doit pas être entrepris, mais l'opération en cours peut être achevée	Le travail ne doit pas être entrepris, mais l'opération en cours peut être achevée
	Un > 36	Méthode de travail interdite	Le travail ne doit être ni entrepris ni achevé	Le travail ne doit être ni entrepris ni achevé
Brouillard épais	Un < ou = 36	Le travail ne doit pas être entrepris, mais l'opération en cours peut être achevée	Le travail ne doit pas être entrepris, mais l'opération en cours peut être achevée	Le travail ne doit pas être entrepris, mais l'opération en cours peut être achevée
	Un > 36	Méthode de travail interdite	Le travail ne doit être ni entrepris ni achevé	Le travail ne doit être ni entrepris ni achevé
Vent violent	Un < ou = 36	Le travail ne doit être ni entrepris ni achevé	Le travail ne doit être ni entrepris ni achevé	Le travail ne doit être ni entrepris ni achevé
	Un > 36	Méthode de travail interdite		
Orage	Un < ou = 36	Le travail ne doit être ni entrepris ni achevé	Le travail ne doit être ni entrepris ni achevé	Le travail ne doit être ni entrepris ni achevé
	Un > 36	Méthode de travail interdite		

5.5. - Matériel et outillage

Le matériel et l'outillage spécialement étudiés pour l'exécution des travaux sous tension doivent être d'un type agréé par un organisme désigné (*) par les Ministres intéressés.

Ils doivent faire en outre l'objet de normes ou à défaut, de cahiers des charges ou de spécifications techniques fixant, en particulier, les caractéristiques d'isolement et, si nécessaire, de résistance mécanique. Ces documents doivent fixer également les conditions de réception du matériel ou de l'outillage.

Les matériels isolants doivent être soumis à des essais ou contrôles périodiques suivant des modalités précisées dans les CET et les fiches techniques.

Les écrans et les protecteurs peuvent être utilisés pour interdire le contact avec des pièces reliées à un potentiel différent de l'opérateur et pour éviter les courts-circuits.

Les opérateurs doivent vérifier eux-mêmes le bon état de leur dotation individuelle et signaler au chargé de travaux les anomalies constatées sur l'outillage collectif.

Le chargé de travaux doit s'assurer, avant toute ouverture de chantier ou reprise du travail, du bon état apparent du matériel et de l'outillage collectif.

Toute détérioration constatée sur un matériel ou outil doit entraîner l'application des dispositions prévues par la fiche technique, c'est-à-dire en général, sa mise hors service immédiate définitive ou son envoi en réparation.

() actuellement, le Comité des travaux sous tension

5.6. - Conduite des travaux

5.6.1. - Préparation des travaux

5.6.1.1. - *Demande, ordre, autorisation et instruction de travail sous tension - Choix des modes opératoires.* —

La demande de travail sous tension, effectuée par écrit, suivant les cas par le chargé d'exploitation ou par le chef de l'entreprise utilisatrice, est adressée à l'entreprise intervenante.

Le chargé de travaux est désigné par écrit sur *l'ordre de travail sous tension* ou par message par l'entreprise intervenante. Le travail est confié au chargé de travaux soit après délivrance d'une *autorisation de travail sous tension* (ATST), obligatoire en HT, soit dans le cadre d'une *instruction de travail sous tension* (ITST), en BT seulement.

Le chargé de travaux examine sur place si le travail peut être réalisé sous tension et, dans l'affirmative, indique aux opérateurs le processus opératoire et les outils les mieux adaptés à l'opération à réaliser dans le respect des CET. Dans la négative, il rend compte des difficultés rencontrées, suivant le cas, au chargé d'exploitation ou à son propre employeur.

Si le chargé de travaux n'est pas sous la dépendance hiérarchique du chargé d'exploitation ou travaille pour le compte d'une entreprise intervenante, et que les travaux sont exécutés dans le cadre d'une instruction de travail sous tension, le chargé de travaux prévient le chargé d'exploitation du début du travail dans les formes fixées par ce dernier.

5.6.1.2. - *Mise en régime spécial d'exploitation (RSE) pour les travaux sur réseaux HT* — Le chargé d'exploitation prend les mesures nécessaires pour mettre en régime spécial d'exploitation l'ouvrage HT sur lequel le travail sera effectué. Ce régime comporte les mesures suivantes:

- interdiction, sans accord préalable du chargé de travaux, de toute remise en service volontaire de l'ouvrage après son déclenchement;
- dispositions particulières fixées dans les CET, adaptées à la nature et au niveau de tension de l'ouvrage et au travail effectué.

Ces mesures peuvent comporter la suppression des réenclenchements automatiques et la modification du réglage des protections. Elles doivent être définies dans les CET.

Lorsque les mesures nécessaires à la mise en RSE ont été prises, le chargé d'exploitation délivre, au chargé de travaux, l'ATST. Ce document précise l'ouvrage, ou la partie d'ouvrage, intéressé par les travaux. Il peut être remis directement ou transmis par message collationné.

5.6.1.3. - Information des exécutants. — Avant tout commencement ou reprise du travail après interruption de longue durée, le chargé de travaux précise aux exécutants les conditions d'exécution du travail et les modes opératoires qui vont être utilisés. Il doit s'assurer, à cette occasion, que chaque membre de son équipe a bien compris son rôle et la façon dont celui-ci s'intègre dans l'opération d'ensemble.

5.6.2. - Direction et surveillance des travaux. — Le chargé de travaux doit assurer la direction effective et la surveillance globale des travaux et prendre les mesures de tous ordres intéressant la sécurité pour ceux-ci. Cette surveillance doit être permanente pendant les phases de travail sous tension proprement dites. Sur les ouvrages du domaine BT, pour les opérations ne faisant intervenir qu'un seul opérateur, celui-ci doit, en outre, veiller à sa propre sécurité et à celle des abords. Sur les ouvrages du domaine HT et si l'étendue des travaux ne lui permet pas d'en assurer personnellement la surveillance totale, il doit désigner, pour le seconder, un exécutant obligatoirement habilité T, si la surveillance s'exerce sur du personnel. Si la sécurité des abords doit être assurée, celle-ci peut être confiée à une personne pas spécialement habilitée T.

Si les travaux doivent être interrompus, le chargé de travaux vérifie que la sécurité vis-à-vis des tiers est assurée. Si une interruption du travail semble devoir compromettre par sa durée probable, le moment prévu pour la fin des travaux, le chargé de travaux en informe, suivant les cas, le chargé d'exploitation ou son propre employeur.

5.6.3. - Fin des travaux. — À la fin des travaux, le chargé de travaux rassemble les exécutants et vérifie la bonne exécution du travail.

Si les travaux ont été exécutés après délivrance d'une ATST, il remet ou transmet, par note ou message au chargé d'exploitation, l'avis de fin de travail.

Si les travaux ont été exécutés dans le cadre d'une ITST, par un chargé de travaux qui n'est pas sous la dépendance du chargé d'exploitation, ou travaille pour le compte d'une entreprise intervenante, le chargé de travaux signale, au chargé d'exploitation, la fin des travaux dans les formes fixées par ce dernier.

5.7. - Travaux sous tension en BT

L'ordre de travail sous tension peut être commun à plusieurs opérations (travaux groupés).

Les travaux en BT peuvent être exécutés sous tension à l'extérieur et à l'intérieur des bâtiments à condition de respecter les prescriptions ci-après:

- application de l'une ou l'autre des méthodes de travail (au contact, à distance ou au potentiel);
- respect des *conditions d'exécution du travail* concernées (CET);
- utilisation, conformément aux *fiches techniques* (FT) et aux *modes opératoires* (MO), des outils et du matériel adaptés au niveau de tension et agréés;
- limitations relatives aux conditions atmosphériques;
- limitations relatives au matériel et aux outils agréés;
- observation des règles pour la préparation, la conduite, l'interruption éventuelle et la fin des travaux.

Note.—La mise en régime spécial d'exploitation ne concerne pas les travaux en BT

5.8. - Travaux sous tension en HT

Contrairement aux travaux BT, les travaux sous tension HT doivent faire l'objet d'un ordre de travail par opération.

Les travaux en HT sur des ouvrages situés à l'extérieur et à l'intérieur des bâtiments peuvent être exécutés sous tension dans la limite des possibilités techniques (isolement des opérateurs, matériel, isolement de l'outillage, distances d'air entre pièces à potentiel fixé différent, etc.) à condition de respecter les prescriptions ci-après:

- application de l'une ou l'autre des trois méthodes de travail ou de leur combinaison;
- respect des *conditions d'exécution du travail* (CET) pour le niveau de tension concerné;
- utilisation, conformément aux *fiches techniques* (FT) et aux *modes opératoires* (MO), des outils et du matériel adaptés au niveau de tension et agréés,
- limitations relatives aux conditions atmosphériques;
- limitations relatives au matériel et aux outils adaptés aux travaux et agréés;
- observation des règles pour la préparation, la mise en régime spécial d'exploitation des ouvrages, la conduite des travaux, l'interruption éventuelle et la fin des travaux.

5.9. - Nettoyage sous tension

Les travaux de nettoyage sous tension, par aspiration, soufflage, brossage, lavage par eau pulvérisée ou produit nettoyant agréé doivent être exécutés conformément aux paragraphes ci-après:

5.9.1. - Formation et habilitation

Formation: la formation des opérateurs appelés à effectuer les nettoyages sous tension, peut être assurée par l'employeur lui-même en BT et doit être confiée à un organisme agréé pour la HT.

Habilitation: l'habilitation BN pour la BT ou HN pour la HT, valable pour l'année civile en cours, doit être délivrée par employeur à ses exécutants, après vérification de leurs connaissances des conditions d'exécution du travail et des modes opératoires des outils qu'ils auront à employer.

Note. —Sauf indication particulière, une habilitation B1T ou B2T permet l'exécution des nettoyages en BT et une habilitation H1T ou H2T permet après une formation complémentaire l'exécution des nettoyages en HT.

Le titre d'habilitation HN doit comporter l'indication des types d'ouvrages et le niveau maximal de leur tension. Il permet au titulaire de cette habilitation d'effectuer des nettoyages sous tension sous l'autorité et la surveillance constante du chargé de travaux qui doit être lui-même habilité HN.

5.9.2. - Méthodes de travail, — Pour les travaux de nettoyage sous tension en BT, les méthodes de travail à distance et au contact sont utilisées.

En HT, la méthode à utiliser sera déterminée en fonction du travail à effectuer, de la disposition et du niveau de tension de l'installation concernée.

Des conditions d'exécution du travail (CET), des fiches techniques (FT) pour les outils et des modes opératoires (MO) pour leur emploi, documents approuvés par l'organisme désigné à cet effet (*) par les Ministres intéressés, fixent les conditions à respecter pour pratiquer le nettoyage des installations sous tension.

5.9.3. - Conditions atmosphériques,—Pour les installations situées à l'extérieur le travail ne doit être ni entrepris, ni achevé, en cas de précipitations atmosphériques, de brouillard épais, de vent violent ou d'orage.

Pour les installations situées à l'intérieur, le travail peut être entrepris et achevé quelles que soient les conditions atmosphériques sauf en cas d'orage, cette restriction ne s'appliquant pas aux installations BT alimentées par un réseau BT ou HT exclusivement souterrain.

5.9.4. - Matériel, outillage et produits de nettoyage (comme précise à l'article 5.5).—Les matériel et outillage spécialement étudiés pour l'exécution des travaux de nettoyage sous tension doivent être d'un type agréé par un organisme désigné (*) par les Ministres intéressés. Ils doivent faire en outre l'objet de normes ou, à défaut, de cahiers des charges ou de spécifications techniques, fixant, en particulier, les caractéristiques d'isolement et, si nécessaire, de résistance mécanique.

Ces documents doivent fixer également les conditions de réception du matériel ou de l'outillage.

Les matériels isolants doivent être soumis à des essais ou contrôles périodiques suivant les modalités précisées dans les CET et les fiches techniques (FT)

Les opérateurs doivent vérifier eux-mêmes le bon état de leur dotation individuelle et signaler au chargé de travaux les anomalies constatées sur l'outillage collectif.

Celui-ci doit s'assurer avant toute ouverture de chantier ou reprise du travail, du bon état apparent du matériel et de l'outillage collectif

Toute détérioration constatée sur un matériel ou outil, doit entraîner l'application des dispositions prévues par la fiche technique, c'est-à-dire en général, sa mise hors service immédiate définitive ou son envoi en réparation.

Avant agrément, les produits de nettoyage doivent être soumis à des essais de tenue diélectrique, d'efficacité et de passivité à l'égard des installations et des équipements. En cas d'utilisation de produits dangereux pour les opérateurs, des précautions d'emploi, correspondant aux indications à fournir par le fabricant, doivent être prises.

5.9.5. - Conduite des travaux.—La demande de nettoyage sous tension est faite par écrit, suivant le cas, par le chargé d'exploitation ou par le chef de l'entreprise utilisatrice.

a) en basse tension: Le travail est confié par le chargé d'exploitation au chargé de travaux par délivrance d'une *autorisation de travail sous tension (ATST)*, sauf dans le cadre d'une *instruction de travail sous tension (ITST)*

Avant le commencement du travail, le chargé de travaux doit indiquer aux exécutants les limites du travail, leur donner toutes précisions au sujet des installations sous tension et de leur environnement.

La fin des travaux devra être signalée au chargé d'exploitation.

b) en haute tension: Le chargé de travaux examine sur place si le travail peut être exécuté sous tension et, dans l'affirmative, choisit les méthodes et les outils les mieux adaptés à l'opération à réaliser. Dans la négative, il rend compte selon le cas au chargé d'exploitation ou au chef de l'entreprise utilisatrice et le nettoyage sous tension ne peut être entrepris,

Les travaux sont exécutés après délivrance au chargé de travaux par le chargé d'exploitation ou le chef de l'entreprise utilisatrice, d'une autorisation de travail sous tension limitée aux opérations de nettoyage. Le chargé de travaux signale, selon le cas, à l'un ou à l'autre de ces responsables, par note ou message, le début et la fin des travaux, Il doit assurer lui-même la direction effective et la surveillance du chantier pendant toute la durée des opérations.

La nécessité et les conditions de mise en régime spécial d'exploitation de l'ouvrage doivent être précisées compte tenu des méthodes et outillages utilisés dans les CET correspondantes.

(*)actuellement, le Comité des travaux sous tension

5.10. - Travaux sur les installations de contrôle, de télétransmission et de télécommunications pouvant être le siège de tensions induites et sur les installations d'essais

Au cours de travaux sur certains circuits des installations de contrôle, de télétransmission et de télécommunications, des dangers supplémentaires à ceux des contacts électriques directs ou indirects peuvent apparaître: présence de tensions supérieures aux tensions nominales, risques de court-circuit ou de brûlures, voisinage de pièces nues sous tension portées à des valeurs de tension supérieures à celles du domaine de tension où l'on travaille.

A l'occasion d'essais électriques sur des ouvrages de production ou de distribution, des travaux sous tension peuvent être exécutés. Le niveau de tension pouvant apparaître sur les installations d'essais permettra de définir les règles à appliquer en BT ou HT.

Les travaux ou essais sont alors soumis aux mêmes principes de sécurité que ceux définis pour la basse tension (article 5.7) ou la haute tension (article 5.8).

En haute tension, toutefois, et s'agissant d'essais, la mise en RSE prévue au paragraphe 5.6.1.2 n'est pas nécessaire. Les dispositions de sécurité pour les opérateurs et de protection électrique pour les ouvrages concernés doivent, dans ce cas, être prises en liaison avec le chargé d'exploitation.

Les spécialistes concernés doivent être titulaires d'une habilitation BT ou HT limitée à ces travaux ou essais qui leur est délivrée, après formation et contrôle de leurs connaissances en la matière, par leur employeur.

CHAPITRE VI

6. - OPERATIONS EN FONCTION DE L'ENVIRONNEMENT ÉLECTRIQUE

6.1. - Environnement et voisinage

a) Au cours d'opérations, de quelque nature que ce soit, dans les locaux d'accès réservés aux électriciens, le personnel peut être amené à s'approcher de pièces nues sous tension.

La même éventualité se rencontre lors de l'ascension des supports et dans l'approche de conducteurs nus des lignes aériennes pour les travaux de construction et d'entretien d'ouvrages électriques.

Pour tenir compte des risques résultant de cette éventualité, a été introduite la notion de voisinage pour laquelle une définition précise et les prescriptions correspondantes sont données à l'article 6.3.

b) L'environnement des ouvrages électriques comportant des pièces nues sous tension près desquelles des travaux ou interventions sont susceptibles d'être réalisés a été découpé en un certain nombre de zones précises parmi lesquelles apparaît celle correspondant à la zone proprement dite de voisinage. Au delà de la limite extérieure de cette zone, le personnel n'a pas de précautions spéciales à prendre vis-à-vis de ces pièces nues sous tension, sauf à éviter d'entrer dans la zone de voisinage. En deçà de la limite intérieure, il ne s'agit plus d'un voisinage proprement dit, mais d'un travail à effectuer avec les mêmes précautions que s'il s'agissait d'un travail sous tension sur cet ouvrage très proche,

Ces zones et les règles particulières à appliquer sont définies à l'article 6.3.

c) Lorsque le personnel est amené à circuler dans l'environnement ou le voisinage des ouvrages électriques, on applique les règles particulières du paragraphe 9.4.1.1. Ces activités ne sont pas considérées comme des travaux au sens de cette publication.

Les règles applicables aux interventions en BT effectuées au voisinage sont données au chapitre 7.

6.2. - Principes de portée générale

Le fait de travailler au voisinage et de respecter les précautions correspondantes ne dispense pas de respecter également les précautions relatives au travail sur l'ouvrage lui-même.

(Travail hors tension, chapitre 4 ou sous tension, chapitre 5).

a) Chaque fois que cela est possible et notamment, lorsque des nécessités d'exploitation ou des raisons de sécurité ne l'empêchent pas, il est préférable, avant d'entreprendre le travail proprement dit, d'éliminer le risque dû au voisinage de pièces nues sous tension en supprimant le voisinage lui-même.

Cette suppression peut être obtenue soit en consignation l'ouvrage voisin, soit en mettant hors de portée des exécutants les pièces nues sous tension qu'il comporte.

—*Consignation* - Dès le stade de la préparation des travaux, le chef de l'entreprise intervenante ou du service intéressé de l'établissement doit déterminer, avec le chargé d'exploitation de cet ouvrage voisin, s'il peut ou non être consigné. Si cela est possible et s'il en est ainsi décidé, cette consignation doit être effectuée en respectant les dispositions de l'article 4.1.

—*Mise hors de portée* - La décision correspondante doit être prise comme pour la consignation. Il ne faut pas la prendre si le travail à effectuer, pour réaliser cette mise hors de portée, comporte en lui-même autant ou plus de risques que le travail principal.

Cette mise hors de portée peut être réalisée par éloignement, par interposition d'obstacles ou par isolation. L'opération correspondante doit être réalisée en respectant les règles concernant les travaux, c'est-à-dire celles du chapitre 4 si les travaux de mise hors de portée sont effectués hors tension, celles du chapitre 5 s'ils sont effectués sous tension et, bien entendu, celles du présent chapitre s'ils sont effectués au voisinage d'autres pièces sous tension.

Lorsque la consignation ou la mise hors de portée de toutes les pièces nues sous tension se trouvant au voisinage est réalisée et jusqu'à la déconsignation ou la suppression de cette mise hors de portée, les prescriptions du présent chapitre n'ont plus lieu de s'appliquer.

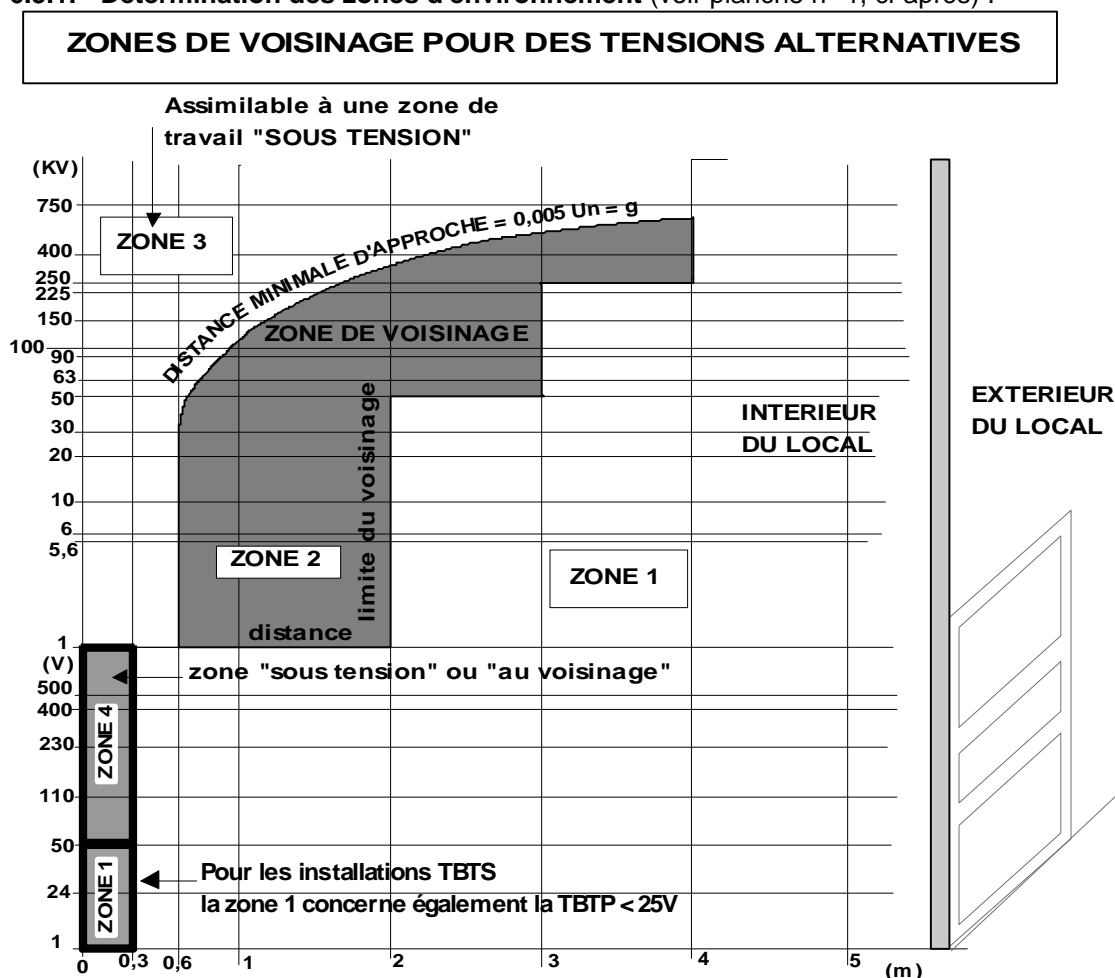
b) Lorsque les travaux doivent être effectivement réalisés au voisinage de pièces nues sous tension sans suppression de ce voisinage, il y a lieu d'éliminer les risques qui en résultent pour les exécutants. Il importe, d'une façon générale:

- que ceux-ci disposent d'un appui solide leur assurant une position stable,
- s'ils sont surveillés, que le surveillant se consacre à cette surveillance pendant toutes les phases où les exécutants risquent de s'approcher des pièces nues sous tension voisines,
- **dans le cas où il y a voisinage avec des ouvrages de caractéristiques et de tensions différentes, que les règles de prévention à mettre en œuvre soient celles de la zone la plus contraignante compte tenu des distances et des tensions à cet emplacement.**

Les règles particulières à appliquer, selon les ouvrages et la nature du voisinage, sont données à l'article 6.3 ci-après. Celles à respecter dans la zone de voisinage proprement dite sont données aux articles 6.4 et 6.5.

6.3. - Zones d'environnement et règles à appliquer dans chaque zone

6.3.1. - Détermination des zones d'environnement (voir planche n° 1, ci-après) .



—Quatre zones sont déterminées en fonction, notamment, de la distance minimale d'approche (paragraphe 2.5.1) et de la distance limite de voisinage (paragraphe 2.5.2). Ces zones sont les suivantes :

Zone 1: Toute zone située à l'intérieur d'un local ou emplacement d'accès réservé aux électriciens, mais au-delà de la distance limite de voisinage, par rapport aux pièces nues sous tension. Hors des locaux d'accès réservés aux électriciens, lorsque la limite extérieure n'est pas matérialisée, on prendra, par rapport aux pièces nues sous tension, pour cette limite, les distances de 3 m lorsque la tension est inférieure ou égale à 50 kV et 5 m lorsque la tension est supérieure à 50 kV.

Zone 2: Cette zone, qui n'est définie que pour le domaine HT, est, dans ce domaine, la *zone de voisinage* proprement dite. Cette zone est celle comprise, par rapport aux pièces nues sous tension, entre la distance limite de voisinage et la distance minimale d'approche.

Zone 3: Cette zone, qui n'est définie que pour le domaine HT, est celle comprise, par rapport aux pièces nues sous tension, entre ces pièces et la distance minimale d'approche.

Zone 4: Cette zone, qui n'est définie que pour le domaine BT, peut être considérée soit comme une zone de travail sous tension, soit comme une zone de voisinage. Elle est comprise, par rapport aux pièces nues sous tension, entre ces pièces et la distance minimale d'approche, soit 0,30 m.

Les zones des *ouvrages* du domaine TBTF sont assimilées à celles des ouvrages du domaine BT,

6.3.2. - Règles à respecter selon les zones d'environnement.—Les *règles* particulières à respecter dans la zone de voisinage, selon le domaine de tension, sont définies dans les articles 6.4 et 6.5.

Zone 1: L'accès aux locaux ou emplacements d'accès réservés aux électriciens n'est autorisé qu'aux personnes désignées par l'employeur. Ces personnes doivent être soit habilitées à travailler sur les ouvrages du domaine de tension considéré dans le local, soit, si elles ne sont pas ainsi habilitées, avoir reçu notification d'une consigne écrite ou verbale et être surveillées par une personne habilitée et désignée à cet effet. Cette surveillance n'est pas nécessaire si la limite, entre les zones 1 et 2 en HT, et entre 1 et 4 en BT, est matérialisée dans le local ou sur l'emplacement. Pour les travaux ou interventions exécutés à proximité des installations dans le domaine TBTS ou TBTP, il convient de prendre en compte, si nécessaire, les risques d'explosion et, dans tous les cas, les risques de court-circuit ou de brûlures.

Zone 2: Les règles à respecter sont les suivantes:

- établissement et notification au personnel d'une consigne particulière ou d'une IPS précisant les mesures de sécurité à respecter;
- désignation par l'employeur du personnel autorisé à travailler au voisinage de pièces nues sous tension du domaine de tension considéré;
- délimitation matérielle de la zone de travail;
- dans le cas de voisinage de pièces **nues sous tension, pour les personnes conduites à s'approcher de i8 zone 3, surveillance permanente par une personne habilitée H**, avertie des risques présentés dans cette zone par les types d'ouvrages concernés et leur niveau de tension. Cette personne sera désignée à cet effet et elle veillera à l'application des mesures de sécurité définies dans la consigne.

Zone 3: Dans cette zone, les travaux ne peuvent être effectués qu'en appliquant les règles relatives aux travaux sous tension (chapitre 5).

Zone 4: Les travaux doivent être réalisés:

- soit en appliquant les règles relatives aux travaux sous tension (chapitre 5);
- soit en appliquant les règles des interventions en BT (chapitre 7);
- soit en appliquant les règles de travail au voisinage, c'est-à-dire:
 - établissement et notification au personnel d'une consigne précisant les mesures de sécurité à respecter;
 - désignation par l'employeur du personnel autorisé à travailler au voisinage de pièces nues sous tension du domaine de tension considéré;
 - délimitation matérielle de la zone de travail.

6.3.3. - Cas de l'ascension des supports de lignes aériennes en conducteurs nus.—Lorsque les monteurs ascensionnent les supports, les règles d'environnement à appliquer sont celles de la zone 1 tant qu'ils ne dépassent pas la distance limite de voisinage par rapport aux conducteurs nus.

S'ils doivent franchir cette limite:

- en BT, ils pénètrent dans la zone 4 et, en conséquence, il est recommandé d'appliquer les règles des travaux sous tension;
- en HT, ils pénètrent dans la zone 2 et doivent appliquer les règles de cette zone

6.3.4. - Cas de l'approche des lignes aériennes en conducteurs nus pour des travaux de construction et d'entretien d'ouvrages électriques. —En fonction des distances et des niveaux de tension, les prescriptions à appliquer sont celles des zones 1 et 2. Dans les zones 3 et 4, les distances sont telles que les travaux dans l'environnement sont exclus, sauf s'il n'y a pas de risques de contact ou d'amorçage avec les parties sous tension (par exemple: travaux d'élagage ou d'abattage sous la ligne).

6.4. - Prescriptions particulières pour les travaux au voisinage de pièces nues sous tension du domaine BT

6.4.1. - Généralités.—Le travail est dit effectué au voisinage lorsque l'exécutant ou les objets qu'il manipule se trouvent dans la zone 4, c'est-à-dire à une distance inférieure à 0,30 m à partir des pièces nues sous tension mais sans qu'il y ait contact intentionnel avec ces pièces nues.

Les pièces nues sous tension qui ne sont accessibles qu'à l'aide d'un outil ou qui ne sont pas accessibles au doigt d'épreuve défini par la norme en vigueur (2) et correspondant au degré de protection IP2X, ne sont pas à considérer comme des pièces sous tension au sens du présent article.

Pour l'appréciation des distances, tant au poste de travail qu'à son approche, il faut tenir compte de tous les mouvements normaux et réflexes des personnes et des pièces ou outils manipulés, ainsi qu'éventuellement des risques de déplacement des pièces nues sous tension (par exemple: cas des lignes aériennes en conducteurs nus sous l'effet du vent....).

Parmi les opérations élémentaires ou les combinaisons d'opérations élémentaires pouvant mettre les personnes au voisinage de pièces nues sous tension du domaine BT, situées en zone 4, on peut citer, par exemple:

- la mise en place et le retrait d'écrans isolants ou de protecteurs,
- la pose ou la dépose et le raccordement *hors tension* d'appareillages électriques,
- la pose ou la dépose de matériels non électriques divers (vannes, profilés,...),
- le nettoyage et la peinture du matériel électrique.

(2) Norme NF C 20 010 (voir annexe V)

6.4.2. - Travaux d'ordre électrique

a) Le personnel doit posséder une habilitation B1 au minimum et être autorisé à travailler au voisinage de pièces nues du domaine BT (l'autorisation peut être permanente et elle figure alors soit explicitement, soit par apposition de la lettre V sur le titre d'habilitation). Il doit être, de plus, désigné (soit pour le travail à effectuer, soit pour certaines opérations répétitives) et avoir reçu l'ordre d'exécution.

b) Une consigne doit être portée à la connaissance des exécutants. Elle peut être:

- —soit une Instruction Permanente de Sécurité (IPS) pour des travaux répétitifs,
- —soit une consigne particulière définissant les précautions à prendre pour un travail donné; cette consigne sera signifiée aux exécutants par le chargé de travaux, avant le début d'exécution.

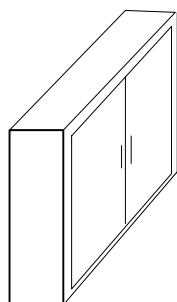
c) La délimitation matérielle de la zone de travail par le chargé de travaux, conformément à la consigne, doit être mise en place dans tous les plans où cette délimitation est nécessaire à la protection du personnel.

En particulier, dans le cas d'une entreprise intervenante, l'inspection préalable, commune avec le chef d'établissement ou l'exploitant, prévue par le décret n° 77-1321 du 29 novembre 1977, sera effectuée pour

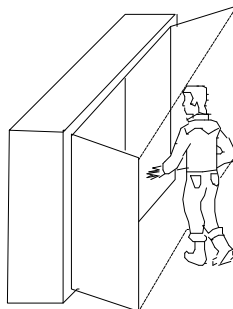
préciser les limites de la zone et le balisage des voies d'accès; le balisage, la pose d'écrans ou de pancartes d'avertissement seront complétés, si nécessaire.

d) Lorsqu'au cours d'un travail, une personne est amenée à supprimer une protection contre les contacts directs (par exemple ouverture d'une armoire contenant du matériel électrique), des pièces nues du domaine BT devenant alors accessibles, un balisage doit être effectué pour interdire l'accès de celles pour lesquelles la personne elle-même ne fait pas écran (voir planche n° 2, ci-après).

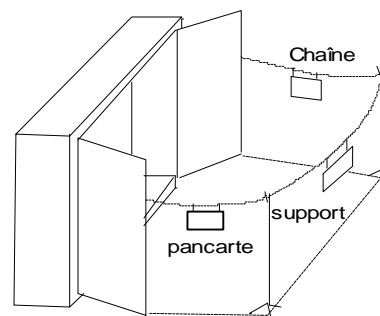
OUVERTURE de LOCAUX RESERVES AUX ELECTRICIENS ARMOIRES, COFFRETS, etc.. du domaine BT



Exemple de local fermé



Exemple de local ouvert
en cours d'intervention
l'opérateur faisant écran



Exemple de local ouvert
en cours d'intervention
l'opérateur se déplaçant
et ne formant plus
constamment écran

6.4.3. - Travaux d'ordre non électrique.—Lorsque les travaux ne sont pas d'ordre électrique, les dispositions du paragraphe 6.4 2 sont appliquées mais avec les modifications suivantes:

- l'habilitation du personnel d'exécution n'est pas nécessaire;
- la consigne prévue à l'alinéa b) du paragraphe 6,4,2 doit être complétée, après accord avec le chargé d'exploitation, pour prévoir, entre autres, les modalités de délimitation matérielle de la zone de travail.
- la surveillance du personnel doit être assurée. sauf si les exécutants sont habilités B, par une personne habilitée B (surveillant de sécurité électrique), spécialement désignée à cet effet pour assurer, en permanence, le contrôle des exécutants.

Le surveillant de sécurité veille à ce que toutes les mesures de sécurité, prévues par la consigne mentionnée en b) ci-avant, soient appliquées.

Si le personnel désigné pour ces travaux est habilité BO, il doit être autorisé à travailler au voisinage (lettre V sur son titre d'habilitation).

6.4.4. - Modalités à respecter en début et en fin d'exécution de travaux au voisinage de pièces nues sous tension du domaine BT

- Avant tout début des travaux, les opérations ci-après doivent être effectuées:
 - consignation des ouvrages qu'il est prévu de **consigner**;
 - mise hors de portée des pièces nues maintenues sous tension qu'il est prévu d'isoler;
 - prise des dispositions permettant d'éliminer les conséquences dangereuses de tout contact fortuit avec des pièces nues (sous tension ou susceptibles de l'être), par exemple gants ou utilisation des outils isolants ou isolés.

b) En outre, toujours avant le début des travaux, le chargé de travaux ou le surveillant de sécurité électrique doit:

- recevoir l'autorisation de travail et la signer;
- identifier les matériels sur lesquels il doit travailler
- reconnaître les parties restées sous tension ou susceptibles de l'être.

c) Après que les précautions énoncées aux alinéas a) et b) aient été prises, le chargé de travaux peut entreprendre ou faire entreprendre le travail, sous réserve que les exécutants disposent du matériel d'exécution et de sécurité approprié à la nature du travail à exécuter et aux risques dus à l'environnement.

d) En fin d'exécution des travaux, le chargé de travaux doit:

- vérifier visuellement le travail effectué,
- faire déposer les écrans isolants et les protecteurs éventuels,
- éloigner le personnel,
- remettre l'avis de fin de travail permettant la remise en exploitation des parties consignées.

6.5. - Prescriptions particulières pour les travaux au voisinage de pièces nues sous tension du domaine HT

6.5.1. - Généralités.—Le travail est dit effectué au voisinage lorsque le personnel est amené à évoluer dans la zone 2 (zone de voisinage).

Pour le domaine HTA, les pièces nues sous tension qui ne sont accessibles qu'à l'aide d'un outil ou qui ne sont pas accessibles au doigt d'épreuve défini par la norme en vigueur (2) et correspondant au degré de protection IP3X, ne sont pas à considérer comme des pièces sous tension au sens du présent article.

Pour l'appréciation des distances, tant au poste de travail qu'à son approche, il faut tenir compte de tous les mouvements normaux et réflexes des personnes et des outils ou matériels manipulés, ainsi qu'éventuellement des risques de déplacement des pièces nues sous tension (par exemple: cas des lignes aériennes en conducteurs nus sous l'effet du vent,...).

(2) Norme NF C 20-010 (voir annexe V)

6.5.2. - Travaux d'ordre électrique

a) Le personnel doit posséder une habilitation H1 minimum et être autorisé à travailler au voisinage de pièces nues du domaine haute tension.

b) Une consigne doit être portée à la connaissance des exécutants. Elle peut être:

- soit une Instruction Permanente de Sécurité (IPS) pour des travaux répétitifs (par exemple travail sur ligne mixte, sur ligne à 2 ternes, travail au sol dans un poste,...)
- soit une consigne particulière pour un travail déterminé définissant les précautions à prendre. Cette consigne sera signifiée aux exécutants par le chargé de travaux avant le début d'exécution.

c) La délimitation matérielle de la zone de travail par le chargé de travaux doit être mise en place dans tous les plans où cette délimitation est nécessaire à la protection du personnel.

En particulier, dans le cas d'une entreprise intervenante, l'inspection préalable, commune avec le chef d'établissement ou l'exploitant, prévue par le décret n° 77-1321 du 29 novembre 1977, sera effectuée pour préciser les limites de la zone et le balisage des voies d'accès; la pose d'écrans ou de pancartes d'avertissement sera complétée, si nécessaire.

d) Pendant les phases au cours desquelles les personnes sont amenées à s'approcher de la zone 3, une surveillance permanente doit être assurée. Celle-ci l'est normalement par le chargé de travaux. Lorsque cette surveillance ne peut être assurée par le chargé de travaux, elle doit l'être par une personne habilitée H... (surveillant de sécurité électrique).

Le surveillant de sécurité veille à ce que toutes les mesures de sécurité prévues par la consigne mentionnée en b) de ce paragraphe soient appliquées et, en particulier, que les personnes ne s'approchent pas des pièces nues sous tension à une distance inférieure à la distance minimale d'approche.

6.5.3. - Travaux d'ordre non électrique.—Lorsque les travaux ne sont pas d'ordre électrique et qu'ils sont effectués par du personnel exécutant non habilité, les dispositions suivantes sont appliquées:

a) notification par le chargé d'exploitation d'une consigne écrite au chef du chantier; cette consigne donne les mesures de sécurité à prévoir, notamment les modalités de la délimitation matérielle de la zone de travail; elle est portée à la connaissance des exécutants;

b) surveillance permanente par une personne possédant une habilitation H... et désignée à cet effet, qui est chargée de veiller à ce que toutes les précautions de sécurité nécessaires soient observées.

Si, pour ces travaux, le personnel est habilité, on applique les prescriptions du paragraphe 6.5.2.

6.5.4. - Modalités à respecter au début et en fin d'exécution de travaux au voisinage de pièces nues sous tension du domaine HT.—Les prescriptions du paragraphe 6.4.4 sont applicables.

6.6. - Travaux au voisinage de canalisations électriques isolées

Le contact avec l'enveloppe extérieure d'une canalisation électrique isolée est autorisé, sous réserve du respect des précautions indiquées au paragraphe 9 1.1.

Une consigne doit être établie.

6.6.1. - Exécution de travaux au voisinage de canalisations électriques souterraines ou encastrées.

—Lorsque les travaux de construction et d'entretien d'ouvrage électrique sont exécutés à moins de 1,50 m d'une canalisation électrique isolée, il y a lieu d'appliquer les règles suivantes. Si ces règles ne sont pas applicables, la canalisation doit être consignée.

Le balisage du tracé ou de l'emprise au sol doit être réalisé de façon très visible et un surveillant de sécurité électrique suivra le déroulement des travaux, L'approche de la canalisation est possible dans les conditions suivantes:

- si les travaux sont exécutés à la main (pelle, pioche, burin), il est possible de s'approcher de la canalisation sans la heurter;
- si les travaux sont exécutés avec des engins mécaniques, il faut prendre les précautions nécessaires pour éviter d'endommager la canalisation.

Dans les cas considérés plus haut, la procédure sera la suivante :

- établissement et notification au personnel d'une consigne précisant les mesures de sécurité à respecter;
- délimitation matérielle de la zone de travail;
- surveillance à moduler suivant les distances retenues.

6.6.2. - Exécution de travaux au voisinage de canalisations isolées aériennes ou en élévation.

— L'ouvrage étant visible, un surveillant de sécurité électrique doit être désigné pour surveiller le personnel dès qu'il approche ses outils à une distance:

- nulle, mais sans heurter l'ouvrage, lorsque les travaux sont exécutés sans moyens mécaniques (scies à mains, haches, serpettes, burins, marteaux). Dans ce cas particulier, si la personne est habilitée, la surveillance n'est pas exigée
- de 30 cm lorsque les travaux sont exécutés à l'aide de moyens mécaniques (engins élévateurs, grues, tronçonneuses, . . .).

6.7. - Conditions atmosphériques (Voir article 4.9).

CHAPITRE VII

7. - INTERVENTIONS DU DOMAINE BT

7.1. - Domaine d'application

Conformément à la définition du paragraphe 2.4.2, les interventions sont limitées aux domaines TBT et BT.

Les interventions sur les équipements des domaines TBT et BTA qui comportent des circuits HT font l'objet de l'article 9.8.

Les interventions sont de trois sortes:

- interventions de dépannage (article 7.3),
- interventions de connexion avec présence de tension (article 7.4),
- interventions particulières de remplacement: de fusibles, de lampes ou de leurs accessoires (article 7.5).

Dans les zones présentant des risques d'explosion, il y a lieu, de plus, de se conformer, quel que soit le type de travail ou d'intervention, aux règles spécifiques de l'article 9.10.

7.2. - Dispositions concernant le personnel et le matériel lors des interventions de dépannage ou de connexion

7.2.1. - Pour le personnel.—Les personnes chargées des interventions doivent:

a) **être habilitées BR;**

être **désignées** pour effectuer des interventions de dépannage ou de connexion dans une partie d'installation ou sur un type de matériel bien déterminé (la désignation peut être implicite par l'affectation à un poste de travail);

b) avoir l'accord du chef d'établissement ou du chargé d'exploitation ou de l'utilisateur et avoir reçu l'ordre de procéder à leur exécution (cet accord et cet ordre peuvent être implicites du fait de l'affectation à un poste de travail)

c) avoir acquis la connaissance du fonctionnement de l'installation ou de l'équipement; cette connaissance peut résulter pour une personne pleinement qualifiée de l'étude des schémas et notices d'utilisation mis à sa disposition;

d) disposer d'appareils de mesurage ou de vérification (y compris les cordons et les pointes de touche) et d'outils adaptés aux opérations à effectuer, le tout en bon état de service;

e) prendre toutes mesures pour assurer la sécurité des tiers, celle des exécutants et leur propre sécurité vis-à-vis de tous les risques discernables;

f) se prémunir contre les risques dus aux parties actives voisines de celles sur lesquelles ces personnes doivent intervenir,

Le chargé d'intervention de dépannage, habilité BR, peut procéder lui-même aux opérations de consignation, au cours des interventions de dépannage dont il est chargé. Il n'a cette possibilité que dans les parties d'installation où il a été désigné à cet effet et pour le matériel concerné. Si les interventions BT sont effectuées au voisinage des pièces nues sous tension HT, une habilitation complémentaire H avec indication de voisinage est requise,

7.2.2. - Pour le matériel.—Les personnes chargées des interventions doivent appliquer les prescriptions suivantes relatives:

a) à la protection individuelle:

- porter un équipement individuel (gants isolants, lunettes ou écrans faciaux,..) adapté aux travaux à effectuer;
- ne pas porter d'objets personnels métalliques (chaînes, bracelets, colifichets):

b) à l'aménagement de l'emplacement de travail:

- délimiter l'emplacement de travail et les zones à risques; un balisage doit être mis en place pour interdire l'accès des pièces métalliques nues accessibles du domaine BT pour lesquelles la personne elle-même ne fait pas écran;
- disposer d'un emplacement dégagé et d'un appui solide assurant une position stable;
- s'isoler des éléments conducteurs (sol, charpentes,...) au moyen de matériel approprié (écran, tabouret, tapis, échelle, établi isolant ou isolé,...), lorsque des risques de contacts fortuits existent;

c) au matériel:

- utiliser des outils isolés ou isolants conformes à la norme en vigueur (5);
- utiliser des appareils portatifs de mesurage ne présentant pas de danger en cas d'erreur de branchement, ou de mauvais choix de gamme de mesurage.

Le matériel (appareils de mesurage, etc.) et les outils utilisés doivent être d'un type conforme à des normes ou des spécifications techniques si elles existent.

Avant son utilisation, le matériel de sécurité, tant collectif qu'individuel, doit être contrôlé et tout outil défectueux remplacé.

(5) Norme NF C 18 400 (voir annexe V)

7.3. - Interventions de dépannage

7.3.1. - Généralités.— Une intervention de dépannage comprend les étapes suivantes:

—**Étape 1:** Recherche et localisation des défauts.

Cette étape peut nécessiter la présence de tension et, éventuellement, de celle des autres sources d'énergie, s'il en existe (fluide sous pression, vapeur).

—**Étape 2:** Élimination du ou (des) défaut (s), réparation ou remplacement de l'élément défectueux.

Cette étape ne nécessite pas la présence de tension et doit être effectuée suivant les modalités du chapitre 4.

—**Étape 3:** Réglages et vérifications du fonctionnement d'équipement ou d'appareil après réparation.

Cette étape nécessite habituellement la remise sous tension.

7.3.2. - Prescriptions pour l'étape 1: recherche et localisation des défauts.—Les opérations suivantes peuvent être réalisées:

a) En BT et TBT.—Mesurage des grandeurs électriques au moyen d'appareils de mesurage (ou de vérification) ne nécessitant pas l'ouverture de circuits.

L'ouverture des circuits, alimentés par le secondaire d'un transformateur de courant dont le primaire est sous tension ou susceptible de l'être (courant induit,...), est interdite (article 9.7). Si cette ouverture s'avère nécessaire, les bornes secondaires du transformateur doivent être préalablement court-circuitées par un dispositif approprié.

b) En BTA et TBT seulement

—**Mise en place (ou retrait) de pont électrique entre deux bornes de même polarité d'un circuit dans lequel ne passent pas plus de 50 A.**

Cette opération ne devra s'effectuer qu'à l'aide de cordons comportant en série un fusible (6) type 91 ayant un pouvoir de coupure minimal de 50 kA. L'intensité nominale de ce fusible doit être adaptée au courant du circuit.

—Débranchement et rebranchement sous tension ou hors tension de conducteurs.

Afin de limiter les conséquences en cas de court-circuit, cette opération est interdite sur les circuits non protégés correctement contre les surintensités. Elle n'est autorisée que pour les sections au plus égales à 6mm² pour les circuits de puissance et 10mm² pour les circuits de contrôle et de mesurage. Lorsqu'il est nécessaire de débrancher l'un après l'autre plusieurs conducteurs, il y a lieu d'isoler les extrémités de conducteurs laissés en attente de rebranchement au moyen d'un dispositif approprié (bornes de jonction, éléments de barrettes de bornes de connexion, capuchons de connexion, etc.).

—Certaines opérations particulières.

Ce sont des opérations telles que:

- élimination temporaire d'un verrouillage électrique (par exemple détecteur de position d'un élément mécanique)
- manoeuvres manuelles des relais et contacteurs électromagnétiques

Ces opérations ne doivent être exécutées qu'après examen des situations particulières qu'elles peuvent engendrer et qu'après avoir pris les dispositions permettant d'éviter tout accident.

(6) Norme NF C 63-210 (voir annexe V)

7 3 3 - Prescriptions pour l'étape 2: Elimination du ou des défauts.—Les opérations relatives à l'étape 2 (élimination du ou des défauts ainsi que réparation ou remplacement du ou des éléments défectueux) ne doivent être entreprises qu'après consignation de l'équipement, en respectant les règles des travaux hors tension, Le chargé d'intervention remplit alors les rôles de chargé de consignation et de chargé de travaux.

En fin de l'étape 2, le chargé d'intervention, après déconsignation de l'équipement, vérifie qu'il peut passer à l'étape 3, sans risque ni pour son personnel, ni pour le matériel.

Cas particuliers

1) Appareils de séparation dans /e champ de vision de l'opérateur. — Le balisage de la zone de travail et la condamnation en position d'ouverture des appareils de séparation ne sont pas obligatoires lorsque ces appareils restent en permanence dans le champ de vision de l'opérateur et si la zone de travail est d'un accès limité aux seuls opérateurs pendant toute la durée de l'intervention,

2) Equipements simples alimentés par cordon et fiche de prise de courant—Le retrait de la fiche du socle de la prise de courant qui l'alimente constitue en général le moyen suffisant de séparation de l'équipement. Si ce dernier comporte des condensateurs, les décharger avant l'intervention.

7.3.4- Prescriptions pour l'étape 3: Réglages et vérifications de fonctionnement de l'équipement.

L'intervention est considérée comme terminée si l'équipement fonctionne normalement:

- avec les organes affectés normalement à la commande (boutons, interrupteurs, etc.);
- avec les réglages normaux (de course, de niveau, de température, etc.);
- et si tous les dispositifs de protection mécanique et de verrouillage électrique sont capables d'assurer le service que l'on attend d'eux (surintensité, fin de course contrôle de l'exécution de certaines opérations avant commande d'autres opérations, etc.).

Note.—Si après vérifications, il demeure des anomalies ou des dispositifs provisoires, de nouvelles étapes 1 et 2 sont à prévoir.

En fin d'intervention, le chargé d'intervention doit procéder ou faire procéder à la remise en place des capots, couvercles et à la fermeture (et verrouillage) des portes d'accès aux appareillages électriques et aux parties mécaniques: aucune pièce normalement sous tension en dehors des locaux d'accès réservés aux électriciens, ni aucune zone à risque mécanique ne doivent rester accessibles.

Le chargé d'intervention remet ensuite l'équipement à la disposition de l'exploitant de l'équipement et l'avise qu'il a effectué :

- soit un dépannage définitif,
- soit un dépannage provisoire avec ou sans limitations d'emploi.

Dans ce dernier cas, une pancarte devra indiquer localement le caractère provisoire de ce dépannage (pontage etc.) et l'employeur ou le chargé d'exploitation de l'équipement devra en être informé.

7.4. - Interventions de connexion avec présence de tension sur un ouvrage du domaine BTA

Une intervention de connexion sur un ouvrage a pour but:

- soit de mettre en service un nouvel équipement,
- soit de modifier une connexion de conducteur sans perturber le fonctionnement de l'ouvrage.

Il ne peut s'agir que de connexion ou de déconnexion sur une borne d'appareillage ou un bornier, à condition que les circuits soient protégés contre les surintensités et que la section des conducteurs qu'il s'agisse de conducteurs existants ou de ceux à mettre sous tension, soit limitée à 6mm² pour les circuits de puissance et à 10mm² pour les circuits de contrôle et de mesurage afin de limiter les conséquences en cas de court-circuit.

De telles opérations peuvent être exécutées sans interrompre l'alimentation sur demande de la personne qui exploite l'ouvrage ou de l'utilisateur et à condition de les exécuter en respectant les dispositions définies à l'article 7.2, au paragraphe 7.3.2 pour le débranchement et le rebranchement de conducteurs et au paragraphe 7.3.4 pour les réglages et les vérifications.

En fin d'opération, le chargé d'intervention de connexion I avec présence de tension doit avertir le chef d'établissement ou le chargé d'exploitation de l'ouvrage de l'achèvement de son intervention et des modifications apportées aux équipements mis éventuellement sous tension et en service,

7.5. - Interventions particulières de remplacement

Dans les zones présentant un risque d'explosion, les interventions particulières de remplacement, quelle qu'en soit la nature, ne doivent pas être effectuées sous tension, même sur des installations du domaine TBT, à moins que des mesures n'aient été prises pour faire cesser le risque d'explosion (voir article 9,10),

7.5.1. - Remplacement de fusibles BT

a) Avant de procéder au remplacement d'un fusible, il convient de rechercher et d'éliminer le défaut ou la surcharge qui ont entraîné sa fusion. L'élément de remplacement doit posséder les mêmes caractéristiques géométriques et électriques et être adapté à l'ouvrage considéré,

b) Le remplacement d'un fusible BTA ou BTB doit être effectué, en principe hors tension, c'est-à-dire après avoir vérifié l'absence de tension de part et d'autre du fusible. Dans le cas où l'élément de remplacement à fusion enfermée est monté dans un appareil assurant la protection de l'opérateur contre les risques de contact direct et de projections en cas de fermeture sur court-circuit, il n'y a pas lieu de vérifier la mise hors tension et une personne non habilitée peut être désignée pour effectuer ce remplacement, s'il n'y a pas d'autres risques électriques. Dans les autres cas, le remplacement doit être effectué par des personnes habilitées B1 (sur consigne), B1T ou BR.

c) Le remplacement d'un fusible sous tension et en charge n'est autorisé qu'avec des fusibles conçus à cet effet et assurant la protection de l'opérateur.

7.5.2. - Remplacement des lampes et des accessoires des appareils d'éclairage BT

a) Le remplacement des lampes et des accessoires débrochables des appareils d'éclairage (starters) peut être effectué avec présence de tension par des personnes désignées, même non habilitées, lorsque le matériel présente une protection contre les contacts directs fortuits pendant l'introduction et l'enlèvement desdites lampes et accessoires.

b) Lorsqu'il existe des risques de contact direct accidentel, ou bien dans le cas de certains types de lampes présentant des risques particuliers d'incendie en cas de bris (lampes à vapeur de sodium à basse pression par exemple), le remplacement est effectué, soit suivant la procédure d'intervention de dépannage et toutes précautions doivent être prises conformément aux prescriptions de l'article 7.3, soit suivant consigne de l'employeur pour assurer la protection de l'opérateur contre les risques de

- contacts électriques,
- court-circuit,
- et, si nécessaire, de bris de lampes.

La protection contre ces risques doit être assurée par le choix judicieux de moyens appropriés (gants isolants, lunettes ou masque, coiffure isolante, tapis isolants, etc.) et le respect des conditions d'emploi des outils et d'exécution du travail.

c) Dans le cas d'un remplacement d'un accessoire non débrochable (transformateur, condensateur, douille, etc.), l'opération doit être exécutée:

- soit hors tension (chapitre 4),
- soit dans les conditions d'un travail sous tension (chapitre 5).

d) La destruction des lampes usagées doit faire l'objet d'une consigne, pour éviter tout risque d'accident (éclatement blessure par coupure ou par contact avec des produits nocifs) aussi bien pour les exécutants que pour les tiers.

7.6. - Interruption temporaire d'une intervention

En cas d'interruption temporaire d'une intervention, toutes mesures doivent être prises pour interdire tout accès à des pièces nues sous tension, toute fausse manoeuvre et tout fonctionnement intempestif.

CHAPITRE VIII

8. - MANOEUVRES, MESURAGES, ESSAIS ET VERIFICATIONS

8.1. - Manoeuvres

8.1.1. - Manoeuvres de consignation et de déconsignation.—Ces manoeuvres peuvent être classées en deux groupes suivant leur but final. Suivant leur classement, les prescriptions les concernant pourront être très différentes.

8.1.1.1. - Les manoeuvres ayant pour but /a consignation (ou la déconsignation) d'un ouvrage électrique. - Pour réaliser des travaux d'ordre électrique ou non électrique, les manoeuvres doivent être effectuées sous la responsabilité du chargé de consignation et en suivant les procédures décrites au chapitre 4.

8.1.1.2. - Les manoeuvres ayant pour but la consignation (ou la déconsignation) d'une machine ou d'un appareil pour permettre des travaux d'ordre non électrique. — Pour l'exécution de travaux d'ordre non électrique sur des parties non électriques de ces machines ou appareils, les manoeuvres, en tout état de cause, doivent s'inspirer des procédures de la consignation électrique d'un ouvrage et sont à définir, dans chaque cas particulier, par une consigne ou par une instruction permanente de sécurité.

Certaines consignations peuvent nécessiter des opérations multiples ou imposer un choix rigoureux des organes de manoeuvres ou de l'ordre de succession des diverses opérations à réaliser au moyen de ces organes. Dans ce cas, il est recommandé de faire effectuer ces manoeuvres par du personnel habilité C qui devra se conformer aux instructions précisées sur les fiches de manoeuvres préétablies,

8.1.2. - Manoeuvres d'exploitation (voir paragraphe 2.4.3.2). Le personnel chargé des manoeuvres d'exploitation doit être qualifié ou avoir reçu une consigne. Il doit, en plus, être habilité ou non habilité selon l'appareillage à manoeuvrer, sa complexité et les risques inhérents à l'opération. Une habilitation est indispensable pour manoeuvrer les appareils situés dans les locaux d'accès réservés aux électriciens. Cette habilitation doit être au moins de symbole B1V si le local contient au voisinage du matériel à manoeuvrer des appareils BT ne possédant pas un niveau de protection au moins égal à $IP2X$ (3) et de symbole H1V si le local contient au voisinage du matériel à manoeuvrer des appareils HTA ne possédant par un niveau de protection au moins égal à $IP 3X$ (4).

Un sectionneur ne doit jamais être manoeuvré en charge.

En l'absence de verrouillage, toutes dispositions doivent être prises pour rappeler au personnel cette interdiction.

8.1.3. - Manoeuvres d'urgence.—Les manoeuvres des appareils assurant la fonction de coupure d'urgence pour des raisons évidentes de sécurité (incendie, électrisation, etc.) doivent être effectuées par toute personne présente sur les lieux. Toutefois, les manoeuvres d'urgence sur les réseaux de distribution publics sont réservées au personnel qualifié,

8.2. - Mesurages de grandeurs physiques

8.2.1. - Précautions fondamentales.—Les mesurages de grandeurs électriques entraînent le plus souvent pour les opérateurs le risque d'entrer en contact avec des pièces nues sous tension (parfois même sous une tension de valeur non connue).

Il est recommandé au personnel qui doit procéder à des mesurages:

- d'utiliser les dispositifs de protection individuels,
- d'utiliser du matériel adapté au type de mesurage à effectuer et aux tensions qui peuvent être rencontrées (par exemple pointes de touche isolées),
- de sélectionner rigoureusement le calibre à utiliser dans le cas des appareils à calibres multiples,
- de vérifier, avant toute opération, le bon état du matériel de mesurage et des dispositifs de protection,
- de veiller particulièrement aux risques de court-circuit.

(3) Norme NF C 15-100 (voir annexe V). (4) Norme NF C 13-200 (voir annexe V).

8.2.1.1. - Mesurages ne nécessitant pas l'ouverture de circuits électriques.—Il s'agit essentiellement de mesurages réalisés à l'aide:

- de pinces ampèremétriques,
- de voltmètres,
- d'oscilloscopes ou d'appareils identiques opérant par captage de tension,

Les mesurages effectués suivant les deux premiers cas nécessitent une habilitation d'indice 1 au minimum, de la part de l'opérateur travaillant soit sur instruction, soit sous la direction d'un chargé de travaux ou d'un chargé d'interventions,

Dans le cas de mesurages effectués avec un oscilloscope, la mise en oeuvre de cet appareil s'apparente aux opérations réalisées lors d'interventions de raccordement et nécessite l'intervention d'un habilité BR ou, sous la direction d'un chargé de travaux ou d'un chargé d'interventions, d'un habilité B1.

Les mesurages effectués à l'aide de boîtes à bornes d'essai, spécialement conçues à cet effet, ne sont pas considérés comme entraînant l'ouverture de circuits électriques,

8.2.1.2. Mesurages nécessitant l'ouverture de circuits électriques.—Les mesurages nécessitant l'ouverture de circuits électriques pour insertion d'appareillages plus ou moins complexes tels que shunts, transformateurs d'intensité, wattmètres, etc. s'effectuent suivant la procédure utilisée pour les travaux ou interventions BT. Ils peuvent aussi être effectués suivant la procédure des travaux hors tension, sous tension et, si nécessaire, celle des travaux au voisinage.

8.2.2. - Mesurages de grandeurs électriques en HT.— Outre les dispositions prévues en 8.2.1, la mise en place et le retrait d'appareils permettant le mesurage de grandeurs électriques sur des circuits HT doivent être considérés comme des travaux et, en conséquence, doivent être effectués en respectant les règles des travaux hors tension (chapitre 4) ou des travaux sous tension (chapitre 5) et, si nécessaire, en tenant compte du voisinage (chapitre 6).

Cependant, le mesurage sur certains circuits de contrôle qui ne peuvent être le siège de courants dangereux pourra être considéré comme un mesurage BT sous réserve d'utiliser des matériels adaptés.

8.2.3. - Mesurages de grandeurs non électriques.—Les mesurages de grandeurs non électriques qui risquent d'entraîner des voisinages ou des contacts avec pièces nues sous tension doivent être exécutés conformément aux prescriptions relatives aux travaux au voisinage en BT ou en HT (chapitre 6) ou aux travaux sous tension (chapitre 5).

8.3. - Essais

Le personnel doit être habilité. Les protections individuelles doivent être adaptées aux essais effectués. Lorsqu'il s'agit d'essais exécutés selon la procédure des travaux sous tension, les règles de l'article 5.10 doivent être respectées.

8.3.1. - Essais comportant exclusivement des mesurages et des expérimentations hors tension.—La procédure appliquée est celle des travaux hors tension (chapitre 4). Toutefois si les essais le nécessitent, le chargé d'essais peut décider de ne pas effectuer les mises à la terre et en court-circuit dans sa zone de travail.

8.3.2. - Essais avec alimentation normale:—Dans ce cas, la procédure appliquée est celle:

- soit des travaux sous tension (chapitre 5),
- soit des travaux hors tension (chapitre 4) et des manoeuvres (article 8.11),
- soit des interventions BT (chapitre 7)

Dans ces deux derniers cas, si nécessaire, prise en compte des problèmes liés au voisinage (chapitre 6).

L'ouvrage à essayer reste placé sous la responsabilité du chargé d'exploitation.

Lorsqu'au cours des essais avec alimentation normale, tant sur les circuits de puissance que sur les circuits de contrôle et de commande, on est amené à exécuter des essais diélectriques ou de continuité nécessitant pour une durée limitée une alimentation extérieure, il n'est pas nécessaire de passer au régime de réquisition. Le changement d'alimentation, en vue des essais, exige la mise hors tension avec condamnation des appareils de séparation.

Le chargé d'exploitation ou le chargé de consignation remet au chargé d'essais les documents nécessaires pour réaliser les essais: attestation de consignation pour travaux, attestation de première étape de consignation et, éventuellement, autorisation de travail.

8.3.3. - Essais sous tension avec une alimentation extérieure autonome (réquisition).—Le régime de réquisition suppose:

- la séparation totale de l'ouvrage de son alimentation normale,
- le transfert de l'ouvrage de l'autorité du chargé d'exploitation au chargé de réquisition,
- une alimentation extérieure autonome.

Le régime de réquisition commence par la séparation de l'ouvrage par rapport à son alimentation normale. Les chargés de consignation remettent l'attestation de première étape de consignation ou l'attestation de consignation pour travaux de l'ouvrage au chargé de réquisition. Le chargé de réquisition doit, au préalable, récupérer toutes les attestations de consignation, éventuellement existantes, avant de mettre l'ouvrage en état de réquisition et de remettre l'avis de réquisition au chargé d'essais.

Dans certains cas, les fonctions de chargé de réquisition et **d'essais peuvent être confondues.**

8.3.4. - Essais en laboratoires ou sur plates-formes d'essais.—Les essais en présence de pièces nues sous tension réalisés en laboratoires et sur plates-formes d'essais peuvent se caractériser par des conditions exceptionnelles pour le matériel:

- diminution des protections contre les risques de contact direct,
- régimes anormaux (surcharges, survitesse, surtensions, etc.),
- câblage et installations mécaniques provisoires,
- diminution des protections électriques et mécaniques, etc.

Sans préjudice de l'application de l'arrêté du 13 décembre

1988 pris en application de l'article 22 du décret du 14 novembre 1988, ces conditions nécessitent:

- a) un personnel individuellement désigné pour effectuer ces essais et habilité en conséquence;
- b) un accès aux laboratoires et plates-formes d'essais strictement réglementé par une consigne de sécurité ou une instruction permanente de sécurité (IPS) pour les autres personnes.

Les prescriptions à appliquer sont celles:

- 1) soit des travaux hors tension (chapitre 4) et des manoeuvres (article 8.1),
- 2) soit des interventions BT (chapitre 7),
- 3) soit des travaux sous tension (chapitre 5).

Dans les deux premiers cas, si nécessaire, prise en compte des problèmes liés au voisinage (chapitre 6).

Le matériel à essayer est placé sous l'autorité du chargé d'essais.

Les matériels sont essayés soit avec une alimentation normale, soit avec une alimentation auxiliaire.

- c) La zone d'essais est matérialisée et signalée.

8.3.5. - Risques mécaniques.—Toutes précautions doivent être prises pour protéger les personnes présentes contre les risques mécaniques pouvant résulter des essais.

8.3.6. - Fin des essais.—A la fin des essais, le chargé d'essais restitue l'avis de fin de réquisition ou de fin de travail. Il doit préciser si l'installation concernée est en état de fonctionnement ou s'il y a des restrictions.

8.4. - Vérifications

Pour effectuer des vérifications initiales ou périodiques, on applique les prescriptions des mesurages de grandeurs physiques (article 8.2) ou des essais (article 8.3).

Certaines vérifications techniques sur les ouvrages de distribution publics telles que la concordance de phases, la mesure d'intensité sur des conducteurs isolés,... peuvent être réalisées avec l'ouvrage sous tension, sous réserve d'utiliser du matériel approprié et de se maintenir à des distances suffisantes des pièces sous tension, telles que définies au chapitre 6.

Le personnel doit être habilité (indice O exclu)

CHAPITRE IX 9. - OPERATIONS PARTICULIÈRES A CERTAINS OUVRAGES

9.1. - Canalisations électriques

9.1.1. - Déplacement de canalisations électriques isolées maintenues sous tension.—Le déplacement d'une canalisation électrique isolée, maintenue sous tension, doit demeurer exceptionnel. Le chargé d'exploitation doit identifier la canalisation, la marquer en présence du chargé de travaux ou du surveillant de sécurité électrique, décider si le déplacement peut être effectué sous tension et en déterminer les conditions. En particulier, il doit tenir compte de la nature des accessoires rencontrés et, si nécessaire, établir une consigne.

En cas d'approche d'une pièce nue ou non isolée, la procédure du chapitre 5 doit être appliquée.

9.1.2. Lignes aériennes mixtes en conducteurs nus (lignes de domaines de tension différents sur supports communs).—Les travaux doivent être effectués en appliquant les règles relatives aux travaux sous tension ou hors tension de l'ouvrage sur lequel ils sont entrepris.

Le travail ne peut être entrepris sur un support commun que si les isolateurs de la ligne restée sous tension, sur laquelle l'intervention n'est pas effectuée, sont en bon état apparent.

En cas de travail hors tension sur la ligne BT, la mise en court-circuit des conducteurs (neutre compris) doit toujours être précédée de la mise à la terre d'un premier conducteur. Si le support est conducteur (métallique) ou est équipé d'une descente de terre, on doit réaliser l'équipotentialité de ce support avec la mise à la terre et en court-circuit.

Cas particulier:

Travail sur une ligne du domaine BT issue d'un tronçon de ligne mixte.

Une ligne du domaine BT issue d'un tronçon de ligne mixte est assimilée à une ligne du domaine BT ordinaire après le dernier support mixte.

9.1.3. - Lignes de télécommunication sur support commun de lignes du domaine BT en conducteurs nus. — Les travaux sur lignes de télécommunication sont à considérer comme des travaux au voisinage lorsque la ligne BT en conducteurs nus est maintenue sous tension. Lorsque la ligne BT est consignée, les travaux sont réalisés dans le cadre des travaux hors tension. La procédure des travaux fait l'objet d'une convention entre les exploitants des deux lignes.

9.2. - Eclairage extérieur

Les travaux ou interventions sur les ouvrages d'éclairage extérieur doivent être exécutés par du personnel formé et habilité comme pour les travaux sur les réseaux de distribution:

- hors tension,
- sous tension,
- au voisinage.

Les points particuliers sont les suivants:

—Cas du conducteur neutre commun.—Lorsqu'une installation d'éclairage public comporte un conducteur neutre commun avec le réseau de distribution public et que celui-ci ne peut être consigné, les travaux doivent être réalisés conformément aux prescriptions des travaux sous tension (chapitre 5).

—Cas de supports communs. - Lorsqu'une installation d'éclairage est réalisée sur supports communs avec le réseau de distribution public et que subsistent des pièces nues accessibles ou au voisinage, les travaux sont réalisés conformément aux prescriptions des travaux au voisinage (chapitre 6) ou des travaux sous tension (chapitre 5).

—cas des luminaires autres que ceux de la classe II, non mis à la terre. - Avant de toucher le luminaire soit directement, soit avec un objet conducteur, il faut ouvrir le dispositif de sectionnement placé normalement en dessous de celui-ci,

—Remplacement des lampes et des accessoires des appareils d'éclairage. - Les règles des interventions particulières s'appliquent (paragraphe 7.5.2).

Les conducteurs des réseaux de l'éclairage public peuvent être ou non sur des supports communs avec d'autres ouvrages. Les règles propres à la tension la plus élevée s'appliquent notamment pour déterminer les distances de voisinage.

9.3. - Séparation du réseau de distribution public HT

Lorsqu'un chef d'établissement, exploitant une installation privée, demande de se séparer du réseau HT, il doit obtenir une attestation de séparation du réseau de distribution public HT.

Cette attestation lui permet d'effectuer des travaux hors tension sur ses propres installations.

9.4. - Locaux d'accès réservés aux électriciens

9.4.1. - Consignes générales

9.4.1.1. - Accès à ces locaux. —Indépendamment des personnes habilitées et nommément désignées, seules peuvent avoir accès à de tels locaux des personnes informées des consignes à respecter vis-à-vis des risques électriques et placées sous la surveillance constante d'une personne habilitée,

Pour les travaux, les prescriptions de l'article 6.3 doivent être respectées,

9.4.1.2. - Parois, panneaux ou grillages de protection — Sauf application des prescriptions des chapitres 5, 6, 7 et 8, il est interdit de faire cesser la protection de pièces ou de conducteurs nus des domaines BTB et HT assurée par des parois, panneaux ou grillages de protection sans avoir, au préalable, mis hors tension les conducteurs et les pièces conductrices qu'ils ont normalement pour objet de mettre hors de portée des personnes, Ces prescriptions sont habituellement repérées par un signal particulier d'avertissement.

Dans les mêmes conditions, il est interdit de procéder à la remise sous tension des conducteurs et pièces conductrices normalement mis hors de portée par des parois, panneaux ou grillages de protection sans avoir, au préalable, fermé ou remis en place ces organes de protection ou une protection équivalente.

Lorsque les parois, les panneaux, grillages ne peuvent être démontés qu'avec l'aide d'un outil, l'accès des compartiments qu'ils ferment doit être considéré comme inaccessible en exploitation normale. Dans les cas où ces parois, panneaux, grillages peuvent être déplacés ou démontés sans l'aide d'un outil, leur déplacement ou leur démontage doit entraîner automatiquement la mise hors tension des conducteurs ou pièces conductrices qu'ils protègent. Dans les installations industrielles, soumises aux dispositions du code du travail, les parois, panneaux ou grillages peuvent être immobilisés de façon permanente au moyen d'une serrure. La clé de cette serrure ne doit pouvoir être utilisée que sous la responsabilité de personnes spécialement désignées par l'employeur et habilitées en conséquence. Dans le domaine HT, la mise hors tension des matériels protégés doit toujours être effectuée avant la suppression des protections.

9.4.1.3. - Fermeture de ces locaux.—Les locaux accès réservés aux électriciens doivent normalement être maintenus fermés. Ces dispositions s'appliquent aussi aux armoires contenant du matériel électrique en service situées dans les locaux non réservés aux électriciens.

Dans le cas où des locaux contiennent des pièces nues sous tension du domaine HTA ou HTB, ils doivent être fermés à clef.

9.4.1.4. - Dépôts de matériel.—Il est interdit, sauf autorisation du chargé d'exploitation d'entreposer du matériel autre que des pièces de rechange dans les postes et locaux d'accès réservés aux électriciens.

Les accès et passages de circulation doivent rester dégagés.

9.4.2. - Postes HT sous enveloppe métallique.—Ces postes comportent deux types de compartiments:

a) Compartiments dont l'accès est autorisé en exploitation normale.—Ces compartiments doivent:

- être fermés par des portes ne nécessitant pas d'autres outils que les clefs des serrures pour leur ouverture;
- assurer par construction, de façon permanente et complète, la sécurité des personnes appelées à intervenir;
- comporter des indications très lisibles, fixées à demeure, précisant sans ambiguïté:
 - la position que doivent occuper les organes de manoeuvre pour assurer avec certitude la coupure des circuits HT et, éventuellement, les mises à la terre et en court-circuit;
 - les emplacements des dispositifs permettant de condamner ces organes.

Pour ces compartiments, certaines dispositions des travaux hors tension peuvent ne pas être appliquées (notamment la vérification directe d'absence de tension avant mise à la terre et en court-circuit), sous réserve de vérification préalable des dispositifs indiquant la présence de tension ou de dispositifs équivalents.

Des instructions tenant compte du schéma de l'ouvrage, des caractéristiques de construction et des conditions d'installation de ces compartiments, doivent être affichées sur place. Ces instructions doivent fixer les règles particulières d'intervention et indiquer les appareils extérieurs au poste considéré qu'il faut éventuellement condamner en position d'ouverture lors des interventions nécessitant la suppression des mises à la terre des câbles, Elle peuvent être accompagnées, s'il y a lieu, d'un schéma,

Dans le cas des postes anciens où des pièces nues sous tension resteraient accessibles après ouverture de la porte, une pancarte particulière fixée sur cette porte doit mettre en évidence la présence de pièces dangereuses

b) Compartiments dont l'accès est interdit en exploitation normale.—Ces compartiments doivent:

- être fermés par des panneaux fixes, démontables seulement à l'aide d'outils, et ne comportant ni poignées, ni charnières;
- être parfaitement différenciés de ceux dont l'accès est permis par l'apposition sur chaque panneau démontable du triangle jaune signal d'avertissement de danger électrique.

Les opérations d'entretien de ces compartiments peuvent être effectuées en suivant les règles de sécurité définies par le constructeur.

9.4.3. - Matériels utilisant comme isolant des gaz, des liquides ou des solides.—Certaines opérations sur ces matériels peuvent présenter du fait de l'isolant utilisé un risque pour les personnes. Il faudra donc se conformer aux consignes et prescriptions réglementaires en la matière, rédigées par le constructeur et l'employeur.

9.4.4. - Postes HTB à phases séparées

9.4.4.1. - Procédure particulière de consignation.—Sur ce type de matériel, la vérification d'absence de tension après séparation des sources et condamnation des appareils de séparation est impossible. Les interrupteurs de mise à la terre présentent alors des caractéristiques telles que cette mise à la terre peut être effectuée sans risques pour les opérateurs, même si les parties actives venaient pour une cause quelconque à être maintenues sous tension.

Dans le cas où les distances de séparation des appareils de sectionnement sont réduites, par rapport à celles dans l'air en raison d'utilisation de diélectrique liquide ou gazeux, la séparation ne peut être considérée comme effectuée qu'après fermeture des mises à la terre et en court-circuit ou par des dispositions assurant une sécurité équivalente.

9.4.4.2. - Travaux sur une seule phase : —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.

9.5. - Remplacement de fusibles HT

Le remplacement de fusibles HT doit être précédé de la mise hors tension de tous les conducteurs que l'opérateur est susceptible d'approcher au cours du remplacement,

La mise hors tension doit être effectuée d'abord sur les circuits d'utilisation puis sur les circuits d'alimentation, Elle doit être suivie de la vérification de l'absence de tension de part et d'autre de tous les fusibles protégeant le circuit.

Par dérogation au paragraphe 4.3.1, la mise à la terre et en court-circuit peut être évitée lorsque l'absence de tension a été vérifiée et que les organes de manoeuvre des appareils de coupure isolant les fusibles de toutes sources possibles de courant (y compris, s'il y a lieu le retour par les circuits BT d'un transformateur) sont situés à proximité immédiate et en vue de l'opérateur, l'assurant ainsi de l'impossibilité d'une remise sous tension intempestive.

Lorsque le remplacement de fusibles 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 dispositions prescrites pour les travaux au voisinage (chapitre 6).

Lorsque le remplacement de fusibles ne peut s'effectuer que sous tension, l'opération doit s'effectuer conformément aux dispositions prescrites pour les travaux sous tension (chapitre 51)

9.6. - Transformateurs de puissance et de tension

Un transformateur, mis hors tension du côté de sa partie haute tension, reste dangereux si les enroulements de sa partie basse tension sont susceptibles d'être restés ou remis sous tension. Les condamnations doivent être effectuées sur tous les organes de séparation de toute source possible, haute et basse tensions fiches de synchronisation, fusibles de transformateurs de tension, etc.).

L'accessibilité aux bornes correspondant à la tension la plus basse ainsi qu'aux câbles ou pièces qui leur sont reliés reste dangereuse, neutre compris, si la coupure sur la tension la plus basse a pour effet de supprimer la mise à la terre de la borne neutre du transformateur,

9.7. - Transformateurs de courant

L'ouverture des circuits, alimentés par le secondaire d'un transformateur de courant dont le primaire est sous tension, est rigoureusement interdite.

Les interventions ou travaux sur un transformateur de courant doivent être précédés de la mise hors tension de ce transformateur, c'est-à-dire de la mise hors tension du circuit primaire.

Les interventions ou travaux sur les circuits alimentés par les secondaires de transformateurs de courant dont les primaires sont sous tension, doivent être précédés de la mise en court-circuit des secondaires de ces transformateurs de courant à l'aide de dispositifs appropriés (court-circuiteur, borne à bornes d'essais,) prévus à poste fixe dans l'installation. Lorsque de tels dispositifs n'existent pas dans l'installation, la mise hors tension du circuit primaire des transformateurs de courant est obligatoire avant toutes interventions ou tous travaux.

Les appareils devant être insérés, pour effectuer des mesurages ou contrôles sous tension, dans les circuits alimentés par le secondaire de transformateurs de courant dont le primaire est sous tension, doivent être raccordés à l'aide des dispositifs appropriés (boîtes à bornes d'essais) prévus dans l'installation. Lorsque de tels dispositifs n'existent pas, le raccordement et la dépose de ces matériels doivent s'effectuer après mise hors tension du circuit primaire des transformateurs de courant,

9.8. - Equipement des domaines BTA et TBT comportant des circuits HT

Il s'agit d'équipements dont certains organes ont besoin pour leur fonctionnement de tensions supérieures à celles du domaine BTB, tels les brûleurs à mazout, appareils à tube cathodique, appareils à rayons X, filtres électrostatiques, détecteurs de défauts des câbles, ponts de mesurage HT, équipements dits installations de lampes à décharge à cathode froide (7), etc.

(7) Norme NF C 15-150 (voir annexe V)

9.8.1. - Conditions que doivent remplir les personnels appelés à effectuer des travaux ou des interventions sur ces équipements. — Les personnels appelés à effectuer des travaux ou des interventions sur ces équipements doivent posséder un titre d'habilitation (B 1 ou BR) où figure expressément l'autorisation d'effectuer des opérations sur ce type de matériel, cette habilitation ne pouvant être délivrée (article 3.2) qu'après vérification des connaissances acquises lors de la formation concernant la prévention des dangers dus à la présence de la haute tension.

9.8.2. - Prescriptions concernant les travaux et les interventions. — Tous travaux ou interventions sur des équipements ne répondant pas aux conditions des paragraphes 9.8.2.1 et 9.8.2.2 doivent être effectués en utilisant la procédure des travaux ou interventions sous tension ou celle des travaux hors tension en HT.

Une mention, signalant la présence de circuits à haute tension, doit être apposée sur les parties accessibles délimitant les compartiments contenant les circuits HT.

La conception de l'équipement doit permettre sa mise hors tension totale par le sectionnement de l'alimentation BTA (ou TBT) (sectionneurs omnipolaires, prises de courant).

9.8.2.1. - Prescriptions concernant les travaux. — L'exécution des travaux se fera uniquement en suivant les prescriptions relatives aux travaux hors tension sur des ouvrages du domaine BTA (chapitre 4), en considérant le chargé de consignation et le chargé de travaux confondus dans la même personne.

9.8.2.2. - Prescriptions concernant les interventions de dépannage. — L'exécution des interventions de dépannage devra se faire en suivant les prescriptions du chapitre 7 (Interventions du domaine BT)

Toutefois, lors de l'exécution de l'étape 1 recherche et localisation des défauts les précautions supplémentaires suivantes devront être prises:

- a) Il sera procédé à un examen complet de l'équipement hors tension dans le but:
 - de localiser les circuits HT et leurs protections,
 - de détecter par une vérification visuelle un éventuel défaut ou la défectuosité de l'isolation de ces circuits.
- b) Toute opération sur les circuits HT ne doit être effectuée qu'après mise hors tension et décharge des éléments capacitifs: les mesurages sur ces circuits doivent être effectués avec des appareils dont l'isolement est approprié; ces appareils ne doivent être branchés et débranchés que lorsque l'équipement est hors tension. Les obstacles protégeant les parties HT ne doivent être déposés et remis en place que lorsque l'équipement est hors tension.
- c) Si la partie mise en cause est celle du domaine BT, la recherche et localisation des défauts pourra nécessiter la remise sous tension de l'équipement. Cette remise sous tension ne sera effectuée qu'après s'être assuré que les éléments HT sont correctement protégés et ne peuvent pas présenter de risques de contact direct.

9.8.3. - Matériels alimentés par câbles souples et fiches de prises de courant. — Lorsque les prescriptions du paragraphe précédent ne peuvent être appliquées et lorsque les conditions d'intervention présentent un risque, il est recommandé d'insérer, à l'origine du câble souple d'alimentation des matériels alimentés par câble souple et fiche de prise de courant, un dispositif à courant différentiel résiduel à haute sensibilité ou un transformateur de séparation des circuits (8) avant toute intervention sur les parties actives de ces matériels.

(8) Norme NF C 52-220 (voir annexe V)

9.9. - Opérations particulières d'entretien avec présence de tension

9.9.1. - Généralités. — Dans ce type d'opération où la présence de tension résulte des caractéristiques mêmes des appareils utilisés ou des opérations (paragraphe 2.4.8), la technologie de ces matériels, aussi bien que la nature des travaux à effectuer, obligent à prendre des précautions particulières contre les risques de contact direct et, parfois également, contre les risques mécaniques qui les accompagnent. Les valeurs de tension qui peuvent apparaître ou exister ne sont, en général, pas connues.

9.9.2. - Champ d'application. — Les prescriptions du domaine BT s'appliquent notamment aux opérations ci-après:

- entretien (ou montage) de batteries d'accumulateurs ou de piles;
- entretien de batteries de condensateurs;
- dans certains cas, rectification ou ponçage de collecteurs (ou de bagues collectrices) de machines tournantes;
- calage de balais et relevés de courbes de commutation sur les machines à collecteur;
- prélèvement de diélectrique de transformateur dans le cas où la mise hors tension est incompatible avec les impératifs d'exploitation;

9.9.3. - Exécution de cas opérations.—L'exécution des opérations particulières d'entretien avec présence de tension exige:

a) L'application de la procédure:

- soit des travaux au voisinage,
- soit des travaux sous tension,
- soit des interventions BT,
- soit des vérifications, mesurages ou essais;

b) L'établissement d'une consigne spéciale ou d'une instruction permanente de sécurité (IPS) par type d'opération, prévoyant pour l'opérateur:

- d'être habilité spécialement pour ce type d'opération;
- d'utiliser obligatoirement les dispositifs de protection appropriés (lunettes, gants, tapis isolant, tabouret, etc.);
- de veiller constamment à éviter les contacts directs et compte tenu des distances d'amorçage, les courts-circuits;
- d'occuper toujours une position stable.

9.10.-travaux dans les zones présentant des risques d'explosion

Le travail d'ordre électrique en zone explosive signalée comme telle (9) impose le respect des règles spécifiques qui sont:

—soit interdire tout travail de cette nature tant que des mesures n'ont pas été prises pour faire cesser le danger d'explosion: suppression de dégagement de gaz combustible, puis ventilation,...;

—soit appliquer, à défaut, des mesures appropriées au risque d'explosion telles que:

a) contrôle d'atmosphère permanent, toute source d'énergie susceptible d'enflammer le mélange explosif étant interdite dès que l'on dépasse le seuil de 50 96 de la LIE (Limite Inférieure d'Explosivité) du gaz et/ou des vapeurs susceptibles de former l'atmosphère explosive, une alarme étant déclenchée pour un seuil de 25 % de la LIE.

b) ventilation permanente avec contrôle d'atmosphère:

c) intervention limitée aux seuils circuits constitutifs d'un système de sécurité intrinsèque (10). Cependant, tout travail sur les parties électriques d'appareillages, autres que boîtes de connexion et borniers de raccordement, nécessitant leur ouverture ne pourra s'effectuer qu'après contrôle de l'absence de danger d'explosion. Dans le cas où le danger ne pourrait être éliminé, l'intervention pourra être réalisée en supprimant tout risque d'étincelle ou de court-circuit entre composants ou circuits internes (mise en place d'écran....);

d) toute autre mesure équivalente présentant un degré de sécurité suffisant.

Note.—Indépendamment du risque d'explosion lié à l'électricité. il v aura lieu de tenir compte des autres sources d'inflammation en présence d'atmosphère explosive: flamme, étincelles d'origine mécanique. source de chaleur de température suffisante. source de radiation.

(9) Selon définition de la norme NF C 23-514 (voir annexe V)

(10) tel que défini par la norme NF C 23-539 (voir annexe V)

CHAPITRE X

10. - INCIDENTS ET ACCIDENTS SUR LES OUVRAGES ÉLECTRIQUES

10.1. - Incendie sur les ouvrages électriques

Si un incendie se déclare sur un ouvrage électrique ou à son voisinage, le personnel disponible doit s'employer, après avoir donné l'alarme, à combattre le feu, en observant d'une part, les prescriptions particulières de la consigne d'incendie affichée et, d'autre part, les prescriptions suivantes:

10.1.1. - Prescriptions générales

- a) mettre hors tension, chaque fois que possible, l'appareil en feu et, éventuellement, les ouvrages voisins;
- b) se munir des moyens de protection contre les gaz toxiques si nécessaire;
- c) fermer toutes les ouvertures munies de portes, fenêtres ou trappes qui ne servent pas d'exutoire;
- d) ouvrir les exutoires de fumée, s'il en existe;
- e) utiliser des appareils mettant en oeuvre:
 - de la neige carbonique (CO₂),
 - de l'eau pulvérisée (*),
 - de la poudre (bicarbonate de soude hydrofugé),
 - des halogènes (de préférence à l'extérieur),après avoir vérifié que le produit est adapté à l'installation considérée.

L'usage de tout extincteur (11), portant la mention A ne pas utiliser sur courant électrique, est interdit et, pour les autres, 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 concernés.

Utiliser éventuellement le sable mis en place à cet effet, conformément aux textes réglementaires;

- f) attaquer le feu, chaque fois que les circonstances le permettent, le dos au vent, en se rapprochant progressivement du foyer et en observant les prescriptions particulières ci-dessous:
 - avec le CO₇ ou les halogènes, attaquer directement la base des flammes,
 - avec l'eau pulvérisée, rabattre lentement le jet de pulvérisation sur la base des flammes
 - avec la poudre, après une courte action sur la flamme. rabattre la diffusion sur la base des flammes;

g) assurer l'évacuation de tous les gaz toxiques par ventilation des locaux après extinction de l'incendie.

Les vapeurs des produits de la combustion étant habituellement plus denses que l'air, évacuer les gaz délétères en utilisant des ventilateurs spécialement disposés pour aspirer l'air au point le plus bas du local, chaque fois que celui-ci sera en contrebas par rapport au sol extérieur.

(*) les lances à jet bâton sont interdites (voir paragraphe 10.1.3)

(11) Norme NF S 61-900 (voir annexe V)

10.1.2. - Prescriptions complémentaire concernant l'utilisation d'extincteurs sur des ouvrages sous tension ou susceptibles de l'être.

- —Maintenir entre l'extincteur et les parties actives de l'ouvrage un écartement minimal (sauf indications contraires portées sur l'extincteur):
- ouvrages BT 0,5 mètre
- ouvrages HT jusqu'à 20 kV inclus 1 mètre
- ouvrages compris entre 20 kV exclus et 50 kV inclus 2 mètres
- pour les ouvrages au-delà de 50 kV, l'utilisation des extincteurs n'est autorisée que dans le cas où l'on est certain que la partie d'ouvrage sinistrée est hors tension sans qu'elle soit obligatoirement consignée et sans être tenu de vérifier l'absence de tension,

10.1.3. - Prescriptions complémentaires concernant les lances de pulvérisation sur des ouvrages sous tension ou susceptibles de l'être

a) n'utiliser que des lances munies de *Diffuseurs Haute Tension* (DHT) conformes à la norme en vigueur (12). Ces diffuseurs ne permettent que le jet pulvérisé et répondent à des garanties de non amorçage;

b) maintenir entre le diffuseur et les parties actives de l'installation un écartement minimal de:

ouvrages BT	0,5 mètre,
ouvrages HT jusqu'à 20 kV inclus	1 mètre,
ouvrages compris entre 20 kV exclus et 50 kV inclus	2 mètres,
ouvrages compris entre 50 kV exclus et 250 kV inclus	3 mètres,
ouvrages au-delà de 250 kV	4 mètres,

(12) Norme NF S 61-820 (voir annexe V)

10.2. - Conduite à tenir en cas d'incident sur les réseaux aériens ou à leur voisinage

10.2.1. - Conducteur tombé à terre

—s'il est nécessaire de dégager une victime, le faire avec de l'outillage isolant ou isolé pour la tension mise en jeu;

—éviter de s'approcher du conducteur et empêcher quiconque de le faire;

—pour s'approcher de la victime ou s'en éloigner, le faire par bonds ou par petits pas, pour éviter le risque de choc électrique par tension de pas:

—faire prévenir le chargé d'exploitation par les moyens les plus rapides.

10.2.2. - Incendie au voisinage d'une ligne

—prévenir immédiatement le chef d'entreprise ou le chargé d'exploitation pour mise hors tension de la ligne;

—ne pas approcher d'un foyer situé au pied d'un support de ligne haute tension, tant que la ligne n'a pas été mise hors tension;

—ne pas utiliser de jet bâton sur un foyer situé au pied d'un support de ligne (voir paragraphe 10.1.3).

10.3. - Incident en zone présentant des risques d'explosion

En cas de déclenchement d'un matériel contrôlant une partie d'installation située en atmosphère à danger d'explosion, la remise sous tension ne doit intervenir qu'après contrôle du maintien des dispositions réglementaires relatives à la protection de ce risque.

10.4. - Dispositions à prendre en cas d'incident sur des équipements BT

10.4.1. - Déclenchement sans manifestation extérieure

Avant d'intervenir: Considérer que l'ouvrage est toujours sous tension
--

10.4.1.1. - Si les causes sont connues, la personne chargée de la conduite d'un équipement (ou de sa surveillance) peut réarmer la protection et réenclencher une première fois. Toutefois, si l'organe de manoeuvre n'est pas protégé avec, au minimum, un degré IP 2X (2) ou que son accès nécessite l'ouverture d'une armoire ou d'un coffret, cette opération ne peut être effectuée que par une personne habilitée et désignée.

(2) Norme NF C 20-010 (voir annexe V)

10.4.1.2. - En cas de nouveau déclenchement ou si les causes sont inconnues, il doit être fait appel à une personne habilitée d'indice BR et dûment autorisée.

10.4.2. - Déclenchement avec manifestations extérieures.—Le réenclenchement n'est autorisé qu'après détection et élimination du défaut, origine de l'incident. Ces interventions sont à exécuter dans le cadre défini au chapitre 7.

10.4.3. - Manifestations extérieures sans déclenchement.—L'ouvrage affecté doit être mis hors tension dans les plus brefs délais.

La réparation doit être effectuée par des personnes qualifiées.

L'ouvrage ne peut être remis sous tension qu'après élimination du défaut et vérification du bon état de l'installation.

10.5. - Dispositions à prendre en cas d'accident d'origine électrique

Mettre en oeuvre les prescriptions de secours aux victimes d'accident électrique, qui font l'objet de consignes établies par l'employeur (voir annexe VII)

Note.—Ces consignes devraient tenir compte de l'ensemble des accidents possibles, c'est-à-dire des risques d'origine électrique ou des autres risques provenant de l'activité propre de l'entreprise ou de l'établissement. C'est pourquoi il a été estimé souhaitable de laisser chaque entreprise ou chaque établissement établir ses propres consignes applicables à tout personnel, y compris les électriciens.

ANNEXE III

CONSIGNATION D'UNE MACHINE OU D'UN ÉQUIPEMENT INDUSTRIEL POUR PERMETTRE DES TRAVAUX OU INTERVENTIONS

A. - Généralités

Dans cette annexe, machine et équipement industriel désignent les ensembles automatisés de manutention et de fabrication. Les machines-outils utilisant diverses formes d'énergie, fonctionnant ou non sous la dépendance d'un opérateur.

Avant une opération sur ces machines ou équipements, on procédera à l'élimination générale ou partielle des risques inventoriés dans la zone de travail (risques inhérents à la machine ou engendrés par l'opération).

En cas de nécessité technique, l'opération pourra être exécutée sur machine ou équipement restant en état de fonctionnement.

B. - Inventaire des risques

Avant l'opération, il y a lieu de procéder à l'inventaire des risques encourus par le personnel et le matériel.

B1. - Risques inhérents à la machine ou au processus industriel

- risque électrique (contact avec pièces nues sous tension);
- risque de remise en mouvement:
 - par l'entraînement normal (énergie électrique, hydraulique, pneumatique,...),
 - par l'instabilité des mécanismes (balourd,...),
 - par les matériaux ou charges transportés non immobilisés,
 - par les énergies potentielles accumulées (capacités sous pression,...);
- risques dus aux fluides mis en oeuvre dans la machine:
 - vapeur (température, pression,...),
 - air comprimé (détente,...),
 - gaz (intoxication, explosion, incendie, asphyxie,...);
- risques dus aux rayonnements (calorifiques, ionisants,...);
- risques dus aux matières traitées (toxicité, brûlures,...).

B2. - Risques découlant des opérations d'intervention

- travaux en hauteur (chute de personnes, de matériaux,...);
- travaux avec flamme nue (incendie, explosion,...);
- travaux avec engins ou appareillages spécialisés, etc.

Pour éliminer chacun des risques énumérés en B 1, on exécutera un ensemble d'opérations de séparation, condamnation, vérification,...

Pour se protéger contre les risques cités en B2, il y a lieu d'adopter un certain nombre de mesures de protections individuelles (harnais, lunettes spéciales,...) ou collectives (écran, vigie,...).

C. - Consignation partielle et consignation générale

L'ensemble des mesures prises pour éliminer un des risques inventoriés en B1 est appelé *consignation partielle*.

Exemples de consignation partielle:

- consignation arrêt (contre les risques de remise en mouvement), voir article G;
- consignation électrique (contre les risques de contact avec des lignes de contact de pont roulant de l'installation industrielle par exemple);
- consignation fluides moteurs ou fluides combustibles par exemple).

Lorsqu'une intervention est effectuée sur un équipement industriel en état de consignation partielle, certaines prescriptions sont à respecter (voir article F).

Lorsque équipement industriel (ou une partie de) a fait l'objet de l'ensemble des consignations partielles nécessaires pour éliminer chacun des risques existants, cet équipement (ou partie) est déclaré en état de consignation générale.

Cependant, certaines circulations de fluides nécessaires à la sauvegarde des matériels (ventilation, circuit de refroidissement,...) ne présentant aucun risque pour le personnel sont, parfois, exclues de la consignation générale.

D. - Interventions et travaux sur machines et équipements industriels

D1. - Interventions.—Lorsqu'il s'agit de remédier rapidement à un défaut de fonctionnement d'une machine, l'intervention comporte généralement les phases suivantes:

- recherche du défaut**, effectuée sur machine en état de fonctionnement ou de consignation partielle;
- élimination du défaut**, (réparation, remplacement de l'élément défectueux,...), effectuée sur machine en état de consignation partielle ou de consignation générale;
- essai et vérification**. réglage, effectués sur machine en état de consignation partielle ou en état de fonctionnement.

D2. - Travaux de révision ou de réparation importante.

—La consignation générale est indispensable.

E. - Etat de consignation générale

Le(s) chargé(s) de travaux (il peut y en avoir autant que de spécialités concernées: mécanique, hydraulique, thermique, électricité,...) demande(nt) la consignation générale au chargé de consignation générale désigné.

Ce dernier peut recourir à des agents de consignation partielle pour réaliser les opérations, mais il doit en assurer la coordination. Dans les cas d'opérations de consignations complexes (processus chimiques, métallurgiques,...), le chargé de consignation générale peut suivre le déroulement des opérations avec l'aide de fiches de manœuvres préalablement établies.

La réalisation de l'état de consignation générale passe toujours par:

- l'inventaire des risques encourus par le personnel et le matériel;
- l'exécution des opérations aboutissant à la consignation partielle relative à chaque risque recensé;
- la remise d'une attestation de consignation générale à chacun des chargés de travaux concernés ou l'adoption de mesures présentant des garanties équivalentes, par exemple pose de cadenas par le chargé de consignation et le chargé de travaux.

Dans le cas où une personne agit seule, elle peut être autorisée par son employeur à remplir les fonctions de chargé de consignation générale et de chargé de travaux.

F. - Etat de consignation partielle

Lorsqu'une intervention est exécutée sur un équipement industriel consigné partiellement, le chargé d'intervention doit être parfaitement informé:

- du fonctionnement de l'équipement industriel (asservissements, cycles de fonctionnement,...);
- du ou des risques non éliminés:
 - leur élimination étant techniquement impossible en raison de la nature des travaux (rotation lente de machine pour examen, contrôle de vibration d'une machine à vitesse nominale,...);
 - leur élimination peut être difficilement réalisable (travaux en voisinage de conduite de gaz présentant des fuites,...);
- des règles à observer vis-à-vis des risques subsistants, par exemple:
 - mise en place d'obstacles autour des machines voisines en marche,
 - surveillance par un surveillant de sécurité (vigie sur voie ferrée ou de pont roulant, surveillant gaz,...),
 - ventilation pour éviter les concentrations toxiques ou explosives,....
 - protection individuelle (port du masque à gaz en zone à fuite,...).

Lorsqu'il y a remise d'un document de consignation partielle, celui-ci doit mentionner clairement:

- les consignations partielles réalisées;
- les risques non éliminés.

L'attention est appelée sur la nécessité d'une identification correcte des circuits consignés et de leurs organes de manoeuvre; d'un libellé suffisamment explicite des documents de consignation.

G. - Exemple de consignation partielle: la consignation-arrêt d'une machine

La personne chargée de la consignation arrêt d'une machine exécutera ou fera exécuter les opérations suivantes:

- séparation, par manoeuvre des dispositifs de séparation appropriés (sectionneurs, interrupteurs, vannes, distributeurs,...) de la machine, de toute source possible d'énergie (électricité et autres fluides moteurs) susceptibles de la mettre en mouvement;
- condamnation en position de séparation des dispositifs précédents;
- décompression et mise à l'air libre éventuelle: des capacités pneumatiques ou hydrauliques sous pression (ballons, réseaux, accumulateurs, vérins...), des circuits vapeurs, et de leur refroidissement éventuel;
- vérification de la décompression;
- vérification de l'absence de possibilité de remise en mouvement accidentelle par action sur les organes de commande habituels;
- blocage en position des mécanismes en équilibre instable ou indifférent, des charges et matériaux non immobilisés,...;
- mise en place éventuelle de garde-corps, écrans, interdisant l'approche des parties restant en mouvement dans le voisinage immédiat;
- remise éventuelle d'une attestation de consignation partielle au chargé de travaux avec indication des limites de la zone de travail,

H - Interventions sur ou à proximité de machines et d'équipements industriels en fonctionnement

Lorsque l'intervention nécessite le fonctionnement de la machine (réglage, contrôle de vibration, vérification des échauffements,...) et que la machine se trouve seulement en état de consignation partielle ou lorsque l'intervention est exécutée à proximité d'autres machines restées en fonctionnement et donc non consignées, le personnel d'intervention doit être parfaitement informé:

- des risques présentés par les machines non consignées;
- des précautions à prendre vis-à-vis des risques présentés.

Des instructions doivent rappeler notamment:

—**les modalités d'exécution et précautions à observer:** appui solide assurant une position stable, distances minimales d'approche des pièces dangereuses, mise en place d'obstacles, surveillance éventuelle par surveillant de sécurité,...;

—**les dispositions à prendre pour pallier les risques encourus pour certaines installations automatisées** en cas de manoeuvres accidentelles ou intentionnelles de capteurs, détecteurs et tous organes de commande automatique;

—**les mesures de protection individuelles nécessaires vis-à-vis des risques subsistants, par exemple:**

- vis-à-vis du risque électrique: vêtements, gants, casque, chaussures, outils isolants,...
- vis-à-vis des pièces en mouvement: vêtements ajustés, filets à cheveux, distance d'approche,....;
- vis-à-vis des gaz: détecteurs, masques,...
- vis-à-vis des rayonnements: détecteurs, combinaisons,...

ANNEXE IV

ZONES DE VOISINAGE SPÉCIFIQUES AUX TRAVAUX DU BÂTIMENT ET AUX TRAVAUX PUBLICS (Zone de Voisinage B.TP)

La présente annexe est établie sur la base des prescriptions et de la limitation des zones définies au titre XII du décret du 8 janvier 1965. Elle a pour but de préciser certaines distances minimales d'approche qu'il convient, pour des raisons de sécurité, de respecter pour les travaux du bâtiment les travaux publics lorsque la présente publication ne s'applique pas (voir planche n° 3 ci-après).

a) Zone A (extérieur ou éloignement) - Elle s'étend au-delà de :

- 3 m pour les ouvrages aériens en conducteurs nus dont la tension entre les conducteurs est inférieure à 50 kV;
- 5 m pour les ouvrages aériens en conducteurs nus dont la tension entre conducteurs est égale ou supérieure à 50 kV
- 1,50 m pour les ouvrages souterrains, quelle qu'en soit la tension.

Les distances ci-dessus sont comptées à partir du conducteur ou de la canalisation souterraine en tenant compte, d'une part, de tous les mouvements possibles des pièces nues conductrices sous tension et, d'autre part, de tous les mouvements, déplacements, balancements, fouettement (notamment en cas de rupture éventuelle d'un organe) ou chutes possibles des engins utilisés pour les travaux envisagés.

Dans cette zone aucune contrainte particulière n'est prescrite. Toutefois, à l'intérieur de surfaces couvertes (ateliers, magasins, etc.) on doit:

- mettre hors tension,
- mettre hors de portée par éloignement, obstacle ou isolation,
- en cas d'impossibilité, appliquer les prescriptions du travail au voisinage B.TP.

De plus, en cas d'utilisation d'engins (de terrassement, de levage, de transport, de manutention,...), que l'ouvrage voisin soit souterrain ou aérien et quelle que soit sa tension, les itinéraires à suivre par les engins, les emplacements à occuper par eux doivent être choisis de façon à éviter la pénétration en zone B.

S'il ne peut en être ainsi, la consigne doit fixer les précautions à prendre pour pénétrer dans cette zone B.

(b) Zone B. - (zone de voisinage B.T.P.). Elle est située entre la limite à partir de laquelle commence le voisinage et le conducteur sous tension. A l'intérieur de cette zone, le chef d'établissement doit matérialiser une zone de travail limitée, du côté du conducteur, par la distance minimale d'approche de celui-ci et, de l'autre côté, par la limite de voisinage extérieure à cette zone de travail. La partie de la zone B extérieure à la zone de travail ainsi définie est d'accès interdit au personnel concerné.

—cas du voisinage B.TP avec un ouvrage aérien:

Faute de pouvoir mettre hors tension ou hors de portée, la procédure suivante doit être suivie.

- établissement et notification au personnel d'une consigne précisant les mesures de sécurité à respecter;
- délimitation matérielle de la zone de travail;
- surveillance par une personne compétente; étant entendu que l'exécutant, pas plus que le surveillant, n'ont, en aucun cas, besoin d'être habilités et que la délimitation matérielle de la zone de travail et la surveillance ne sont pas demandées en BTA.

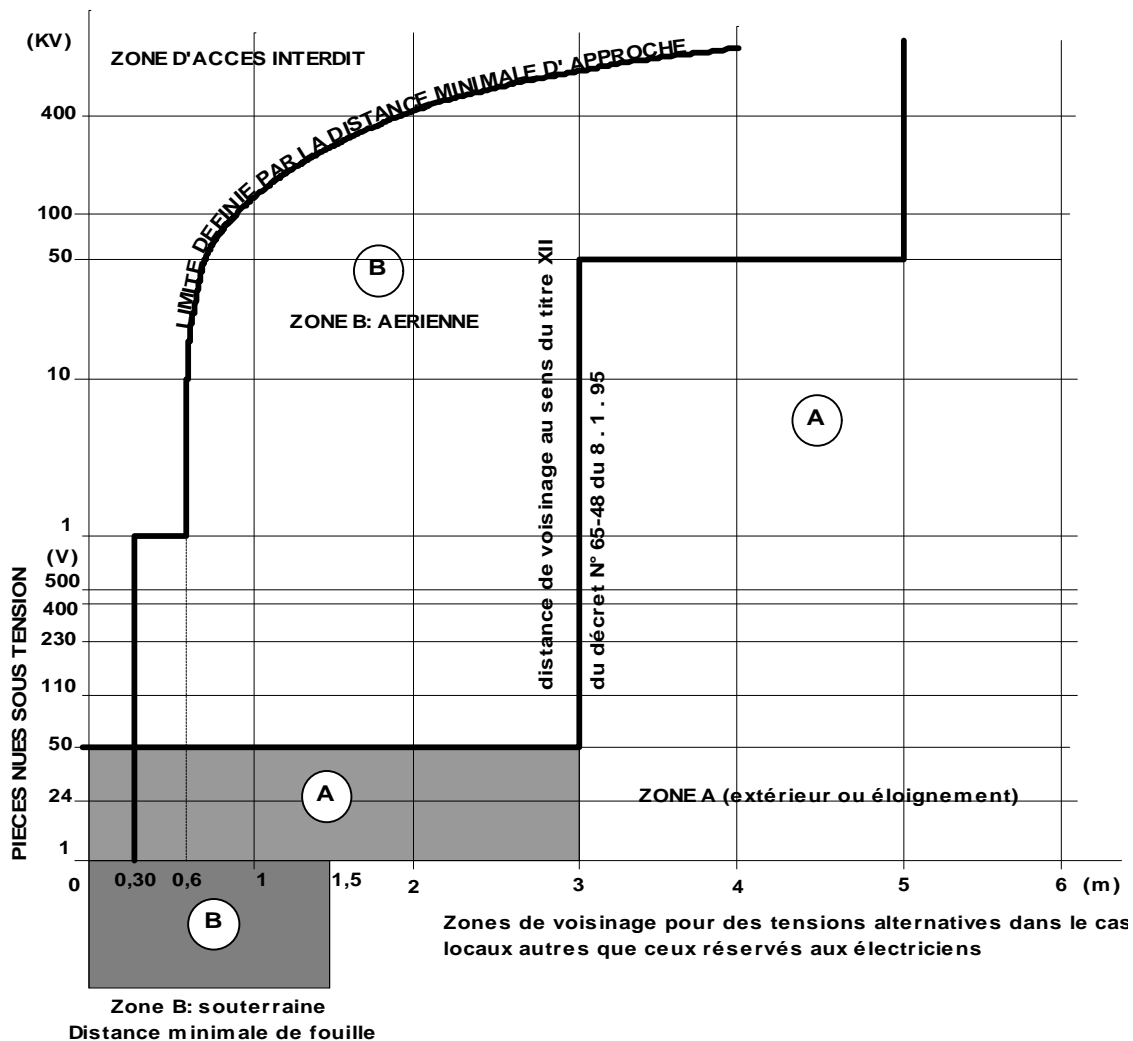
—Cas du voisinage B.TP avec un ouvrage souterrain: La zone de travail qui nécessite une surveillance permanente se situe entre la canalisation et la limite de 1,5 m de celle-ci.

Quelle que soit la tension de l'ouvrage souterrain, la procédure suivante doit être suivie:

- établissement et notification au personnel d'une consigne précisant les mesures de sécurité à respecter;
- délimitation matérielle de la zone de travail:
- surveillance.

En outre, le tracé ou l'emprise doit être balisé à l'aide de pancartes, fanions,...

ZONES DE VOISINAGE SPECIFIQUES B.T.P.



ANNEXE V

MATÉRIEL DE PROTECTION INDIVIDUEL ET COLLECTIF OUTILLAGE ÉLECTRIQUE

A. - Emploi et entretien du matériel de protection et de l'outillage spécifique aux électriciens

A1. - Conditions imposées au matériel de sécurité.— Lorsqu'il existe une réglementation concernant la constitution ou l'utilisation d'un matériel de sécurité, les prescriptions imposées dans cette réglementation doivent être respectées. Lorsqu'il existe une norme pour un matériel déterminé, le matériel utilisé doit être conforme à cette norme (*).

Indépendamment du contrôle avant l'emploi par les utilisateurs, il est nécessaire que le matériel de sécurité fasse l'objet de vérifications périodiques par des personnes qualifiées, ces vérifications étant consignées sur un registre.

En ce qui concerne l'outillage isolant, les vérifications sont visuelles et l'inscription sur le registre ci-dessus n'est pas obligatoire.

(*) en fin d'annexe sont énumérées les principales normes concernant cette publication

A2. - Casque de protection pour l'industrie (13).—Le port d'un casque de protection pour l'industrie est obligatoire pour toute personne risquant, au cours de son travail, une blessure par chute d'un niveau supérieur ou par chute d'objet ou par heurt (par exemple, travaux sur les installations électriques aériennes ou travaux de terrassement ou en locaux exigus).

Toutefois, pour certains travaux particuliers effectués à l'intérieur et lorsqu'il n'existe que le risque d'électrisation, le casque, s'il présente des difficultés importantes d'emploi, pourra être remplacé par une autre coiffure ne comportant pas de partie conductrice.

(13) Norme NF S 72-202 (voir en fin d'annexe)

A3. - Gants isolants.—Les gants isolants utilisés doivent être adaptés à la tension des installations ou équipements sur lesquels les interventions ou les travaux sont effectués et répondre aux prescriptions de la norme en vigueur (14).

Les gants isolants doivent être vérifiés fréquemment, et, avant tout emploi, on doit s'assurer qu'ils sont en bon état et ne présentent ni trace de cassure, ni déchirure, ni trous, même très petits. Tout gant présentant un défaut doit être retiré du service.

Les gants isolants doivent être conservés dans des boîtes ou sachets de protection et ne pas être en contact avec des objets tranchants ou pointus.

(14) Norme NF C 18415 (voir en fin d'annexe)

A4. - Lunettes et masques de protection (15).—Le port des lunettes ou de masques de protection est obligatoire pour toute personne exécutant un travail comportant un risque particulier d'accident oculaire, tel que notamment, action d'arc électrique, projection de vapeur ou de particules de matière.

(15) Norme NF S 77-1XX (voir en fin d'annexe)

A5. - Grimpettes.—Les étriers à griffes (grimpettes pour poteaux bois) doivent répondre aux prescriptions de la norme en vigueur (16).

Les pointes de grimpettes doivent être maintenues acérées.

Tout défaut dans les parties métalliques, boucles comprises, doit entraîner le rebut de la grimpette ou la réparation par le constructeur.

Les autres constituants, tels que les parties en textile ou en cuir, doivent être maintenues en bon état, et ne pas comporter de coupures ou de fissures.

Il est interdit d'utiliser les étriers à griffes pour d'autres usages que l'ascension des poteaux bois.

Pour les autres types de supports, tels que poteaux béton ou acier, il y a lieu d'utiliser des grimpettes adaptées à ces supports.

(16) Norme NF S 71-012 (voir en fin d'annexe)

A6. - Tapis isolant et tabouret isolant.—Les tapis isolants doivent répondre aux prescriptions de la norme en vigueur (17).

Les tapis et tabourets isolants doivent être adaptés à la tension nominale des ouvrages où ils sont utilisés. Ils permettent d'isoler l'opérateur du sol.

Avant l'emploi d'un tabouret isolant, il faut s'assurer que ses pieds portent simultanément sur une surface bien dégagée, que les isolants sont propres et en bon état et que la plate-forme du tabouret est suffisamment éloignée de toute structure conductrice reliée à la terre.

Il faut se placer bien au centre du tabouret ou du tapis et éviter tout contact avec des masses métalliques.

Toutefois, dans certains postes, où la liaison équipotentielle entre les masses est réalisée, l'emploi du tabouret isolant ne sera pas nécessaire si l'opérateur se place sur une surface équipotentielle reliée aux masses métalliques et à l'organe de commande manuelle des sectionneurs.

(17) Norme NF C 18420 (voir en fin d'annexe)

A7. - Vérificateurs d'absence de tension.—Les vérificateurs de tension et détecteurs unipolaires doivent répondre aux prescriptions des normes en vigueur (18),

Sauf impossibilité technique, les appareils de mesurage ne doivent pas être utilisés à cet usage, pas plus que les vérificateurs d'absence de tension ne peuvent être considérés comme des appareils de mesurage. Les vérificateurs d'absence de tension sont utilisés notamment au cours des opérations de consignation, préalablement à la mise à la terre et en court-circuit, pour vérifier l'absence de tension de service.

Ils peuvent être du type lumineux ou du type sonore, mais dans tous les cas ils doivent être adaptés à la tension des installations sur lesquelles ils sont utilisés. Les spécifications d'emploi propres à chaque matériel doivent être respectées.

Immédiatement avant chaque opération, effectuée avec ce matériel et immédiatement après cette opération, il est indispensable de vérifier son bon fonctionnement, soit à l'aide de parties actives restées sous tension à proximité, soit à l'aide d'un dispositif à source indépendante prévue par le constructeur.

Lors de l'utilisation de ces appareils en BT, l'emploi de gants isolants est obligatoire lorsque l'opérateur opère à proximité de pièces nues présentant des risques notables de contact direct en cas de faux mouvement.

Même en BTA, l'utilisation d'une lampe montée sur douille à bouts de fils est formellement interdite.

(18) Normes NF C 18-310 et C 18-311 (voir en fin d'annexe)

A8. - Perches isolantes (19).—Ces perches doivent avoir un isolement et une longueur appropriés à la tension de service de l'installation sur laquelle elles sont utilisées.

Avant l'emploi d'une perche, on doit chaque fois vérifier qu'aucun défaut n'apparaît dans son aspect extérieur et qu'elle n'est ni humide, ni sale.

Si la perche comporte un isolateur, l'utilisateur doit vérifier que celui-ci est propre, sans fêlure ni déchirure, et que les scellements sont solides.

(19) Norme en préparation (Pr C 18-402)

A9. - Dispositifs mobiles de mise à la terre et en court-circuit (20).—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 dispositif spécial permettant à l'opérateur de rester isolé des parties actives et adapté à la tension nominale de l'ouvrage ainsi qu'au courant de court-circuit présumé au point d'installation du dispositif.

Les opérations doivent être réalisées dans l'ordre suivant:

1. S'assurer que toutes les pièces de contact, ainsi que les conducteurs du dispositif, sont en bon état.
2. Connecter le câble de terre du dispositif:
 - de préférence à la terre des masses existant dans les postes ou sur les supports,
 - ou à un piquet métallique enfoncé correctement dans le sol,
 - ou au conducteur neutre avec une perche adaptée dans le cas d'une mise en court-circuit,
3. Dérouler complètement le conducteur du dispositif s'il est placé sur un touret, pour éviter les effets électromagnétiques dus à un court-circuit éventuel.
4. 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, etc.

Toutefois, sur les installations BT, les pinces peuvent être placées à la main à condition d'utiliser des gants isolants.

Pour cette dernière manoeuvre, l'opérateur doit se tenir écarté des conducteurs actifs,

Pour l'enlèvement des dispositifs de mise à la terre et en court-circuit, opérer rigoureusement dans l'ordre inverse,

(20) Norme en préparation

A10 - Appareils de mesure portatifs utilisés en BTA et BTB.— Les appareils de mesure portatifs doivent avoir une enveloppe isolante. Ils ne doivent pas faire courir de risques à l'utilisateur même en cas d'erreur de branchement ou de mauvais choix de gamme de mesure.

On doit vérifier avant usage que les appareils de mesure sont en bon état et qu'ils fonctionnent normalement. Toute défectuosité de l'isolation ou tout défaut de fonctionnement doit être signalé; l'appareil ne doit être remis à la disposition du personnel qu'après réparation.

Il y a lieu d'utiliser des appareils ne présentant pas de parties conductrices accessibles. Cependant, pour les appareils restant en service et dont l'enveloppe conductrice accessible est directement raccordée à une des polarités de la tension à mesurer, ces matériels doivent être pourvus d'une enveloppe isolante ou, dans la mesure du possible, être branchés de telle façon que l'enveloppe conductrice accessible ne soit pas le siège de tension dangereuse pour l'opérateur (paragraphe 8.2.1.1),

L'emploi de gants isolants est obligatoire lors des mesurages en BTA. lorsque l'opérateur opère à proximité de pièces nues présentant des risques notables de contact direct en cas de faux mouvement.

L'introduction d'appareils de mesure portatifs dans des circuits secondaires de transformateurs de courant doit être effectuée dans les conditions définies en 9.7. Si l'installation comporte des dispositifs spéciaux facilitant l'insertion de ces appareils, c'est à l'aide de ces dispositifs que doivent être effectués les raccordements des appareils.

Lorsque le mesurage d'un courant alternatif s'effectue au moyen d'une pince transformateur de courant, on doit effectuer les diverses opérations dans l'ordre suivant:

- raccordement de l'appareil à la pince transformateur;
- introduction de la pince autour du conducteur en maintenant la pince ouverte;
- fermeture progressive de la pince;
- après mesurage ou enregistrement, n'interrompre la continuité du circuit secondaire qu'après avoir ouvert et retiré la pince.

Si, au cours de la manoeuvre de **fermeture progressive de** la pince, l'appareil n'accuse aucune indication, retirer immédiatement la pince et vérifier la continuité du circuit de mesure. Tout changement de l'échelle de mesure sur l'appareil portatif 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.

A11. - Accessoires de raccordement.—Les cordons de mesurage, faisant partie intégrante ou non des vérificateurs d'absence de tension ou des appareils de mesurage portatifs, doivent être tenus en bon état. L'état de leur isolation doit être vérifié visuellement avant chaque utilisation.

Les parties conductrices des pointes de touche ou des dispositifs destinées à être accrochées sur des âmes conductrices ou sur des bornes doivent, lorsqu'elles ne sont pas utilisées, avoir un degré .IP 2X (2).

Les dispositifs de raccordement ou d'enfichage rapide, les boutons de réglage des appareils de mesurage doivent aussi avoir un degré de protection IP 2X (2).

L'utilisation de connexions. enroulées sur des tiges filetées des bornes d'appareils de mesurage ou d'autres appareils, est interdite. Cette prescription ne s'oppose pas à l'utilisation de cosses à sertissage isolé, serrées par vissage d'un écrou ou d'un capuchon de la borne, les parties actives nues étant limitées aux pièces de serrage des connexions.

(2) Norme NF C 20-010 (voir en fin d'annexe)

B. - Emploi d'outils et appareils électriques portatifs à main

B1. - Généralités. — Les prescriptions ci-dessous sont uniquement un résumé des mesures à adopter pour éviter les accidents lors de l'emploi de tels matériels. Il est essentiel de souligner les principes suivants, qui ressortent de la rédaction des paragraphes B2 et B5:

- le matériel doit, par principe, être exactement adapté aux conditions dans lesquelles il doit être utilisé (voir B5.1). La protection contre les contacts indirects peut être mise en défaut, quelle que soit leur classe, si la protection des matériels vis-à-vis des conditions ambiantes n'est pas adaptée exactement à l'emploi, par exemple en cas d'utilisation à l'extérieur de machines portatives à main, non protégées contre la pluie.
- au cas où aucun matériel n'est vraiment adapté, des mesures compensatrices de sécurité doivent être prises (voir B5.2)

Il est, en outre, évident que les matériels doivent être en bon état. C'est en particulier le cas des gaines en caoutchouc ou en matière analogue qui protègent le câble souple alimentant ces matériels ainsi que du câble lui-même. Celui-ci doit inclure tous les conducteurs, y compris le conducteur de protection lorsqu'il est exigé par la mesure de protection envisagée (voir B4). Ce câble doit en outre aboutir à une fiche de prise de courant assurant automatiquement, par construction, la liaison du circuit de protection avant la mise sous tension de l'appareil. Les fiches de prises de courant. prolongateurs et connecteurs doivent être conformes à la normalisation en vigueur.(21)

Indépendamment du contrôle avant l'emploi par les utilisateurs, il est nécessaire que le matériel portatif soit l'objet de vérifications périodiques par des personnes qualifiées.

(21) Normes NF C 61-3XX et NF C 63-3XX (voir en fin d'annexe)

B2. - Matériel portatif

B2.1. - Lampes baladeuses — Seul est admis l'emploi comme lampes portatives, des lampes baladeuses spécialement conçues à cet effet et répondant aux prescriptions de la norme en vigueur (22).

(22) Norme NF C 71008 (voir en fin d'annexe)

B2.2 - outils électriques portatifs à main. —Ces outils doivent répondre aux prescriptions de la norme les concernant (23).

(23) Norme NF C 75-100 (voir en fin d'annexe)

B3. - Mesures à appliquer lors de l'emploi d'un outil électrique portatif à main.—Lors de l'emploi d'un tel outil, au moins l'une des quatre mesures de protection ci-dessous doit être appliquée (voir également B5):

- pour les outils de classe III, emploi de la très basse tension de sécurité;
- emploi de matériel de classe 11;
- dans le cas de matériel de classe 1, soit séparation des circuits, soit mise à la terre des masses et dispositif de coupure automatique associé.

B4. - Choix et branchement des outils électriques portatifs à main en fonction du lieu de travail et des caractéristiques de l'installation électrique.—Les outils électriques portatifs à main doivent être utilisés dans les conditions prévues par la réglementation en vigueur: décret du 14 novembre 1988.

B5. - Utilisation sur des emplacements exposés

B5. 1. - Conditions d'ambiance.—Les conditions prévues dans les paragraphes précédents ne présagent pas des mesures à prendre pour assurer la protection contre certains risques particuliers résultant de conditions d'emploi spéciales (projections d'eau, immersion,...).

—En conséquence, dans les emplacements et lieux de travail où l'humidité, l'imprégnation par des liquides conducteurs, le dégagement de vapeurs corrosives exercent habituellement leurs effets (par exemple chantiers extérieurs, locaux humides, ...), on doit utiliser des matériels conçus pour présenter et maintenir le niveau d'isolement dans leurs conditions d'emploi et, en particulier, résister à l'action de l'humidité pour les travaux à l'extérieur ou dans les locaux humides. Les matériels utilisés doivent porter celui des symboles ci-dessous correspondant aux conditions d'utilisation:

- protection contre les chutes d'eau verticales: IP X1 (2)
- protection contre les projections d'eau: *IPX4* (2);
- protection contre l'immersion: *IPX7* (2).

—lorsqu'il n'est pas possible d'utiliser les matériels ci-dessus, on doit utiliser la TBT de sécurité.

—Enfin, lorsque cette dernière mesure ne peut pas être appliquée (article 38 du décret du 14 novembre 1988), par exemple lorsque des puissances importantes sont mises en jeu, il faut:

- soit utiliser un disjoncteur à courant différentiel résiduel à haute sensibilité (avec mise à la terre s'il s'agit de matériels de classe 1, sans mise à la terre pour les matériels de classe II),
- soit recourir à la séparation des circuits.

(2) Norme NF C 20-10 (voir en fin d'annexe)

B5.2. - Enceinte conductrice exigüe.—Local ou emplacement de travail dont les parois sont essentiellement constituées de parties métalliques ou conductrices et à l'intérieur duquel une personne peut venir en contact, sur une partie importante de son corps, avec les parties conductrices environnantes et dont l'exiguïté limite les possibilités d'interrompre ce contact.

Les lampes baladeuses utilisées dans de telles enceintes doivent être alimentées par une source TBTS.

Les appareils ou engins portatifs utilisés dans de telles enceintes doivent être soit alimentés en TBT par une source de sécurité, soit alimentés en BT par un transformateur de séparation de classe II n'alimentant qu'un seul outil de classe II (ou à défaut, si un tel outil n'existe pas sur le marché, de classe I) soit par un groupe électrogène mobile de classe II ou de classe I si une isolation supplémentaire l'isole de l'enceinte conductrice.

Les transformateurs de sécurité ou de séparation ne doivent pas être situés à l'intérieur de l'enceinte conductrice, sauf s'ils font partie intégrante de l'installation fixe de celle-ci (gaine technique par exemple).

B5.3. - Atmosphères explosives.—Lorsque des appareils ou engins portatifs sont utilisés sur des chantiers où existent des risques d'explosion, ils doivent répondre aux prescriptions particulières à cette utilisation et, s'il existe une réglementation ou une norme les concernant, ils doivent satisfaire aux prescriptions de ce texte,