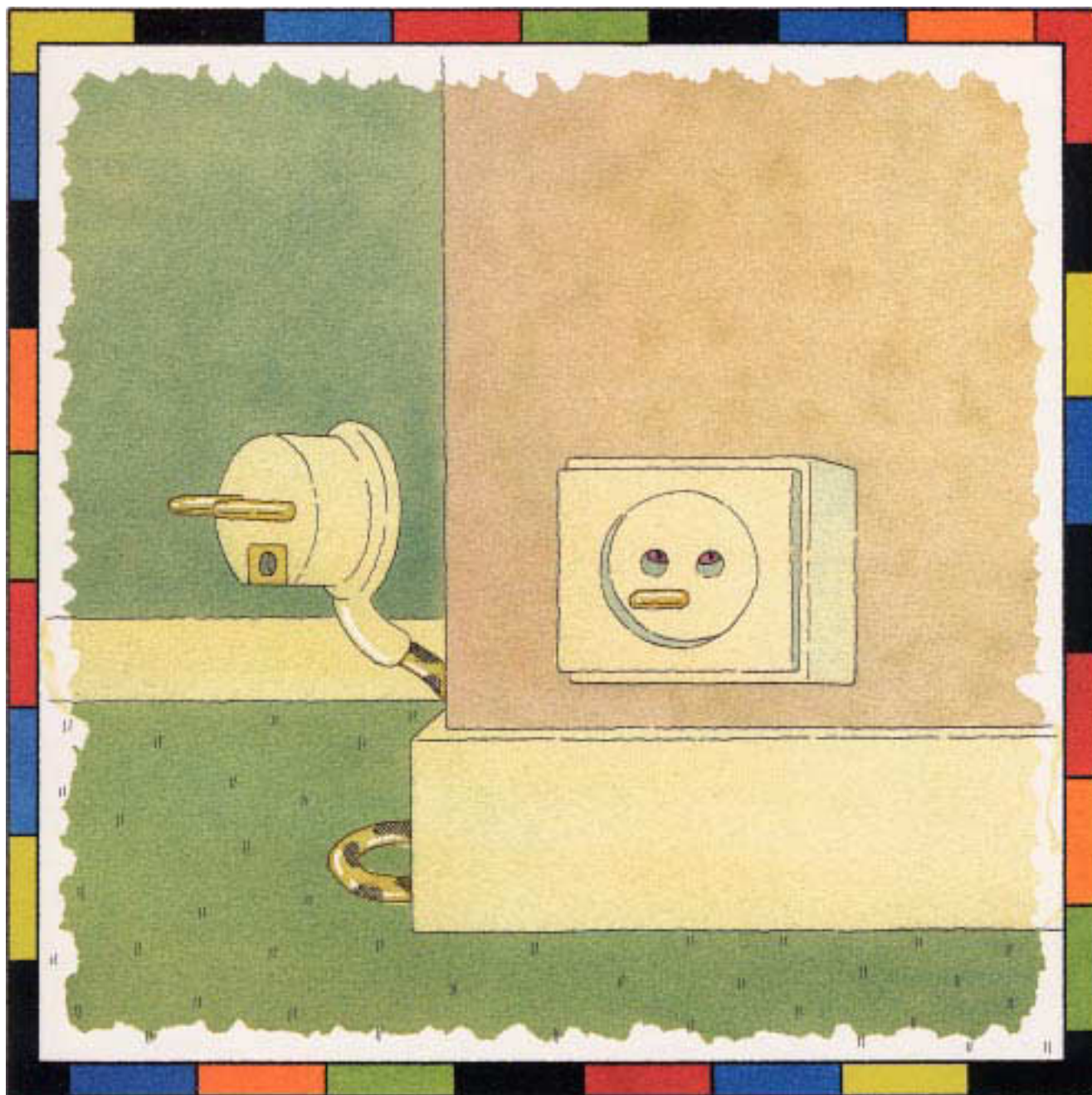
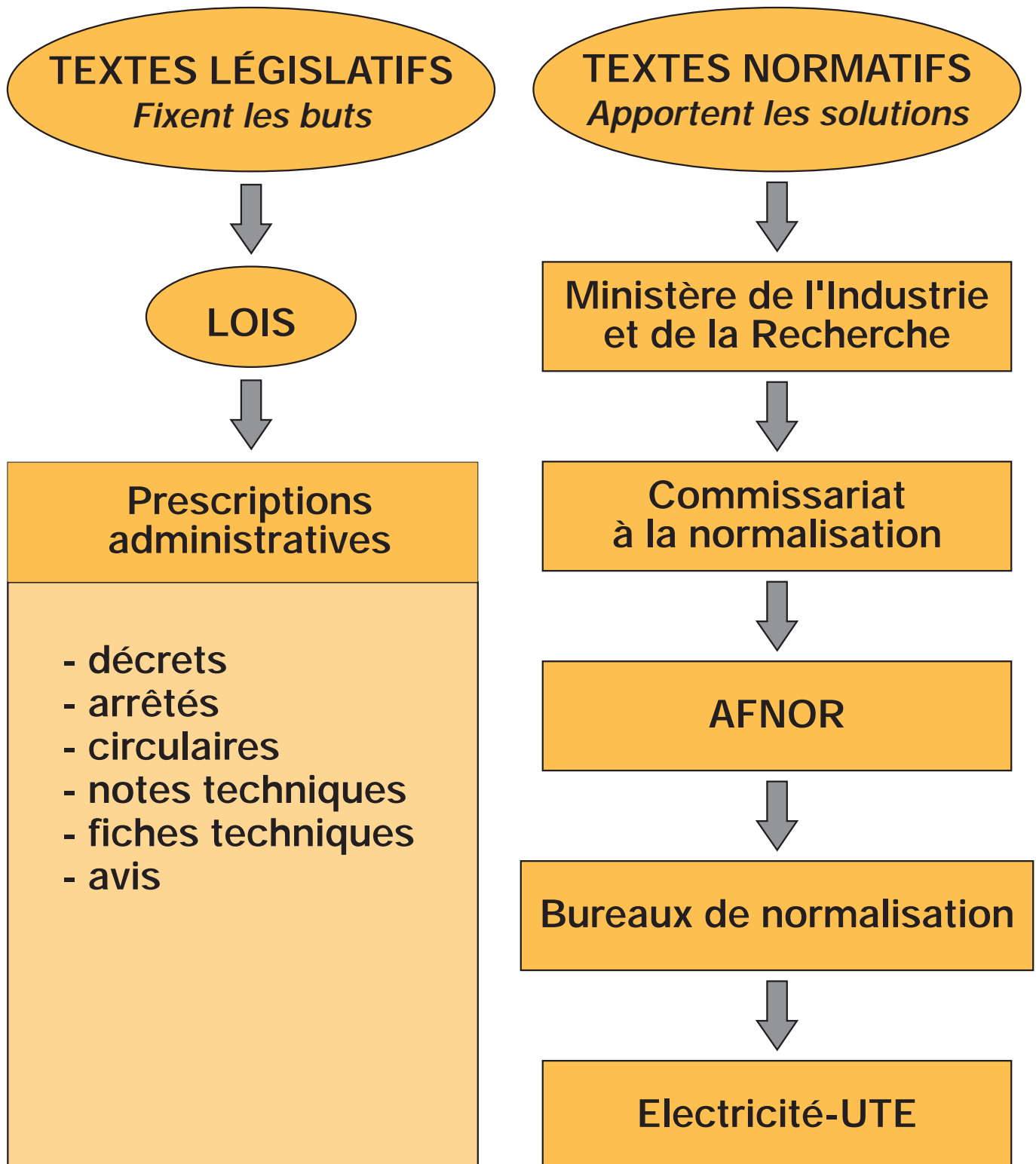


Enseigner la prévention des risques professionnels

Habilitation électrique



TEXTES RÉGLEMENTAIRES ET NORMES



CODE DU TRAVAIL

CODE DU TRAVAIL
livre II - titre III

Décret du 14 novembre 1988

Mise en œuvre des installations électriques

- section I : Généralités
- section II : Conditions générales d'installation
- section III : Protection contre les contacts directs
- section IV : Protection contre les contacts indirects
- section V : Protection contre les brûlures, incendies et explosions

Utilisation, exploitation des installations électriques

- section VI : Règles relatives à l'utilisation, la surveillance, l'entretien et la vérification des installations électriques
- section VII : Règles relatives à sa mise en application

NORMES UTE NFC 15-100

Locaux médicaux

UTE C 15-211

Groupes thermiques

UTE C 15-401

Canalisations
préfabriquées

UTE C 15-107

Grandes cuisines

UTE C 15-201

Alarmes

UTE C 15-411

Fréquences 100 à 400 Hz

UTE C 15-421

Parafoudres en TT

UTE C 15-531

Lampes à décharges

UTE C 15-150

UTE C 15-100

Influences externes

UTE C 15-103

Installations électriques
dans les meubles

UTE C 15-801

Sectionnement
et commande

UTE C 15-476

Canalisations :
mode de pose

UTE C 15-520

Section PE

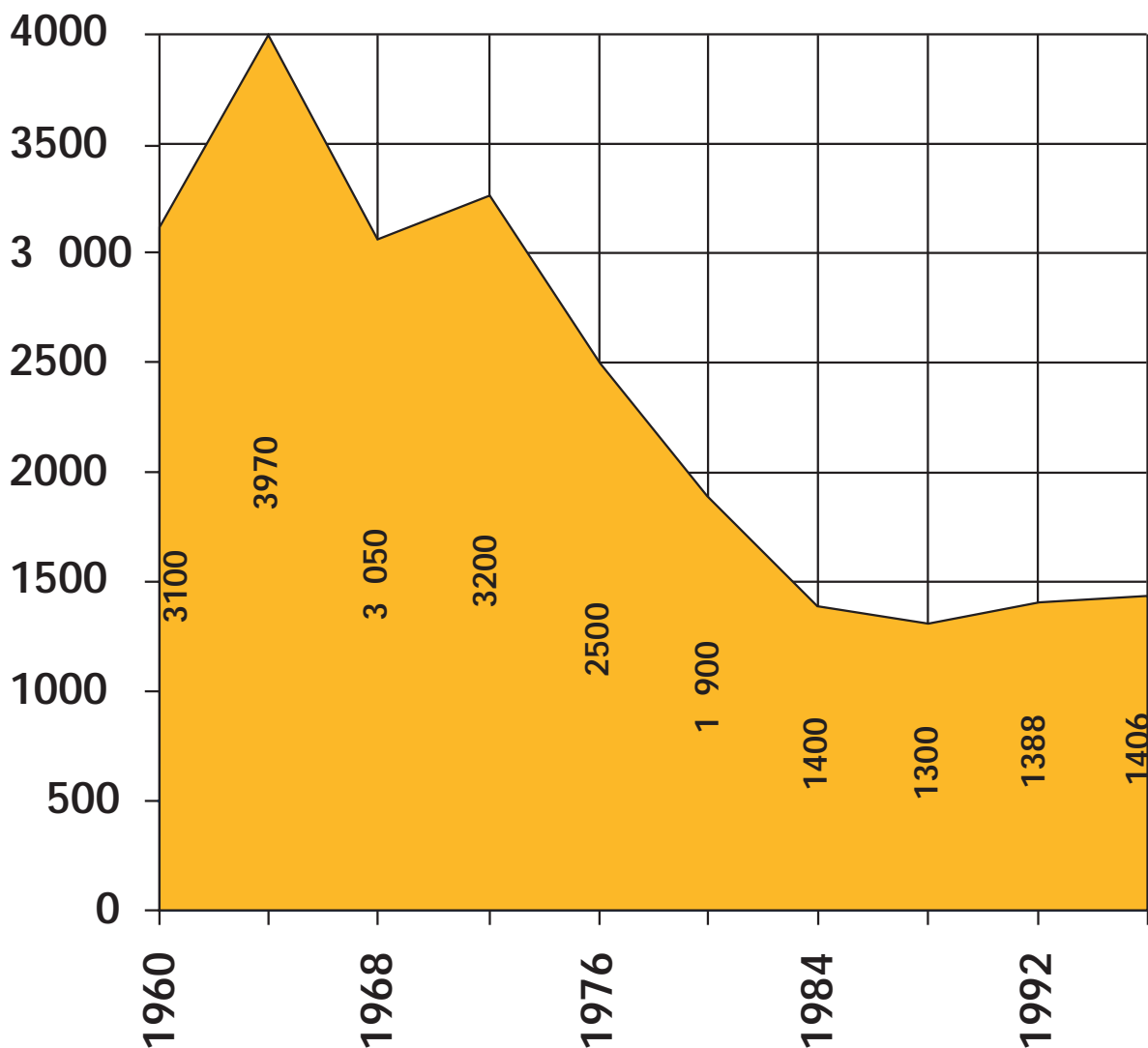
UTE C 15-106

Guide pratique

UTE C 15-105

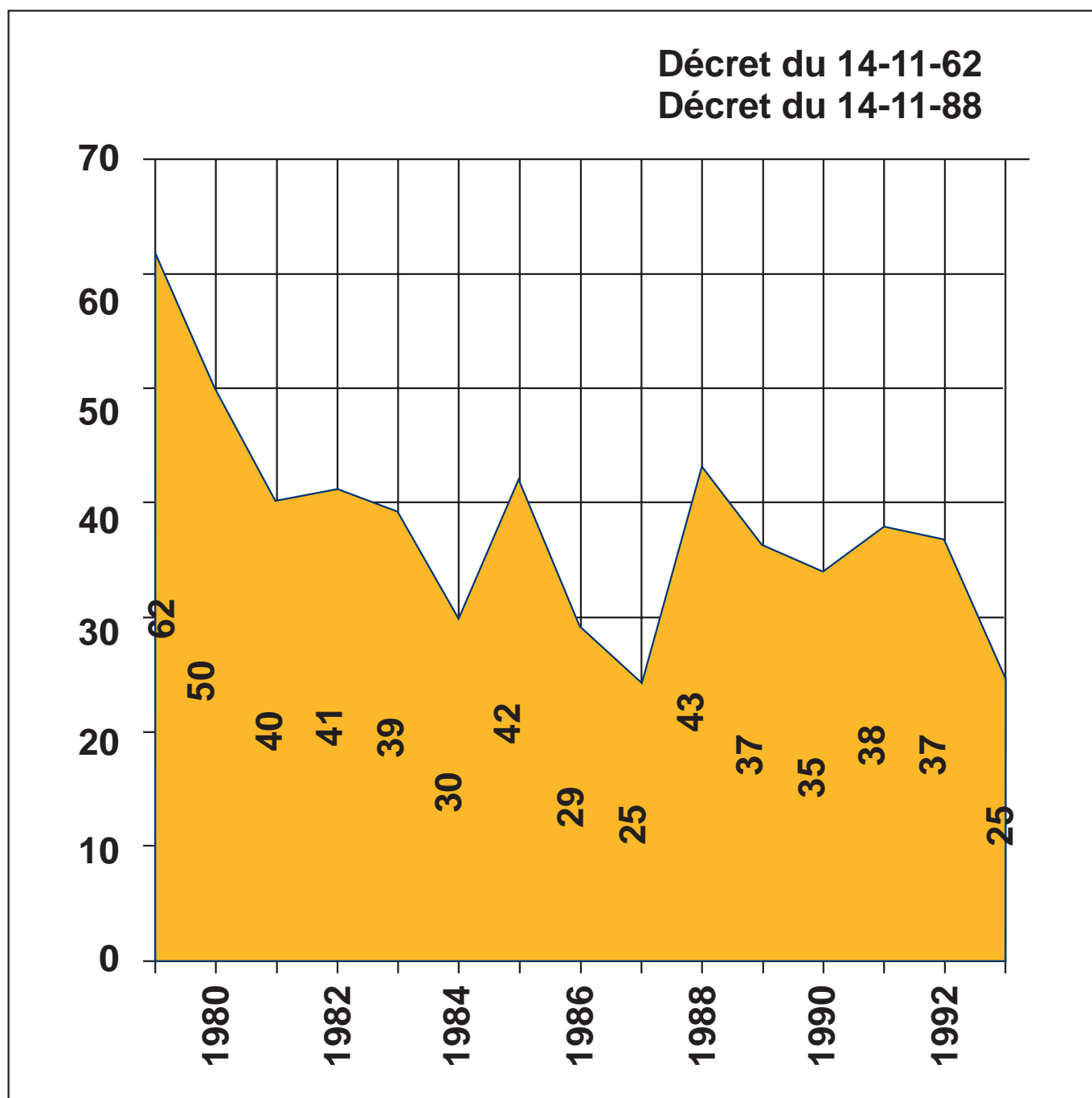
ACCIDENTS DU TRAVAIL D'ORIGINE ÉLECTRIQUE EN FRANCE

Décret du 14-11-62
Décret du 14-11-88



Source CNAMTS

ACCIDENTS DU TRAVAIL MORTELS D'ORIGINE ÉLECTRIQUE EN FRANCE



Source CNAMTS

STATISTIQUES

Comparaison EN, moins de 25 ans et ensemble des salariés

Elèves enseignement technique				Salariés de moins de 25 ans			Ensemble des salariés		
Année	Nb de cotisants	AT avec arrêt	AT avec IP *	Nb de cotisants	AT avec arrêt	AT avec IP *	Nb de cotisants	AT avec arrêt	AT avec IP *
1988	1211459	893	309	1650202	172120	8394	13751683	690187	68590
1989	1376703	810	275	1681763	184321	7887	14014693	737477	64039
1990	1510613	777	284	1729624	187791	8005	14413533	760992	67233
1991	1573415	826	224	1645244	189296	7942	14559675	787111	68328
1992	1581382	897	238	1631765	174011	7057	14440402	750058	61998
1993	1699443	827	188	1399853	146677	4989	14139929	675932	53077
Moyenne	1492169	838	253	1623075	175702	7365	14220319	733626	63877
1 AT avec arrêt pour	1780			9			19		
1 AT avec IP pour	5897			220			222		

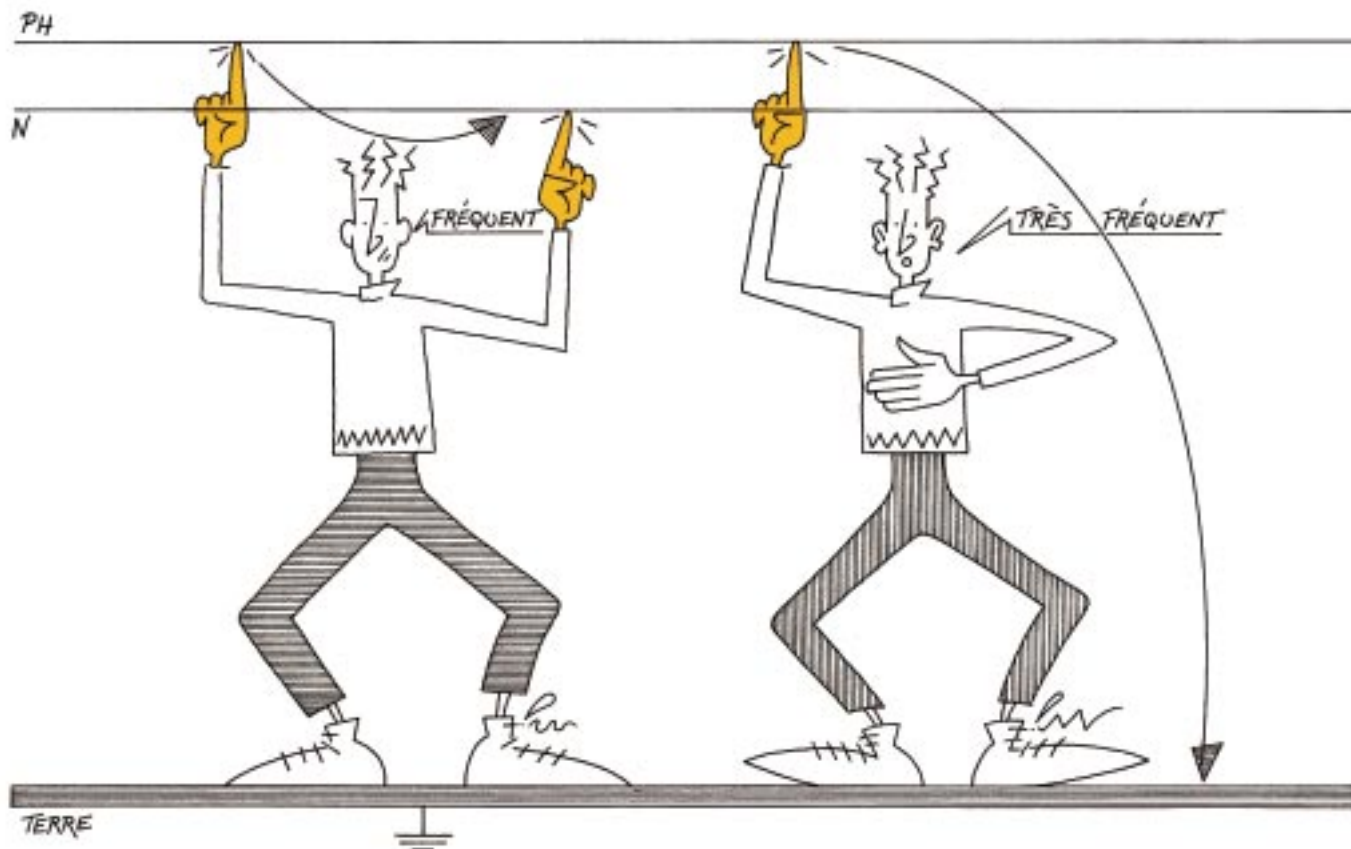
Source CNAMTS

AT : Accident du travail

IP : Incapacité permanente

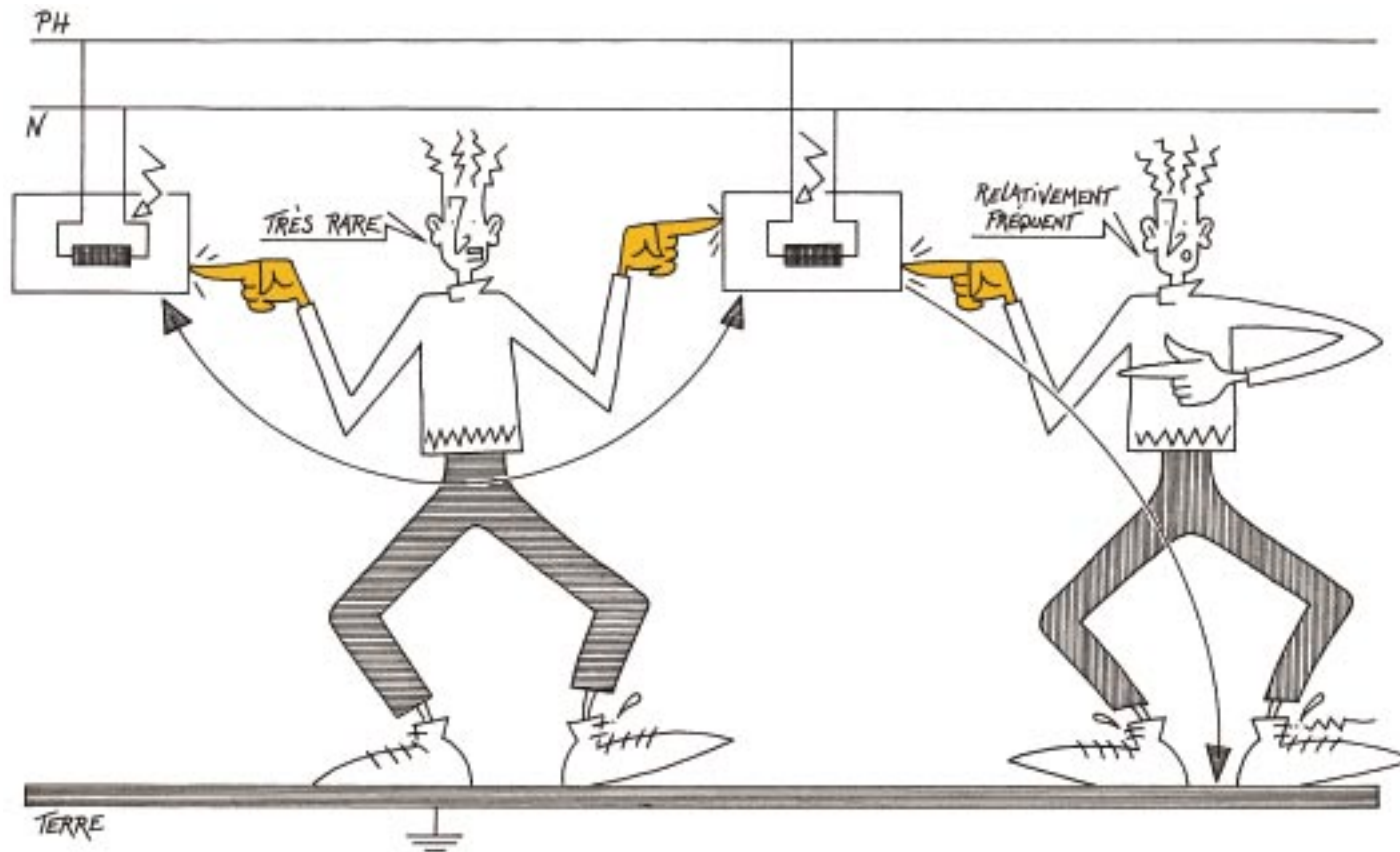
FORMES D'ÉLECTRISATION CONTACT DIRECT

Cas d'un régime TT



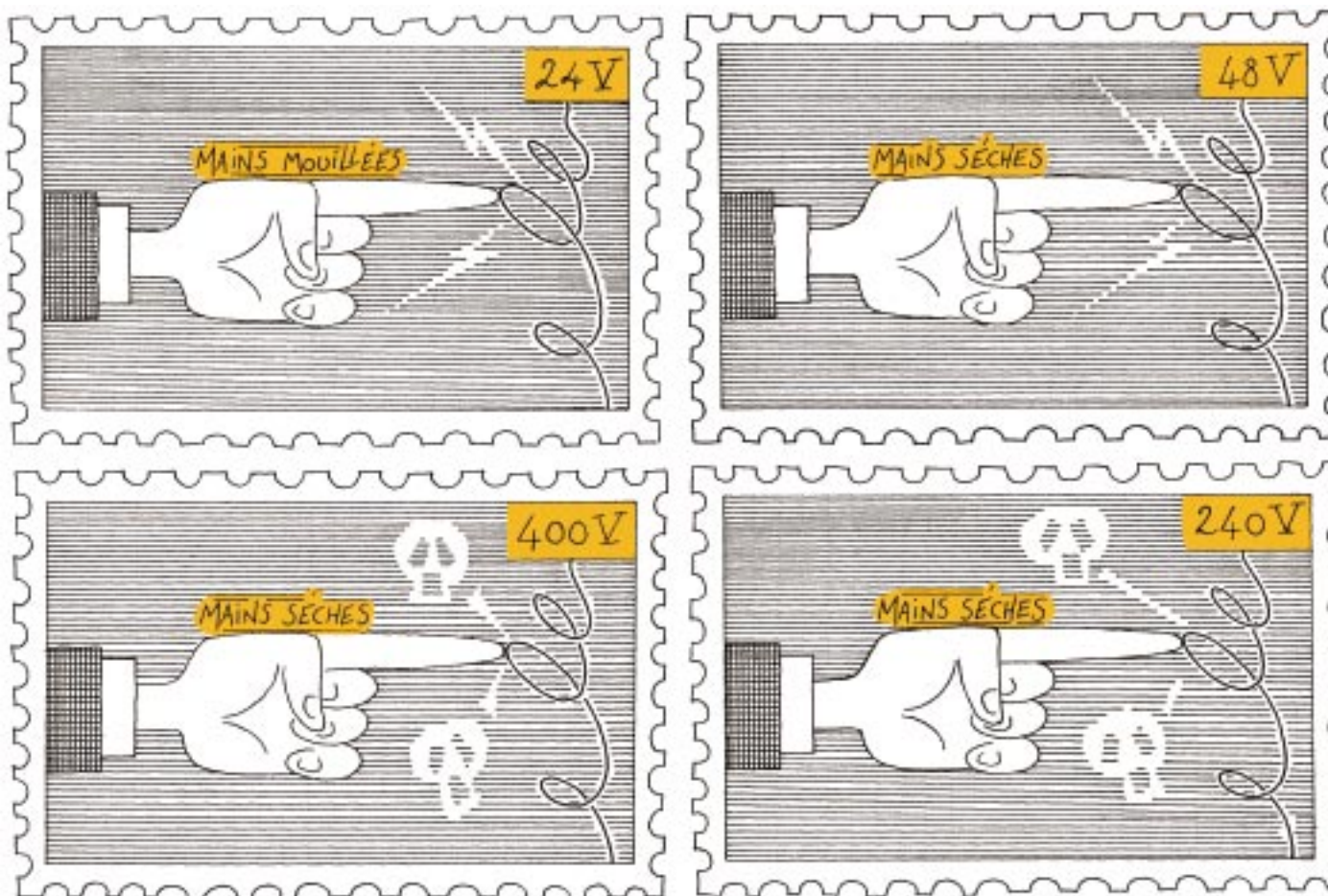
FORMES D'ÉLECTRISATION CONTACT INDIRECT

Cas d'un régime TT

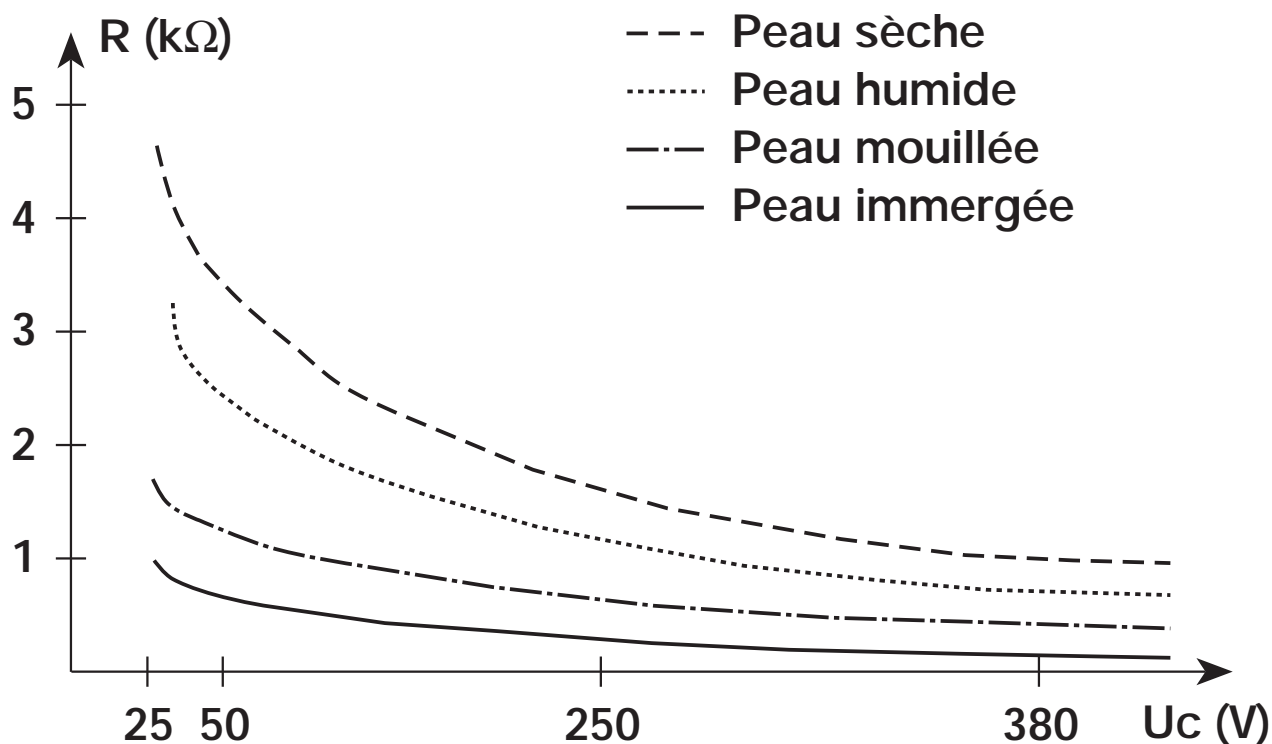


EFFETS DU COURANT ÉLECTRIQUE

TENSION DE SÉCURITÉ EN ALTERNATIF : INFÉRIEUR À 50V



RÉSISTANCE DU CORPS HUMAIN

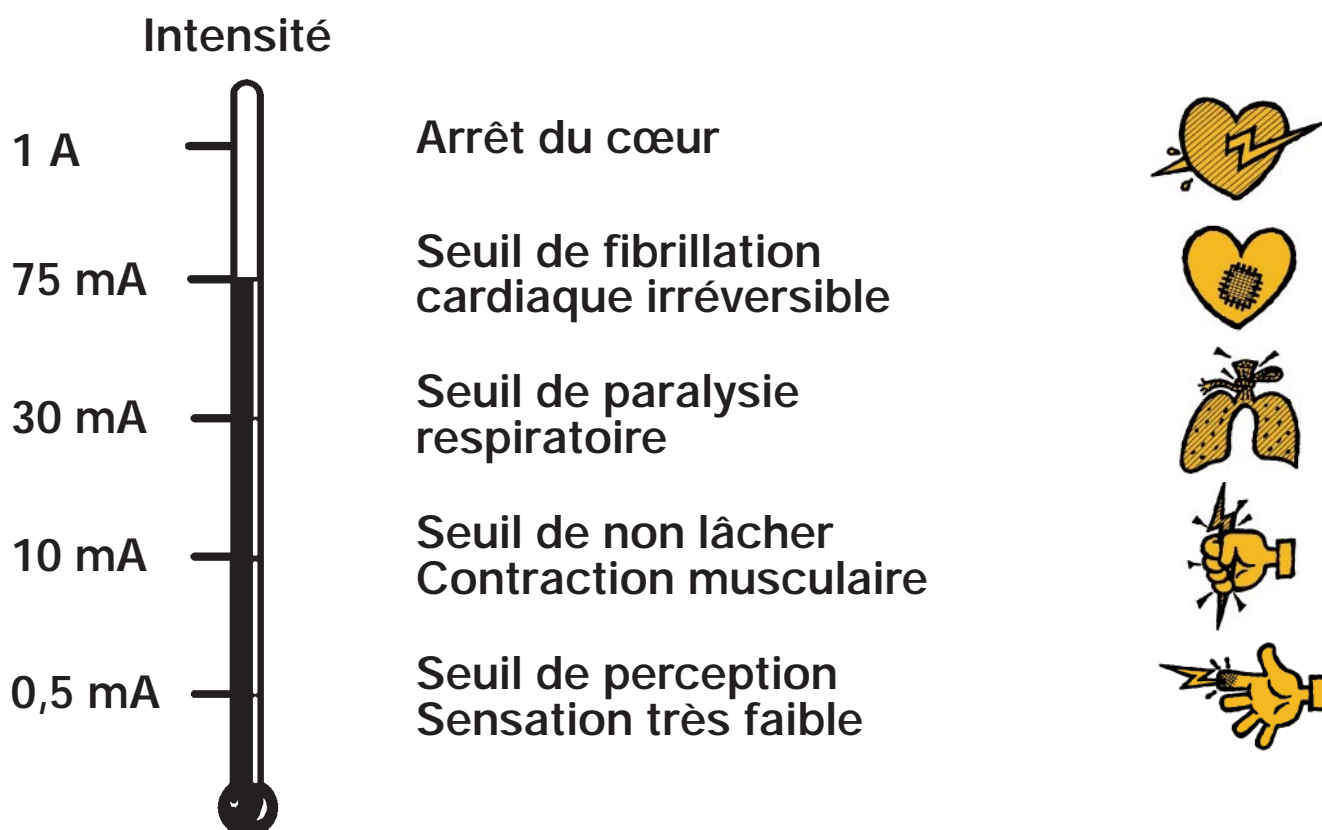


Variation de la résistance du corps humain en fonction de la tension de contact et de l'état de la peau

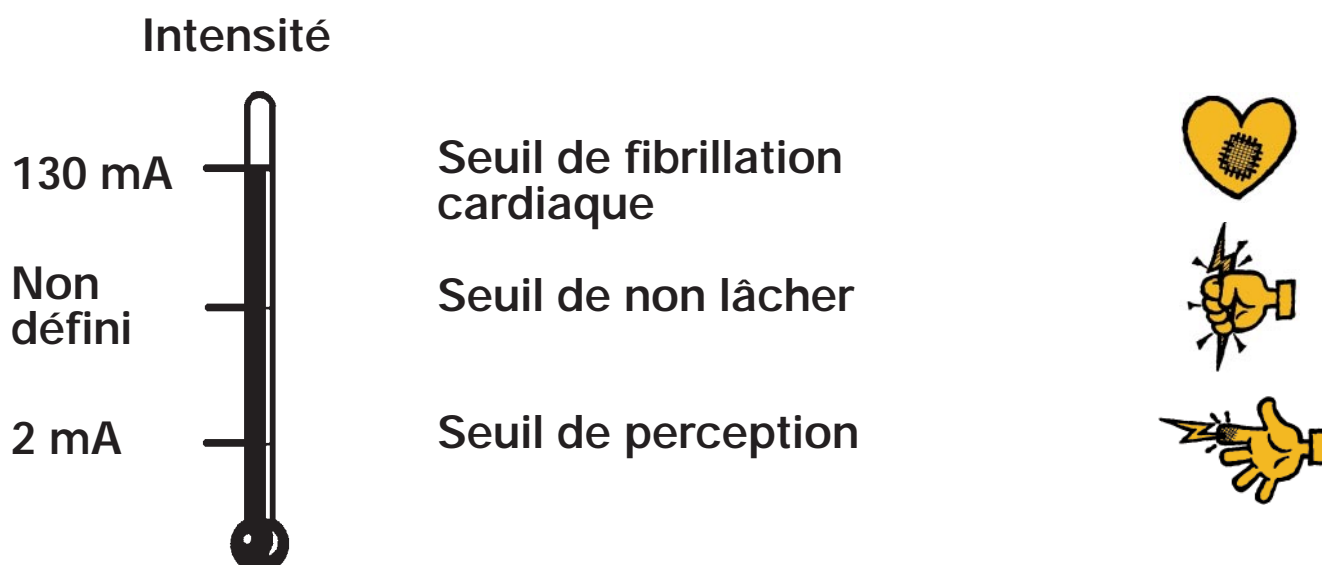
Article 322-2 de la norme NFC 15-100

TENSION DE CONTACT	PEAU SÈCHE	PEAU HUMIDE	PEAU MOUILLÉE	PEAU IMMERGÉE
25 V	5000	2500	1000	500
50 V	4000	2000	875	440
250 V	1500	1000	650	325
>250 V	1000	1000	650	325

EFFETS DU COURANT ALTERNATIF



EFFETS DU COURANT CONTINU



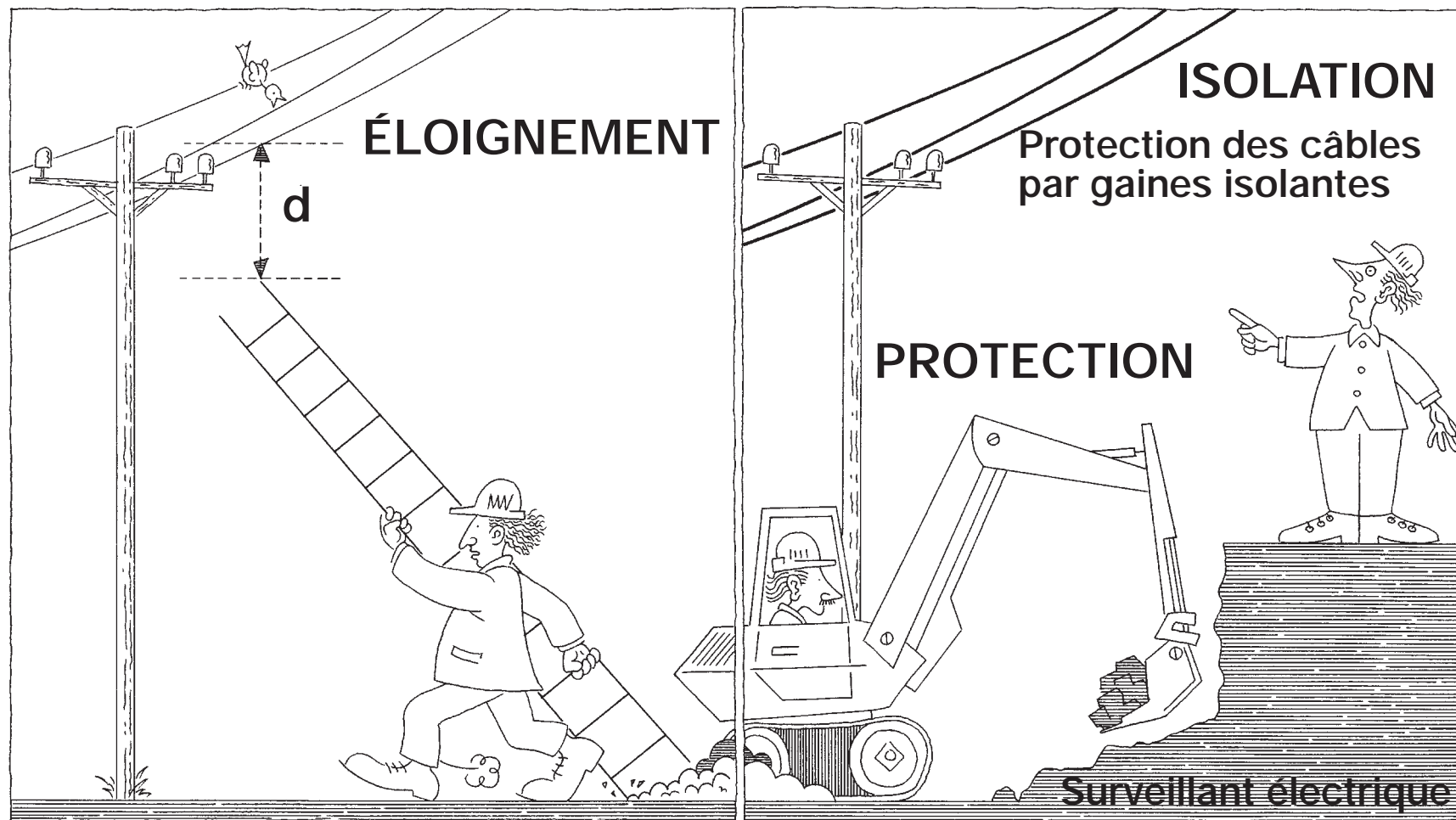
DOMAINES DE TENSION

Décret n°88-1056

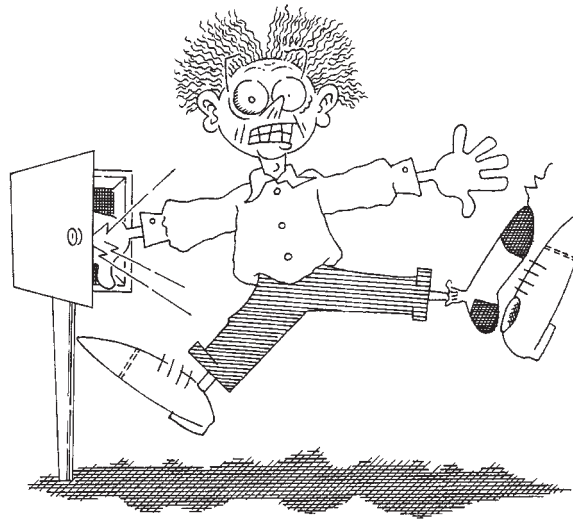
DOMAINE DE TENSION	COURANT ALTERNATIF	COURANT CONTINU
TBT	$U \leq 50$ volts	$U \leq 120$ volts
BTA	$50 < U \leq 500$ v	$120 < U \leq 750$ v
BTB	$500 < U \leq 1000$ v	$750 < U \leq 1500$ v
HTA	$1000 < U \leq 50$ kV	$1500 < U \leq 75$ kV
HTB	$U > 50$ kV	$U > 75$ kV

ÉLOIGNEMENT - PROTECTION - ISOLATION

Décret n°88-1056

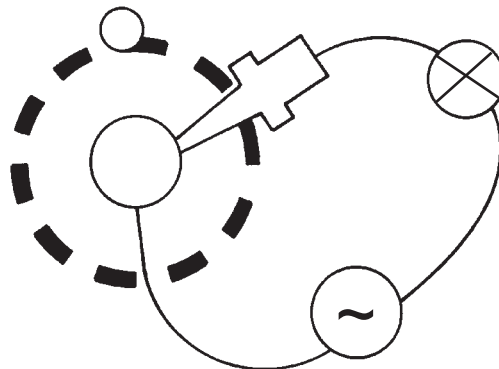


DEGRÉS DE PROTECTION



bille d = 12,5 mm

Doigt d'épreuve
articulé d = 12 mm
longueur 80 mm



IP2x ou IP xx B



IP3x ou IP xx C

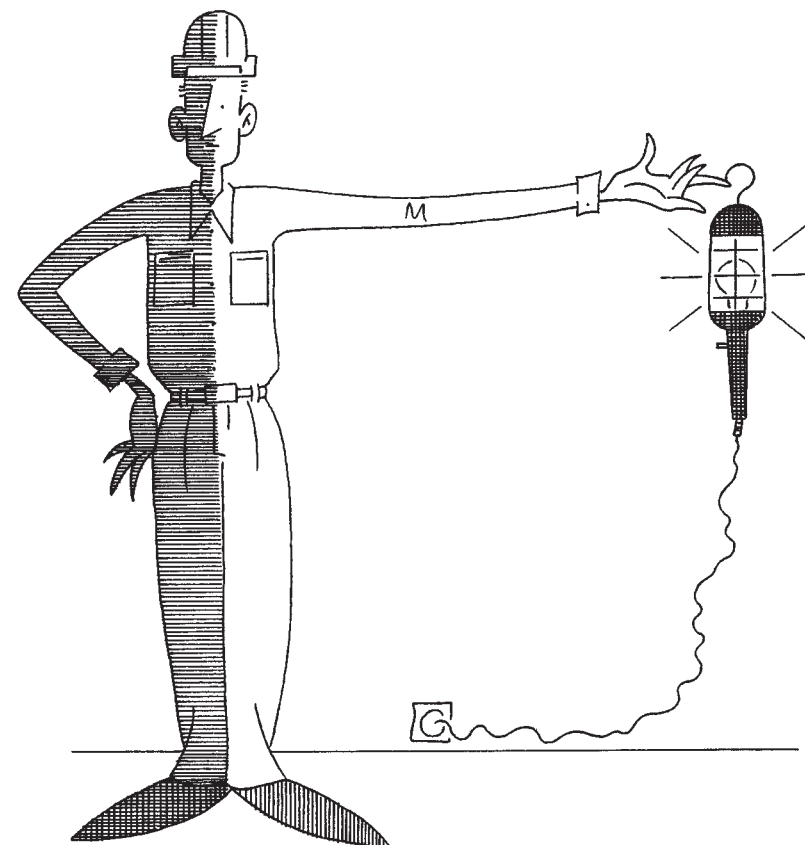
Fil d'acier
d = 2,5mm

IP2x en BT et IP3x en HT

UTILISATION des LAMPES PORTATIVES

NFC 71-008
EN 60-598

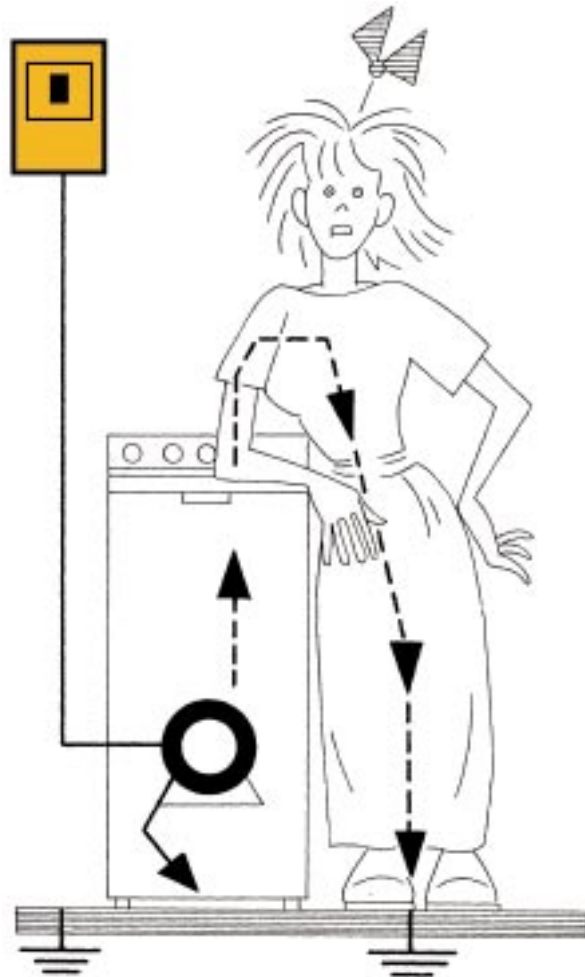
NF USE	IP	250V-100W
	45	177000



Circulaire du 15-12-87

MOYENS DE PROTECTION

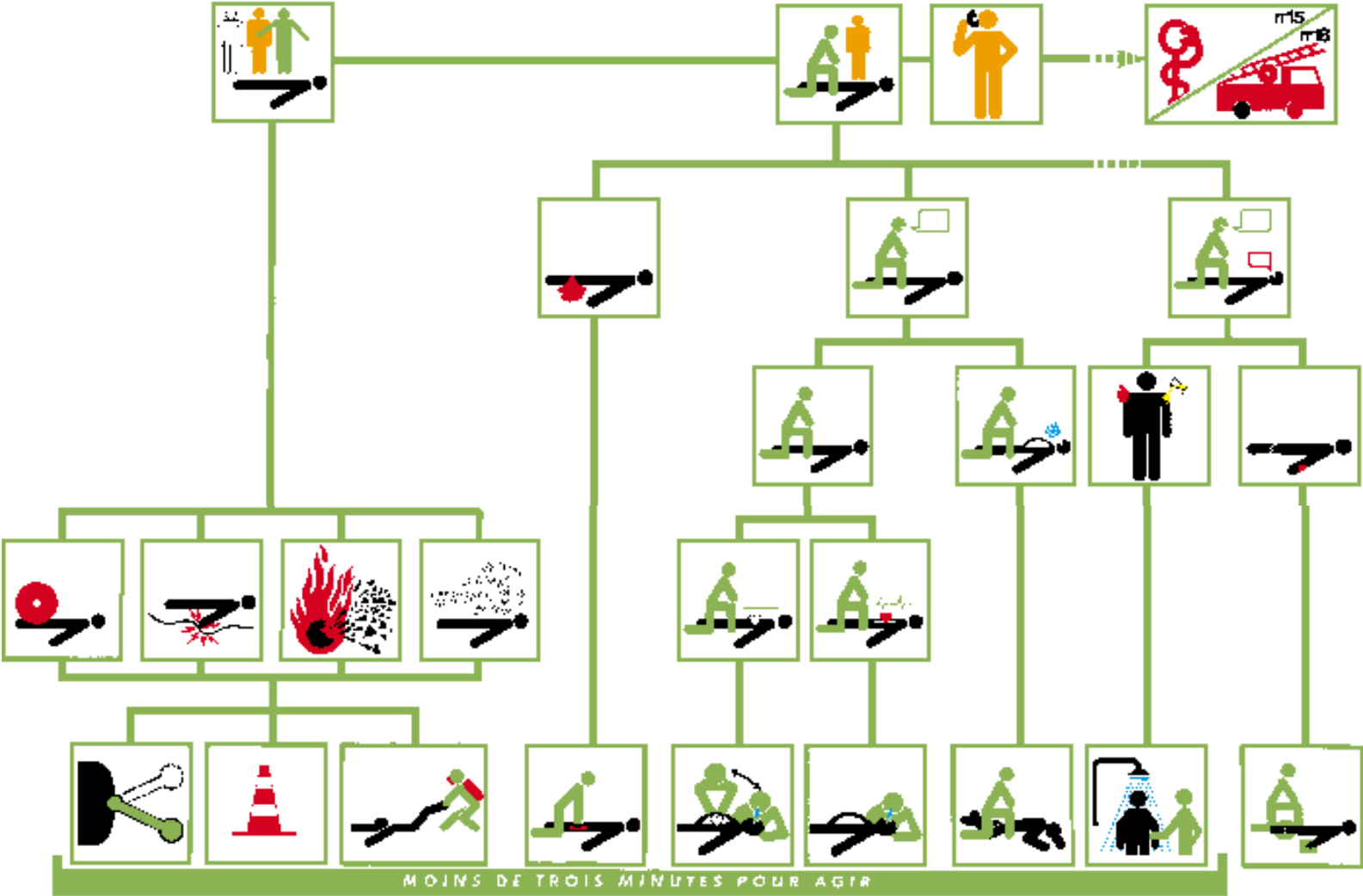
Disjoncteur



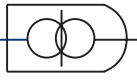

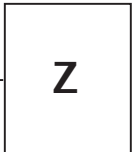



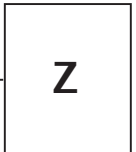




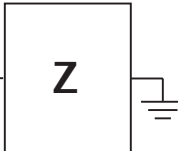
Disjoncteur différentiel



PLAN D'INTERVENTION DU SST



TRÈS BASSE TENSION

DOMAINE DE TENSION	ALIMENTATION	LIAISON À LA TERRE	SECTIONNEMENT ET PROTECTION CONTRE LES COURT-CIRCUITS	PROTECTION CONTRE LES CONTACTS INDIRECTS	PROTECTION CONTRE LES CONTACTS DIRECTS	RÉCEPTEURS
TBTS	Transformateur de sécurité conforme à la norme NF C 52 742  Classe II	INTERDITE	De tous les conducteurs actifs 	NON	NON	
TBTP	Transformateur d'isolement conforme à la norme NF C 52 742  Classe I	Conducteur actif relié à la terre 	De tous les conducteurs actifs 	NON	NON	
TBTF	Transformateur d'origine indéterminée 	Conducteur actif relié à la terre 	De tous les conducteurs actifs 	OUI  (Dispositif différentiel)	OUI (Appareils IP 2x)	

Attention: En cas de local humide, on applique les mêmes règles que dans un local sec en divisant les limites de tension par 2. En courant continu, les limites de tension changent.

EXEMPLES DE CAS D'HABILITATION

UTE C 18-510

OPÉRATIONS DU DOMAINE BT			OPÉRATIONS DOMAINE HT	
B0	B0V	BR	H0	H0V
B1	B1V		H1	H1V
B2	B2V		H2	H2V
BC (consignation)			HC	
Hors Tension	Travaux au voisinage	Intervention Mesurage Essais		

HABILITATION DU PERSONNEL

UTE C 18-510

**L'habilitation est délivrée sous la responsabilité
du chef d'établissement**

**Toute opération sur un ouvrage doit être précédée
d'une formation :**

- Basse tension
- Haute tension

SYMBOLES D'HABILITATION

UTE C 18-510

La première lettre majuscule caractérise :

B : installation BT ou TBT

H : installation HT

SYMBOLES D'HABILITATION

UTE C 18-510

La seconde lettre majuscule caractérise :

C : procéder à des consignations

N : travaux de nettoyage sous tension

R : en BT > mesurage, dépannage, essais, ...

T : travail sous tension

V : travail au voisinage

SYMBOLES D'HABILITATION

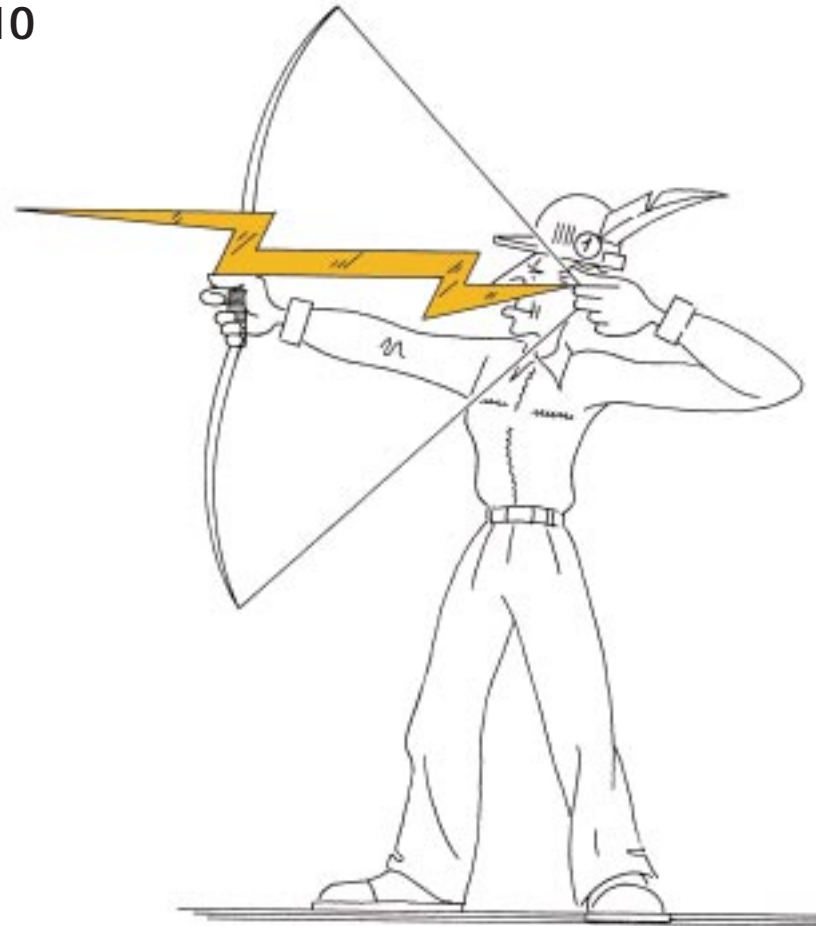
UTE C 18-510

Indice numérique :

0 : travaux d'ordre non électrique

1 : travaux d'ordre électrique

2 : chargé de travaux



PROTECTIONS INDIVIDUELLES EPI

RISQUES AU NIVEAU DE LA TÊTE

Chutes d'un niveau supérieur

Chutes d'objets

Heurts d'obstacles

Chocs électriques au niveau de la tête



RISQUES AU NIVEAU DES YEUX

Ultra-violets (court-circuit)

Projections de particules

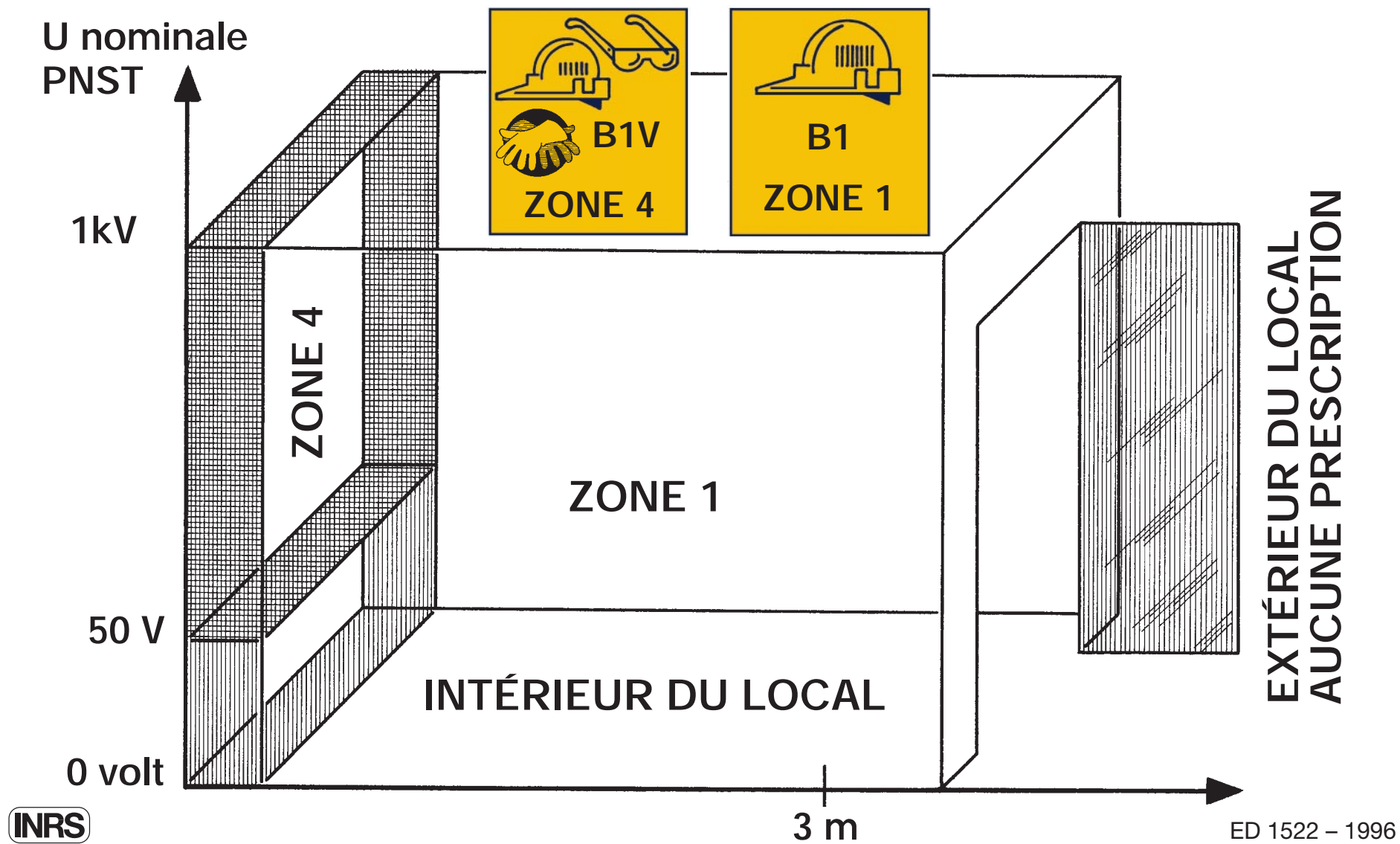


RISQUES AU NIVEAU DES MAINS

Protection contre les contacts directs



HABILITATION DES ÉLECTRICIENS



HABILITATION DES ÉLECTRICIENS

L'exécutant doit suivre les instructions du chargé de travaux
L'exécutant ne doit entreprendre un travail que s'il en a reçu l'ordre
L'exécutant doit respecter les limites de la zone de travail
L'exécutant doit porter les EPI et utiliser des outils adaptés
L'exécutant *peut assurer la fonction de surveillant de sécurité*

ZONE 1



Activité du B1 :

- Electricien exécutant désigné
- Avoir son installation consignée
- Doit veiller à sa sécurité
- Posséder un outillage isolé

ZONE 4



Activité du B1V :

- Electricien exécutant désigné (essais, mesurage, etc.)
- Habilité au voisinage
- Doit veiller à sa sécurité
- Posséder un outillage isolé et EPI tel que gants homologués

HABILITATION DES ÉLECTRICIENS

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

- avant le début des travaux et d'entreprendre le travail
- pendant les travaux
- à la fin des travaux

Le chargé de travaux peut avoir des exécutants sous ses ordres

ZONE 1



Activité du B2 :

- Habilité
- Avoir l'installation consignée
- Reçoit le titre de consignation
- Organise le travail
- Exécute ou fait exécuter la 2^e étape de consignation

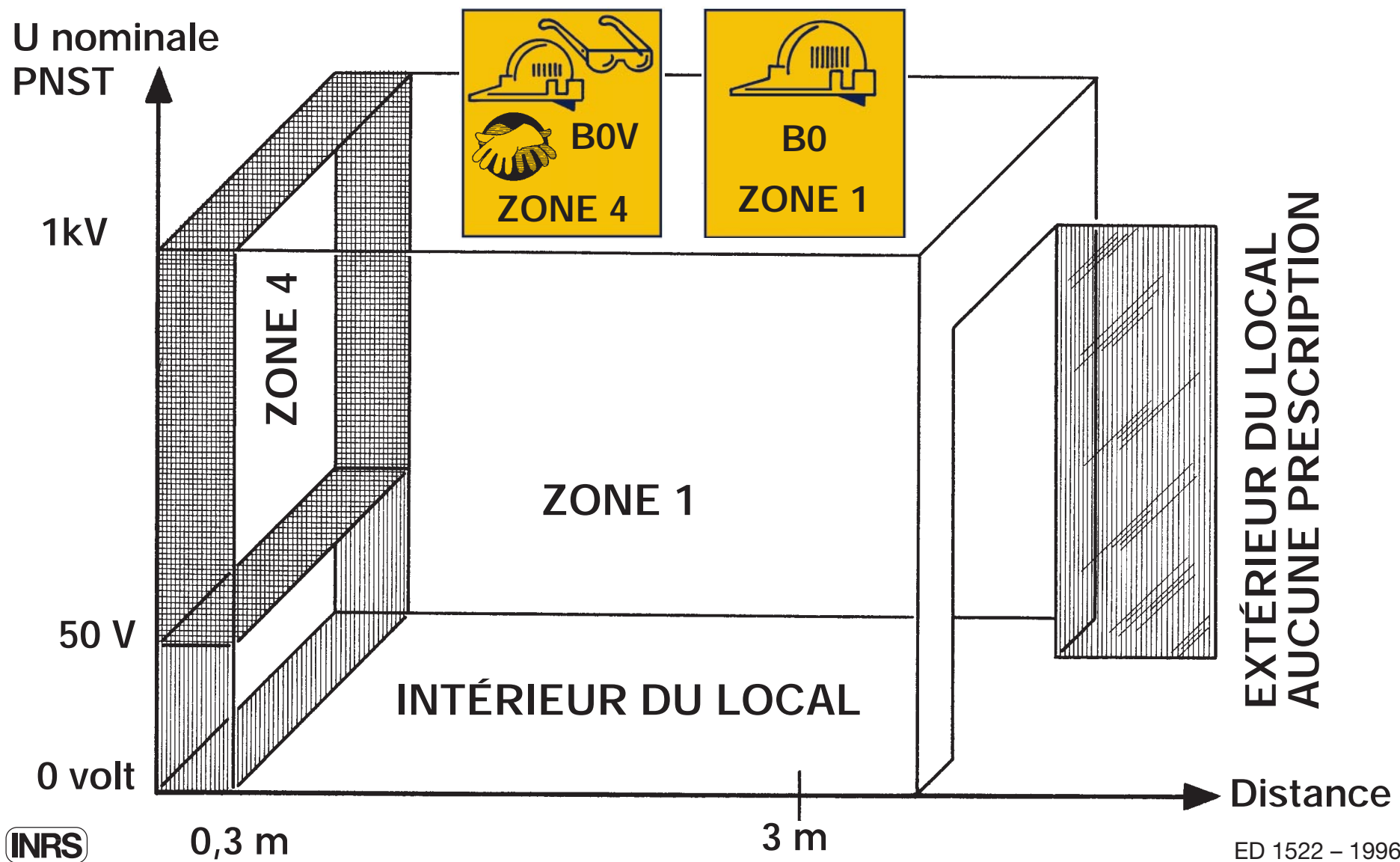
ZONE 4



Activité du B2V :

- Habilité au voisinage
- Zone de voisinage $\leq 0,30$ m
- Reçoit le titre de consignation
- Organise le travail
- Exécute ou fait exécuter la 2^e étape de consignation

HABILITATION DES NON ÉLECTRICIENS



HABILITATION DES NON ÉLECTRICIENS

Le non électricien doit suivre les instructions du chef de chantier
Le non électricien n'entreprend un travail que s'il en a reçu l'ordre
Le non électricien peut accéder aux locaux réservés aux électriciens et doit respecter les limites de la zone de travail
Le non électricien peut être désigné « *surveillant de sécurité* »

ZONE 1

Activité du B0 :

- Effectuer ou diriger des travaux d'ordre non électrique
- Habilité
- Désigné
- Avoir l'installation électrique consignée

ZONE 4

Activité du B0V :

- Effectuer ou diriger des travaux d'ordre non électrique
- Habilité au voisinage
- Désigné

RÔLE DU CHARGÉ DE TRAVAUX

En tant que chargé de travaux habilité, j'ai plusieurs rôles à jouer

1. Dans la préparation du chantier, donc au départ
2. Dans la préparation du travail
3. Sur le chantier avant le début des travaux
4. Pendant l'exécution des travaux
5. Sur le chantier après exécution ou l'interruption des travaux



RÔLE DU CHARGÉ DE CONSIGNATION

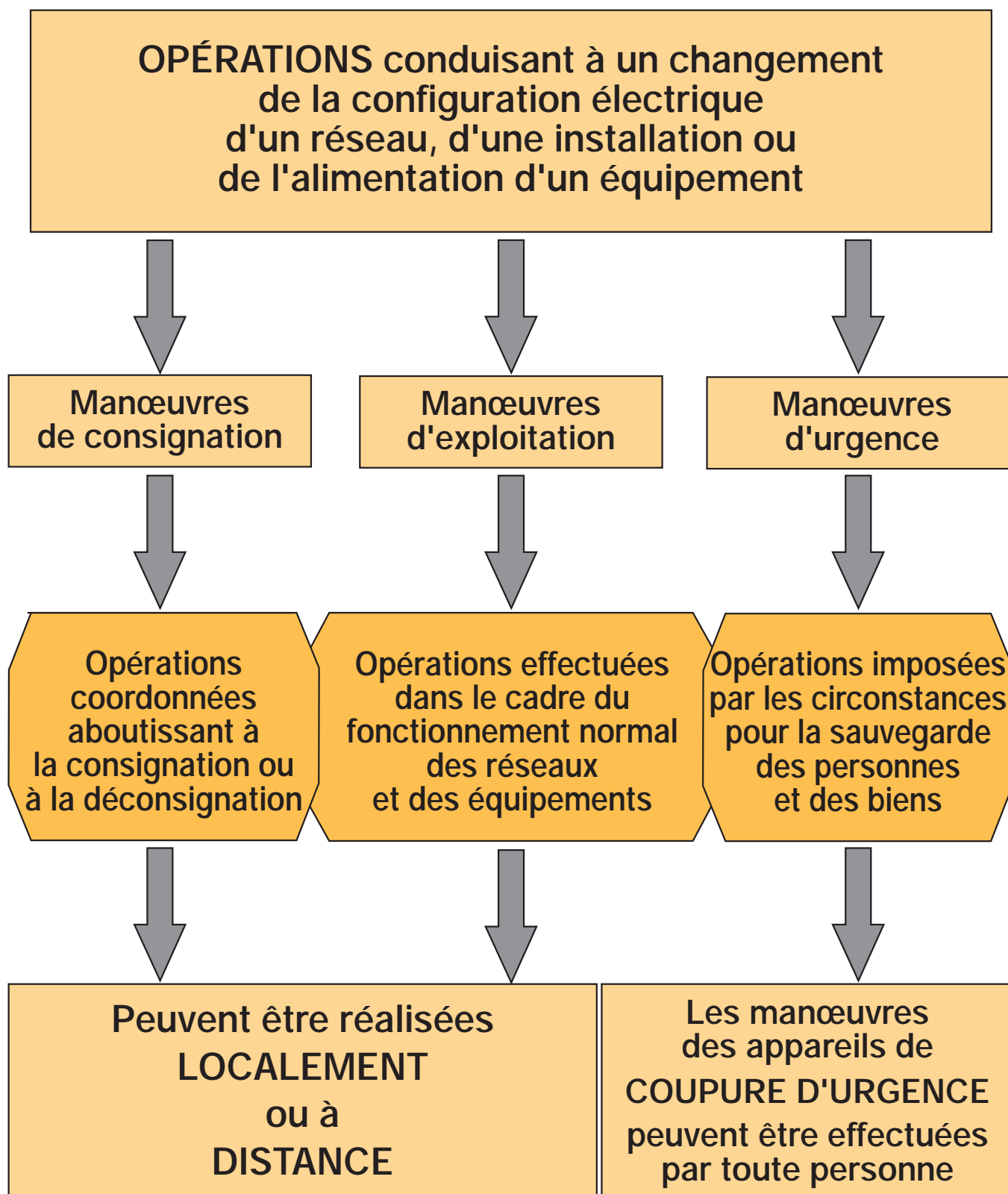
Il doit

1. SÉPARER
2. CONDAMNER
3. IDENTIFIER L'OUVRAGE
4. EFFECTUER LA
VAT + MALT ET CCT

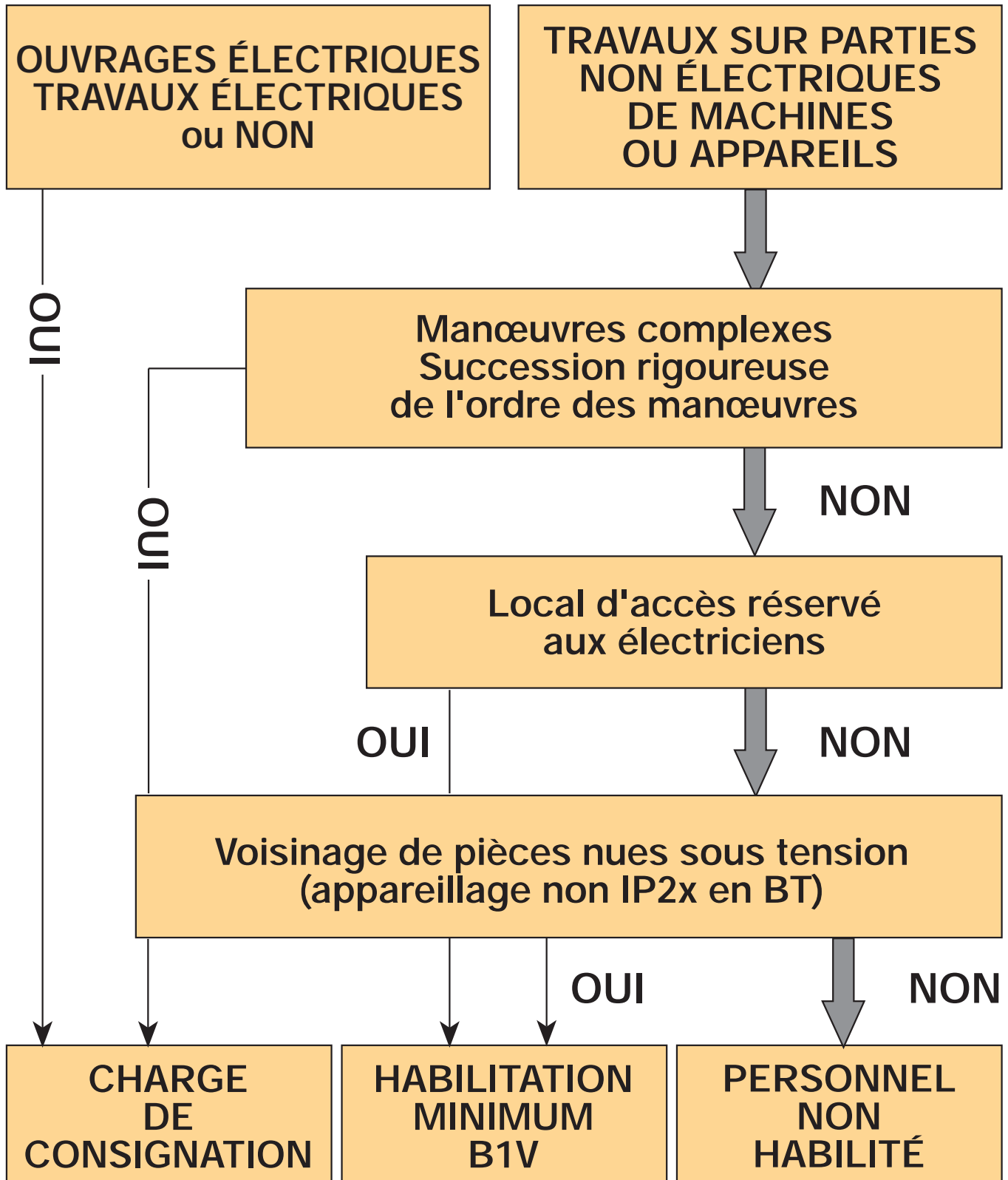
Les attestations doivent être signées



MANŒUVRES



MANŒUVRES DE CONSIGNATION



DÉFINITION DE LA PUBLICATION UTE C 18-510

LES PRESCRIPTIONS DE LA PUBLICATION SONT ÉTABLIES POUR ASSURER LA SÉCURITÉ DES PERSONNES CONTRE LES DANGERS D'ORIGINE ÉLECTRIQUE.

OBLIGATIONS

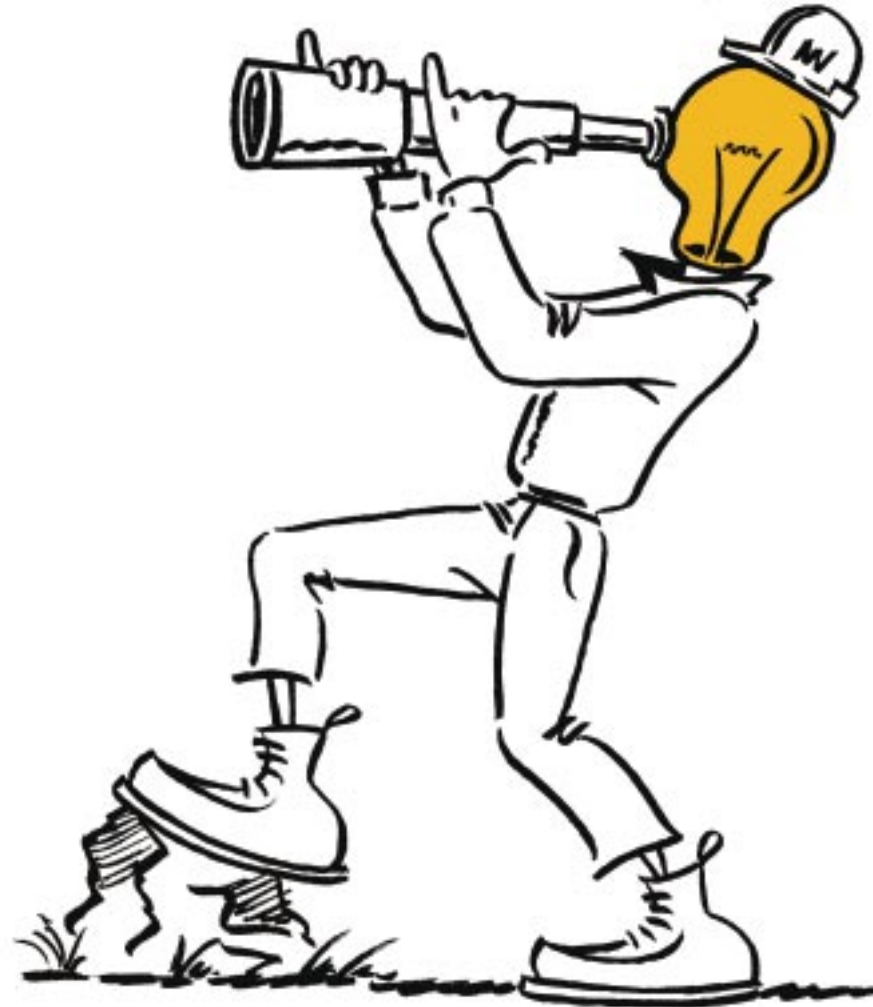
LES OPÉRATIONS D'ORDRE ÉLECTRIQUE EFFECTUÉES SUR OU AU VOISINAGE DES OUVRAGES ÉLECTRIQUES DOIVENT ÊTRE CONFIÉES À DES PERSONNES QUALIFIÉES DANS LE DOMAINE ÉLECTRIQUE.

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.

LES INTERVENANTS DOIVENT AVOIR REÇU UNE FORMATION RELATIVE À LA PRÉVENTION DES RISQUES ÉLECTRIQUES ET ÊTRE HABILITÉS PAR L'EMPLOYEUR À CET EFFET.

SURVEILLANT DE SÉCURITÉ ÉLECTRIQUE

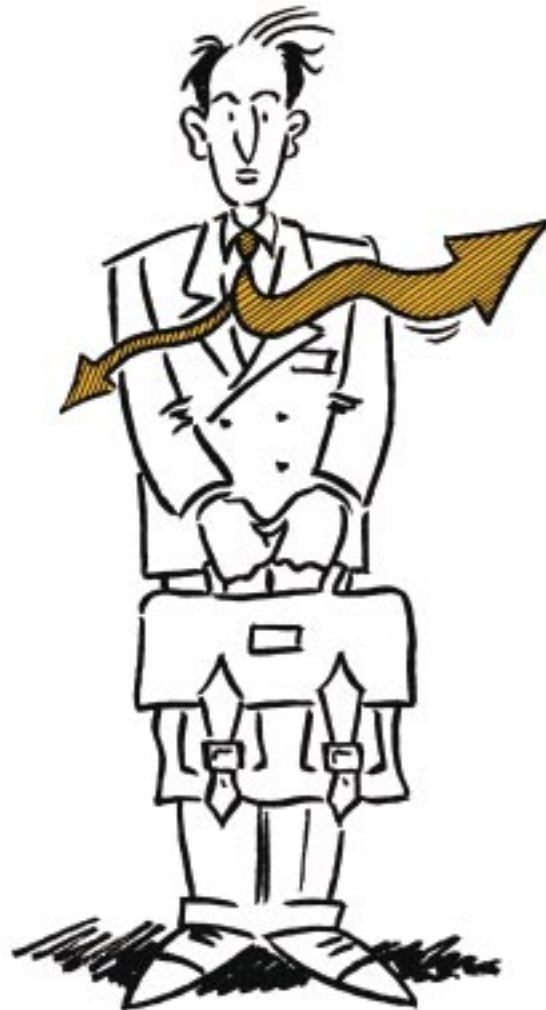
Personne possédant une connaissance approfondie en matière de sécurité électrique, et désignée par son employeur ou par le chargé de travaux pour veiller à la sécurité des personnes effectuant des opérations sur un ouvrage électrique ou à son voisinage.



RÔLE DU CHEF D'ÉTABLISSEMENT

Prendre les mesures
de sécurité

Déterminer
le rôle de chacun



Former et habilitier
Fournir le matériel

Organiser
les opérations

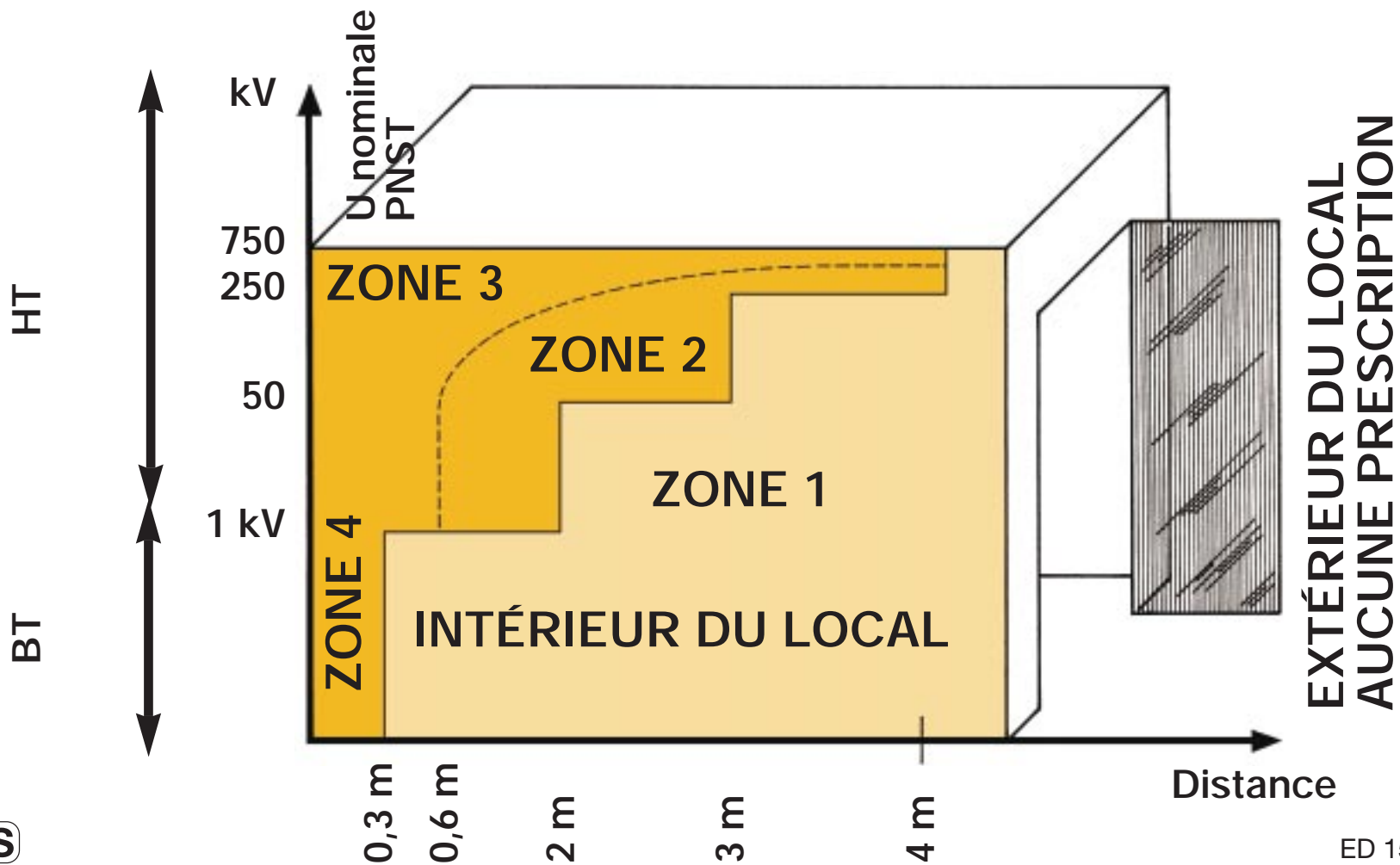
RÔLE DU CHARGÉ D'INTERVENTION

En tant que chargé d'intervention habilité BR, je dois ...

1. Avoir l'accord du chef d'établissement ou de l'utilisateur et avoir reçu l'ordre d'exécution
2. Je peux procéder moi-même aux opérations de consignation au cours de mes interventions
3. Avoir acquis la connaissance du fonctionnement de l'installation ou de l'équipement
4. Disposer d'appareils de mesurage ou de vérification et d'outils adaptés aux opérations à effectuer
5. Prendre les mesures pour assurer la sécurité des tiers, des exécutants, et tous les risques discernables
6. Porter un équipement individuel adapté
7. Délimiter l'emplacement de travail
8. Disposer d'un emplacement dégagé
9. M'isoler des éléments conducteurs

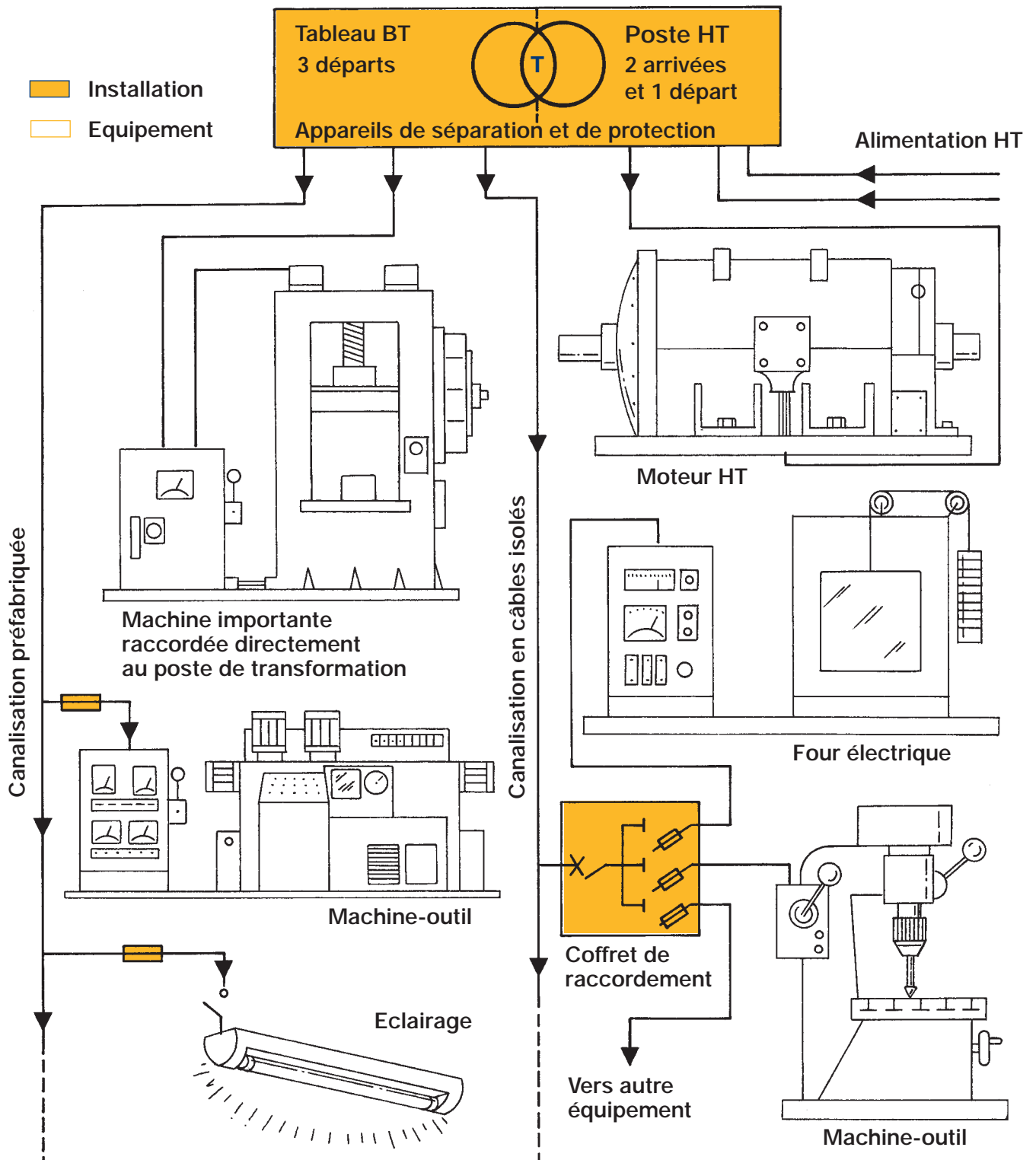


DISTANCES MINIMALES D'APPROCHE ET DE VOISINAGE



EXEMPLES D'INSTALLATIONS ET D'ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES

Poste de transformation



INTERVENTION DE DÉPANNAGE

UTE C 18-510

Une intervention de dépannage comprend trois étapes :

ÉTAPE 1

Recherche et localisation des défauts

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

ÉTAPE 2

Élimination du défaut

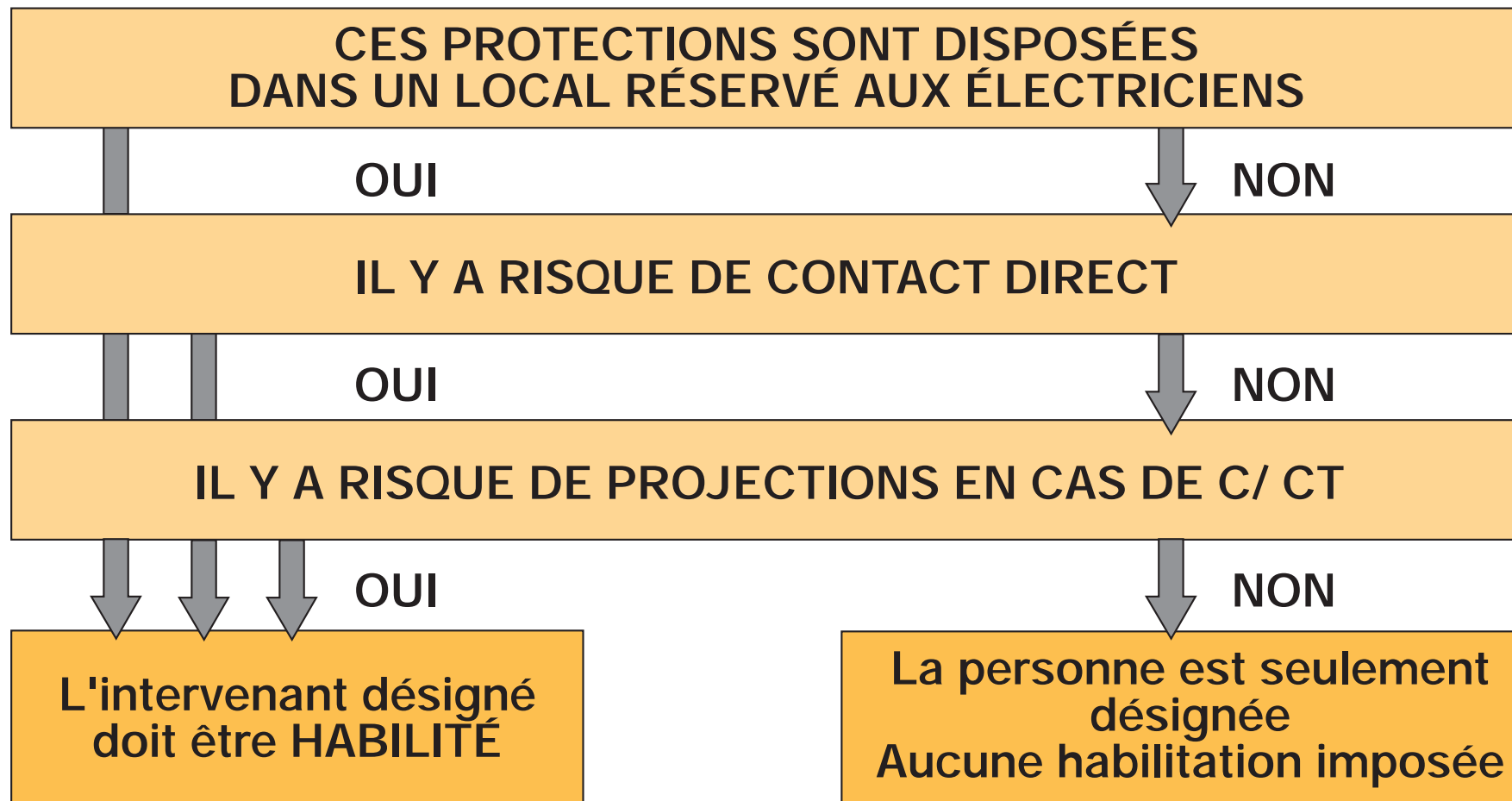
Cette étape doit être effectuée suivant les modalités des travaux hors tension.

ÉTAPE 3

Réglage et vérification du fonctionnement de l'équipement ou de l'appareil après réparation

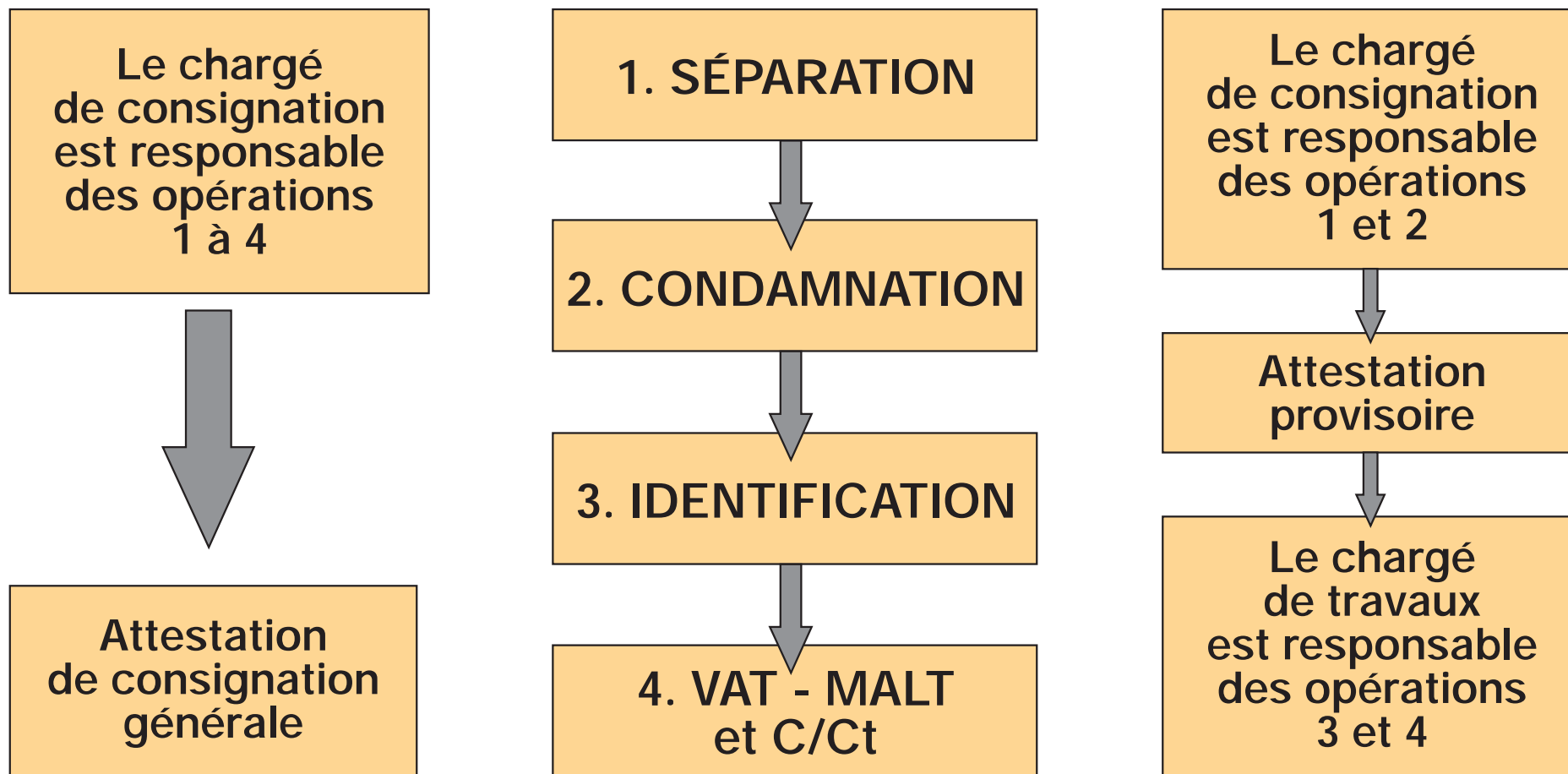
Cette étape nécessite habituellement la mise sous tension. Le BR remet l'équipement à la disposition de l'exploitant et l'avise du dépannage définitif ou provisoire avec ou sans limitation d'emploi.

QUI PEUT REMPLACER un fusible en BTA ou réarmer une protection ?



PROCÉDURE DE CONSIGNATION ÉLECTRIQUE D'UN OUVRAGE

UTE C 18-510

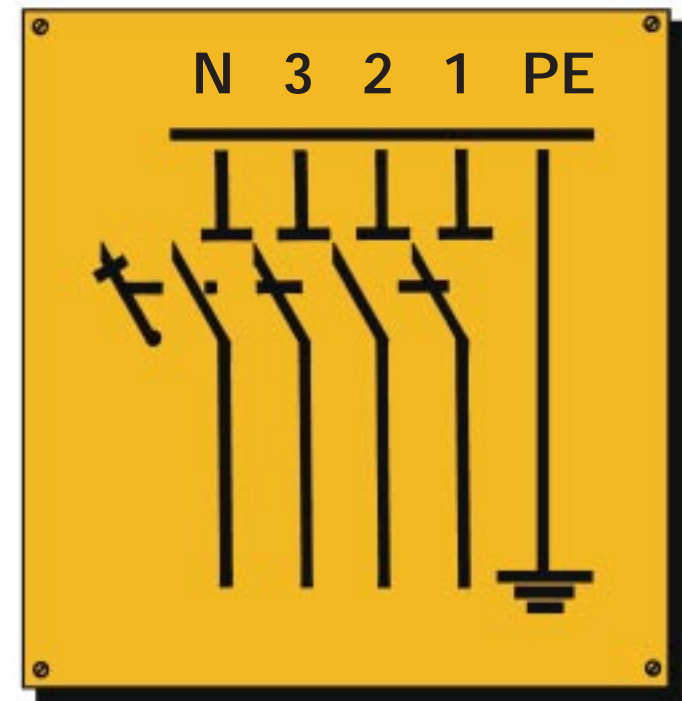


SÉPARATION

La séparation doit porter sur tous les conducteurs actifs

Elle doit être effectuée de façon certaine :

- sectionneur
- vue directe ou pleinement apparente
- enlèvement de pièces de contact
- interposition d'écran



CONDAMNATION

Elle comprend :

Neutralisation
de toutes commandes

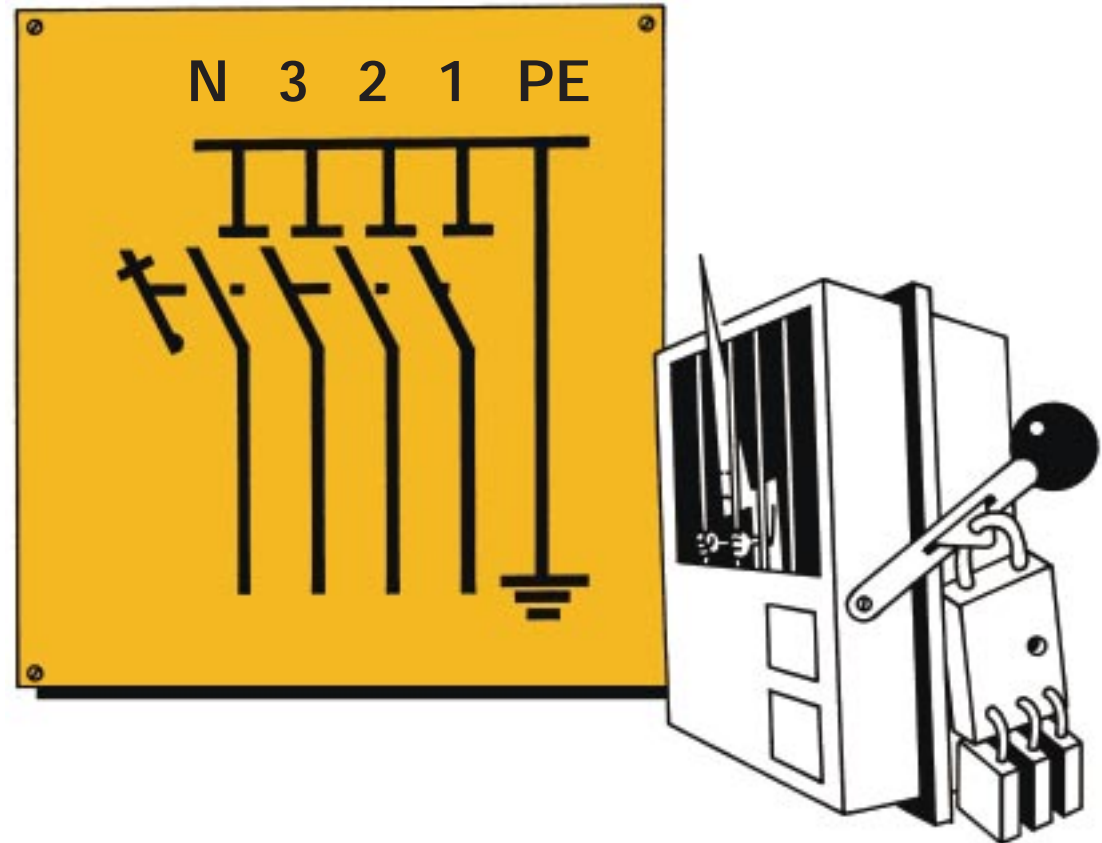


Locale ou à distance

Immobilisation



Blocage mécanique



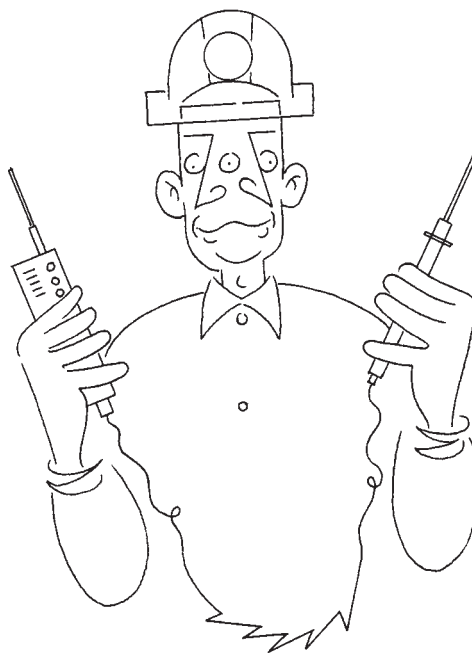
IDENTIFICATION DE L'OUVRAGE

But : être certain que la zone de travail est bien située sur l'ouvrage mis hors tension

- Connaissance géographique des lieux
- Consultation des plans et schémas
- Connaissance des ouvrages et de leurs caractéristiques
- Exploitation des pancartes et des repères
- Identification visuelle quand on peut suivre la canalisation depuis le lieu de la séparation certaine ou de la MALT et du C/Ct

VAT

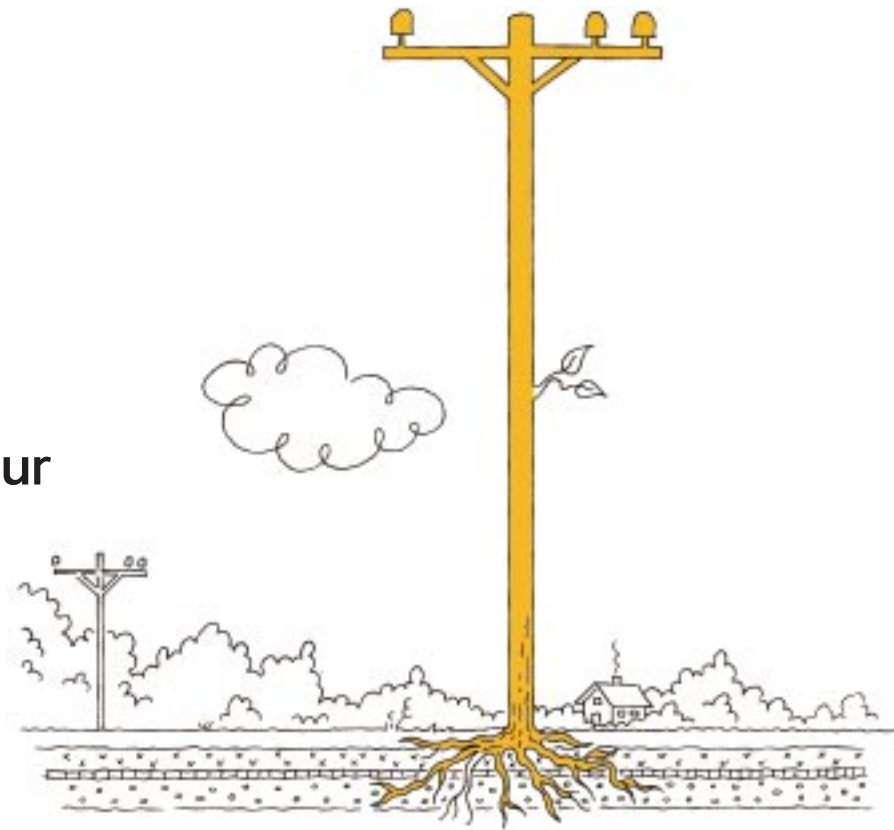
La Vérification d'Absence de Tension en BT doit être effectuée sur le lieu de travail et sur les conducteurs actifs



MISE À LA TERRE (MALT) MISE EN COURT-CIRCUIT NON OBLIGATOIRE EN BTA

Pour se prémunir des retours de courant possibles tels que :

- risque de tension induite
- présence de condensateurs
- présence de câbles de grande longueur
- risque de réalimentation



CLASSES DE MATÉRIEL

Norme NF C 20-030

Classe 0 : Matériel dans lequel la protection contre les chocs électriques repose sur l'isolation principale. Ceci implique qu'aucune disposition n'est prévue pour le raccordement des parties conductrices accessibles (masses).

Classe I : Matériel dans lequel la protection contre les chocs électriques ne repose pas uniquement sur l'isolation principale mais qui comporte une mesure de sécurité supplémentaire sous forme de moyens de raccordement des parties conductrices accessibles (masses).

Classe II : Matériel dans lequel la protection contre les chocs électriques ne repose pas uniquement sur l'isolation principale, mais qui comporte des mesures supplémentaires de sécurité, telles que la double isolation ou l'isolation renforcée. Ces mesures ne comportent pas de moyen de mise à la terre et ne dépendent pas des conditions d'installation.


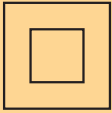

Les appareils de classe II peuvent être :

- totalement isolés : l'enveloppe durable et pratiquement continue en matière isolante enferme toutes les parties métalliques,
- sous enveloppe métallique : l'enveloppe métallique est pratiquement continue; l'enveloppe métallique accessible n'est pas considérée comme étant une masse.

Classe III : Matériel dans lequel la protection contre les chocs électriques repose sur l'alimentation sous très basse tension de sécurité TBTS.

MESURES DE PROTECTION

Le matériel est classé en fonction
de sa conception
et de la tension d'alimentation

CLASSE	SYMBOLE	UTILISATION
0	Pas de symbole	Interdite dans l'industrie
I		Matériel devant être relié obligatoirement à la terre
II		Matériel à double isolation, <i>jamais relié à la terre</i>
III		Lampe baladeuse alimentée en TBTS, <i>non reliée à la terre</i>

ENCEINTES EXIGUËS

