

Équipements et matériels de protection

Équipements de travail et de protection individuelle (EPI) appropriés en particulier si voisinage simple ou renforcé BT ou HT.

L'exécutant doit, en fonction du risque (voisinage ...) :

- porter des **vêtements de travail adaptés** (ex. : combinaison en tissu non propagateur de la flamme),
- des **gants isolants**,
- une **protection mécanique de la tête** (casque),
- une **protection du visage** ainsi que des yeux, adaptés.

Ces équipements doivent être conformes aux normes en vigueur. Ils peuvent être complétés par un tapis ou tabouret isolant.



Pour toutes précisions, voir chapitre Equipements de sécurité principaux définition et usage page 108.

CHARGÉ D'INTERVENTION GÉNÉRALE, CHARGÉ D'INTERVENTION PHOTOVOLTAÏQUE



P 94	Analyse globale des risques
P 95	Autorisation d'intervention et documents appropriés
P 95	Limites du niveau d'habilitation
P 97	Organisation de l'intervention
P 99	Connexion/déconnexion en présence de tension
P 101	Équipements et matériels de protection

Les interventions BT générales sont des opérations limitées à une partie d'installation ou d'un équipement basse tension (BT) ou très basse tension (TBT) et de courte durée.
Le chargé d'intervention générale est habilité selon les types d'interventions : **BR** ou **BR PV**.



Analyse globale des risques



ANALYSE DU RISQUE

TYPE DE RISQUE	ANALYSE	MESURES DE PRÉVENTION
Risques de contact direct, de court-circuit et d'amorçage dans l'environnement de l'intervention	<p>Évaluer les distances et le voisinage possible dû à la présence de pièces nues sous tension se trouvant dans l'environnement de l'intervention</p> <ul style="list-style-type: none"> • voisinage simple : présence d'une zone 1, • voisinage renforcé : présence d'une zone 4. <p>Évaluer la zone d'évolution</p> <ul style="list-style-type: none"> - le volume que le chargé d'intervention et son éventuel assistant occuperont pendant l'intervention. 	<p>En fonction de l'analyse</p> <ul style="list-style-type: none"> - mettre en place un balisage de la zone de travail en tenant compte des distances, des zones d'environnement et de l'évaluation de la zone d'évolution. - Suppression du voisinage renforcé BT (zone 4) par rapprochement des pièces nues sous tension (PNST), par pose d'écran ou par capotage. - Utilisation d'EPI adaptés si les mesures de prévention précédentes sont impossibles à mettre en place.



Opérations d'ordre électrique BT/HTA

Autorisation d'intervention et documents appropriés

Avant toute intervention :

Le chargé d'intervention générale doit avoir **reçu une autorisation d'intervention** (bon de travail ...) du chef d'établissement ou de son délégué (**CEXE** ou personne en charge de l'installation). Le **CEXE** doit lui fournir toutes les informations utiles sur la partie de l'installation concernée afin de réaliser l'évaluation des risques liés (voisinage, situation de l'installation ...).

En fin d'intervention :

Le chargé d'intervention générale BR remet au chef d'établissement ou à son délégué (**CEXE** ou personne autorisant l'accès) un avis de fin d'intervention.

Limites du niveau d'habilitation

Le chargé d'intervention générale **BR** peut :

- **Effectuer** des interventions sur des parties d'installations alimentées en BT ou TBT et :
 - **protégées** surintensités par des dispositifs de courant assigné inférieur ou égal à 63 A en alternatif et inférieur ou égal à 32 A en continu,
 - **limitées** sur des circuits de puissances à 6 mm² cuivre ou 10 mm² aluminium,
 - **limitées** sur des circuits de commande à 10 mm² cuivre ou 16 mm² aluminium.



10

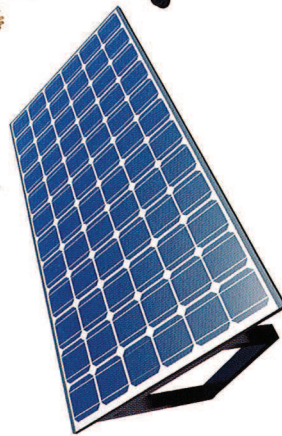
- **Consigner** pour lui-même la partie de l'installation concernée (voir consignation p. 62).
- **Mettre en œuvre** les moyens de protection appropriés (balisage, nappage...).
- **Se faire aider** d'un assistant habilité au minimum B1 ou B1V en fonction des zones de l'intervention (Z1 ou Z4).
- **Effectuer** une opération de connexion et déconnexion en présence de tension (voir p. 99).

Il est autorisé à effectuer les interventions en zones 1 et 4.

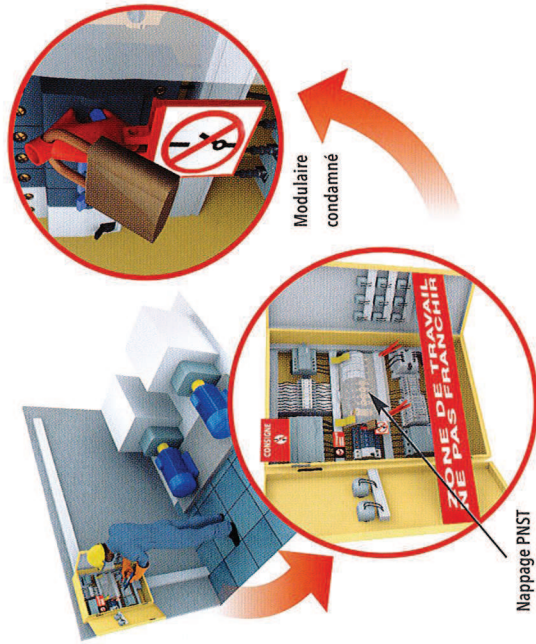
Spécificités du BR PV

Le chargé d'intervention BT générale **BR PV** peut, en plus des attributions du BR :

- **Effectuer des interventions** sur installations PV non protégées contre les courts-circuits et limitées à des circuits continus de puissance de section 10 mm² cuivre et 16 mm² aluminium.



Organisation de l'intervention



Le chargé d'intervention générale BT ayant un ordre d'intervention de son employeur et une autorisation d'intervention du chef d'établissement ou de son délégué doit :

- **prendre connaissance** des informations données par le chargé d'exploitation électrique (**CEXE**),
- **procéder à une analyse** globale des risques faite sur place.

Il doit ensuite mettre en œuvre les mesures de prévention du risque électrique (présence de zone 4) par :

- **Consignation*** (pour son propre compte). *Voir étapes p. 62.
- **Isolation** (nappage ...).
- **Port des EPI appropriés** (casque, écran facial, gants isolants ...) s'il le juge nécessaire.

En cas de voisinage HTA en zone 1 ou 2, il doit supprimer ou réduire au maximum les risques avec les moyens de protection appropriés (balisage, écrans ...) pour lui-même ou son assistant (B1). Une habilitation supplémentaire est nécessaire (**HOV** minimum).

Intervention en présence de tension

En cas d'impossibilité technique de consigner, les interventions en présence de tension doivent respecter les principes de prévention des travaux sous tension BT.

Déroulement d'une intervention BR générale

Les interventions générales BT se déroulent en 3 étapes :

- 1 - Recherche et localisation de défauts** après examen de l'installation et de ses plans techniques. Cette étape peut comporter des mesurages en voisinage renforcé BT (30 cm des PNST) ou des connexions/déconnexions en présence tension.
- 2 - Élimination de défaut, réparation ou remplacement** des équipements défectueux. Cette étape doit être réalisée hors tension. Le chargé d'intervention peut alors consigner pour lui-même la partie de l'installation concernée.
- 3 - Vérification de fonctionnement** avant remise définitive de l'installation ou de l'équipement sous tension. Si des mesurages, des essais ou des réglages sont nécessaires, le chargé d'intervention les réalisera.



En cas d'interruption d'intervention, un balisage doit interdire l'accès de l'installation.



Dispositif de coupure moteur consigné

La fin d'intervention correspond à la remise en exploitation sous tension et à l'état initial de l'installation ou de l'équipement (fermeture des portes, capots, plastons ...) interdisant l'accès aux PNST.

Connexion/déconnexion en présence de tension

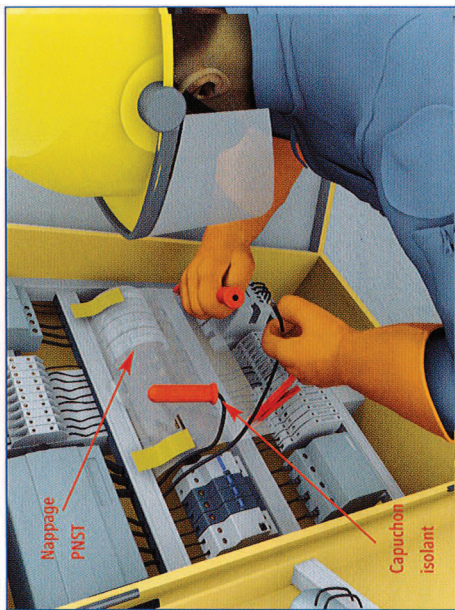
10

Les connexions et déconnexions en présence tension sont pratiquées pour :

- La mise en service d'un matériel.
- La maintenance ponctuelle.
- La modification ou ajout de circuits dans les armoires ou coffrets.

Dans le cadre de l'habilitation BR, elles se font uniquement sur des circuits protégés contre les surintensités de tension $\leq 500\text{ V}$ alternatif ou 750 V continu et sur des conducteurs de section :

- $\leq 6\text{ mm}^2$ cuivre ou 10 mm^2 Alu pour les circuits de puissance,
- $\leq 10\text{ mm}^2$ cuivre ou 16 mm^2 Alu pour les circuits de commande.



Les connexions ou déconnexions sont autorisées :

- en effectuant une mesure d'intensité préalable à la connexion ou déconnexion,
- en ne déconnectant ou connectant qu'un potentiel à la fois,
- en respectant le repérage et le sens des connexions (neutre et phase) et des déconnexions (phase et neutre),
- en mettant un capuchon isolant sur chacun des conducteurs immédiatement après leur déconnexion,
- en posant des protecteurs isolants sur les autres potentiels fixés ou flottants,
- en utilisant des outils isolés ou isolants adaptés.

Le port d'EPI appropriés est obligatoire.

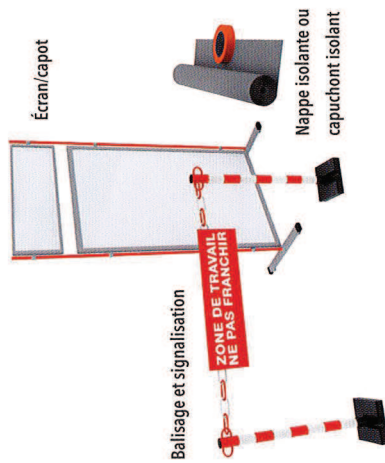


BR / BR PU

Équipements et matériels de protection

Le chargé d'intervention générale doit assurer sa sécurité et celle de son éventuel assistant et utiliser des équipements et matériels de protection appropriés.

MPC (moyen de protection collectif)



Équipements de travail et de protection individuelle (EPI)

10

- **Vêtements de travail adaptés** (ex. : combinaison en tissu non propogateur de la flamme),
- **gants isolants,**
- **protection mécanique de la tête** (casque),
- **protection du visage ainsi que des yeux,** adaptée.



Ces équipements doivent être conformes aux normes en vigueur et contrôlés au moins visuellement avant et après chaque intervention.
La protection individuelle est complétée par un tapis isolant.

Consignation :

- Cadenas ou dispositif de condamnation.
- L'absence de tension ainsi que la mise à la terre et en court-circuit doivent être effectués par des dispositifs normalisés.



- Les outils isolés ou isolants utilisés doivent répondre aux exigences des normes en vigueur et avoir été vérifiés.



Pour toutes précisions, voir chapitre Equipements de sécurité principaux définition et usage page 108.

CHARGÉS D'OPÉRATIONS SPÉCIFIQUES BE + ATTRIBUTS HE + ATTRIBUTS



P103 Manœuvres
P106 Essais

Dans ce chapitre sont traités :

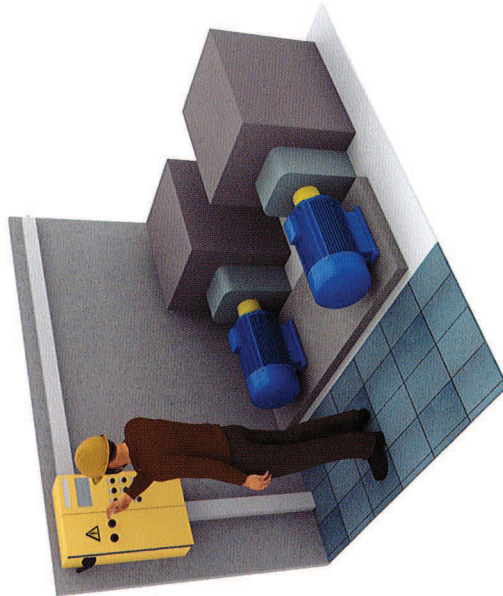
- les manœuvres effectuées par les chargés de manœuvres habilités BE Manœuvre pour la BT et HE Manœuvre pour la HTA,
- les essais effectués par les chargés d'essais habilités BE Essai pour la BT et HE Essai pour la HTA.

Les manœuvres

Les manœuvres doivent être autorisées par le chef d'établissement ou le chargé d'exploitation électrique.

Elles sont classées en trois catégories :

- **Les manœuvres d'exploitation**, regroupant la modification de l'état électrique d'une installation, la mise en marche ou l'arrêt d'un équipement ou d'une machine, et la connexion ou la déconnexion de prises amovibles de courant industrielles. Il faut être habilité **BE Manœuvre** pour la BT ou **HE Manœuvre** pour la HTA pour manœuvrer les équipements situés dans les locaux d'accès réservé aux électriciens ou les systèmes ne possédant pas de niveau de protection IP2X ou IPXXB en BT, et IP3X ou IPXXC en HTA.

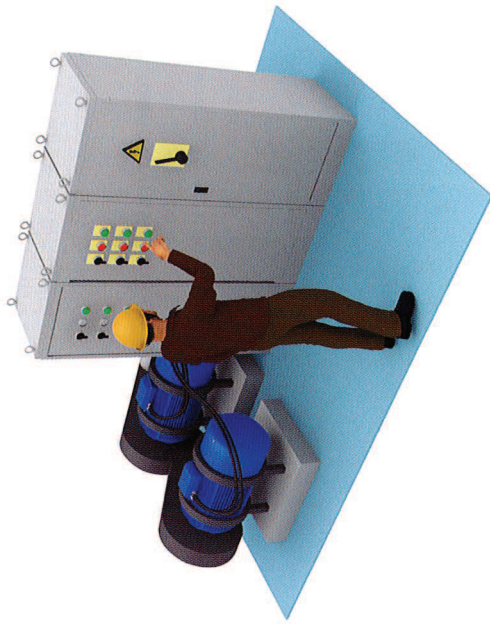


- **les manœuvres de consignation** peuvent être effectuées par :
 - le chargé de consignation lui-même (voir chapitre BC/HC),
 - une personne habilitée B1V ou H1V (au minimum),
 - une personne ne réalisant que des manœuvres et habilitée BE Manœuvre (BT) ou HE Manœuvre (HT).
- **les manœuvres d'urgence**



Les manœuvres d'urgence assurées par des systèmes de coupure d'urgence type "coup-de-poing" peuvent être effectuées par n'importe quelle personne présente sur place et dans une situation qui exige l'arrêt immédiat d'un système (électrification, accident sur machine, incendie...), sous réserve d'avoir été autorisée par son employeur et avoir été formée.

Les essais



Les essais sont des opérations destinées à vérifier l'état de fonctionnement d'une installation ou d'un équipement électrique.

Les essais nécessitent une mise sous tension, qui peut être effectuée :

- avec l'alimentation en régime normal ;
- avec une source autonome.

Les essais sont regroupés en 3 catégories :

- les essais effectués dans le cadre d'interventions (voir chapitre *Intervention BT générale*) ;
- les essais effectués dans le cadre de travaux (voir chapitre *B2/H2*) ;
- les essais effectués en laboratoire d'études ou plateforme d'essais. Pour tous ces types d'essais, les personnes doivent être habilitées : **BE Essai** pour la BT et **HE Essai** pour la HTA, et respecter les procédures de sécurité spécifiques à ce type d'essais.

ÉQUIPEMENTS DE SÉCURITÉ PRINCIPAUX DÉFINITION ET USAGE



P108 Moyens de protection collectifs (MPC)

P109 Équipements de protection individuelle (EPI)

P111 Équipements pour la consignation

P112 Outillages pour opérations électriques

Les équipements de sécurité forment un ensemble d'équipements qui permettent d'assurer la sécurité individuelle ou collective des opérateurs. Ces équipements doivent répondre à des caractéristiques précises, dans la mesure où il existe une réglementation les concernant.

Ce chapitre en présente succinctement les principaux.

Symboles usuels :

Marquage CE : doit être présent sur tous les équipements de sécurité normalisés.



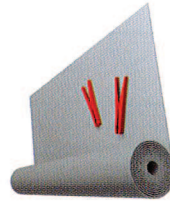
Symbole normalisé double triangle CEI : signale les équipements appropriés pour les travaux sous tension et pour les travaux en zone 4.



Moyens de protection collectifs (MPC)

- **Mise hors de portée par obstacle** rendant impossible l'approche des PNST :
 - capots,
 - écrans (complétés par un balisage réalisant la signalisation).
- **Mise hors de portée par isolation** pour supprimer tout risque de contact avec des PNST :
 - Nappes isolantes (norme NF EN 61112 jusqu'à 36 kV en alternatif, selon les modèles).

Classe	Tension alternative (kV)	Tension continue (kV)
0	1	1,5
1	7,5	11,25
2	17	25,5
3	26,5	39,75
4	36	54



- Capuchons isolants (se reporter aux données constructeurs).



Isolation des opérateurs

Les tapis et tabourets isolants permettent d'isoler du sol l'opérateur et d'éviter le passage du courant en cas de contact avec une PNST.

- **Tapis isolants** (norme NF EN 61111 jusqu'à 36 kV en alternatif, selon les modèles).



Classe	Tension alternative (kV)	Tension continue (kV)
0	1	1,5
1	7,5	11,25
2	17	25,5
3	26,5	39,75
4	36	54

- **Tabourets isolants** (se reporter aux données constructeurs).



Équipements de protection individuelle (EPI)

- **Casques de protection mécanique** (norme NF EN 397 ou NF EN 14052) et casque pour électriciens (norme NF EN 50365).
- **Écran facial** pour protection des yeux et du visage (norme NF EN 166 et NF EN 170).



- **Gants isolants** (norme NF EN 60903).



Classe	Tension alternative (kV)	Tension continue (kV)
00	0,5	0,75
0	1	1,5
1	7,5	11,25
2	17	25,5
3	26,5	39,75
4	36	54

Il existe 2 types de gants :

- les gants latex ou élastomère qui ne comportent pas de protection mécanique et qui doivent être utilisés avec des surgants en cuir siliconé (NF EN 388) ;
- les gants composites, qui offrent une protection mécanique comportant le symbole :



Attention

Les gants isolants doivent être vérifiés fréquemment. Avant tout emploi, on doit s'assurer qu'ils sont en bon état et ne présentent ni trace de fissure, ni déchirure, ni trou, même très petit. Tout gant présentant un défaut doit être retiré du service. Pour les classes 00 et 0, un contrôle visuel et un gonflage à l'air suffisent. Pour les classes 1, 2, 3, 4, il faut réaliser un essai électrique et vérifier la date du dernier contrôle. Si celui-ci a été réalisé il y a plus de six mois ou une autre date spécifiée par le fabricant, le gant ne doit pas être utilisé.



Équipements pour la consignation

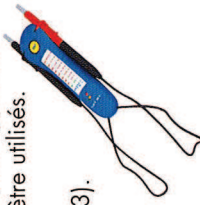
Condamnation-signalisation

Les matériels de condamnation de type mécanique sont constitués par des cadenas de condamnation ou des systèmes adaptés à l'organe de commande et de sectionnement à condamner. Ils sont dédiés à cette opération. Ils doivent s'accompagner d'une signalisation lisible.



Détecteurs de tension VAT

Pour effectuer une vérification d'absence de tension (VAT) lors de la consignation d'une installation, les appareils de mesurage ne peuvent en aucun cas être utilisés.



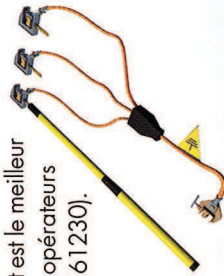
VAT basse tension (norme NF EN 6143-3).

VAT pour la haute tension A (norme NF EN 612423-1).



Mise à la terre et en court-circuit

La mise à la terre et en court-circuit est le meilleur moyen d'assurer la sécurité des opérateurs pendant les travaux (norme NF EN 61230).



Attention : des précautions d'usage sont à prendre lors de la pose et de la dépose de ces dispositifs :

- **Pose :**
 - **choisir le dispositif adapté** au niveau de tension, à l'intensité et à la durée du court-circuit présumé au point d'installation ;
 - **connecter en premier** le dispositif à la terre des masses métalliques de l'installation. Raccorder, à l'aide d'un élément isolant, chaque élément du dispositif à chacun des conducteurs de l'installation, les câbles ayant été préalablement déroulés.
- **Dépose :**
 - **déconnecter** en dernier le dispositif de terre des masses métalliques de l'installation.

Outillage pour opérations électriques

Les outils isolants ou isolés adaptés aux interventions du domaine BT doivent être vérifiés visuellement avant et après chaque utilisation (norme NF EN 60900). Tout défaut ou usure constaté sur la partie isolante rend l'outil inutilisable sous tension.

Outil isolé

Outil en matériau conducteur partiellement ou complètement recouvert de matériau isolant.



Outil isolant

Outil réalisé totalement en matériau isolant.



CONDUITE À TENIR EN CAS D'INCENDIE OU D'ACCIDENT



P114 Incendie d'origine électrique

P115 Accident d'origine électrique

Incendie d'origine électrique

En cas d'incendie ou de départ de feu, les personnes disponibles et formées doivent :

- **donner l'alarme** ;
- **mettre l'installation hors tension** dans la mesure du possible (pour la haute tension, la mise hors tension doit être faite par du personnel désigné par l'employeur) ;
- **se munir des équipements de protection** contre les émanations de fumée si nécessaire ;
- **combattre le feu** en suivant les consignes incendie affichées et avec les matériels appropriés.

Matériel de lutte contre l'incendie

Matériel autorisé :

- extincteurs à CO₂,
- extincteurs à poudre,
- extincteurs à eau pulvérisée.

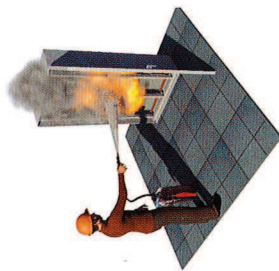
Ces équipements sont choisis en fonction du type d'incendie et de la tension.

Matériels interdits :

- lances à jet bâton ;
- les extincteurs portant la mention : "Ne pas utiliser sur courant électrique".

Distance à respecter entre la buse de l'extincteur ou de la lance à diffuseur et l'installation électrique :

Tension (kV)	Distance (m)
Inférieure ou égale à 1	0,5
De 1 à 20 inclus	1
De 20 à 50 inclus	2



Accident d'origine électrique

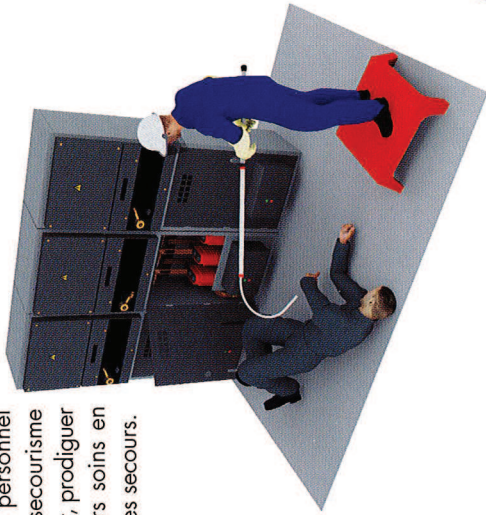
Lors des accidents d'origine électrique, les interventions de secours et d'assistance aux victimes doivent être effectuées par du personnel qualifié et selon les règles de sécurité établies par l'employeur.

Les sauveteurs doivent porter des équipements de protection individuelle adaptés au niveau de tension, être formés aux gestes des premiers secours et appliquer les 3 règles de sécurité "**P.A.S.**".

Protéger (éviter le suraccident) : mettre hors tension et sécuriser le périmètre.

Alerter (donner l'alerte) : prévenir les secours spécialisés (pompiers 18 ou 112 ...).

Secourir (porter secours) : dégager la victime du contact avec tout conducteur avec des équipements de protection (ex. : tapis ou tabouret isolant, gants isolants, perche de sauvetage) et, pour le personnel formé au secourisme uniquement, prodiguer les premiers soins en attendant les secours.



Attention : en HTA, le dégagement de la victime ne peut se faire qu'après la mise hors tension de l'installation.

QUELQUES DÉFINITIONS

14

DISTANCES

- DMA** : Distance Minimale d'Approche
- DIVR** : Distance Limite de Voisinage Renforcé
- DIVS** : Distance Limite de Voisinage Simple
- DLI** : Distance Limite d'Investigation

ENVIRONNEMENT ÉLECTRIQUE

L'environnement électrique représente le volume autour d'une pièce nue ou d'une canalisation isolée. Il est limité à 50 m (DLI).

VOISINAGE

- Existe en présence de pièces nues sous tension :
- en haute tension, espace compris entre la DIVS et la DMA.
 - en basse tension, espace compris entre la DIVS et la PNST.

POSTE DE TRAVAIL

Espace occupé par un opérateur dans la zone de travail et durant l'exécution d'une phase de travail.

ZONE D'ÉVOLUTION

Volume autour du poste de travail dans lequel l'opérateur peut évoluer avec ses outils et ses équipements.

LOCAL OU EMPLACEMENT D'ACCÈS RÉSERVÉ AUX ÉLECTRICIENS

Local ou emplacement contenant une ou des parties d'installations présentant des pièces nues susceptibles d'être sous tension et accessibles.

NAPPAGE

Mise en place d'une nappe isolante souple devant et généralement sans contact direct avec les PNST, pour éviter le risque de contact direct avec des opérateurs.

HABILLAGÉ

Recouvrir une PNST avec une nappe isolante souple par contact direct de façon à rendre impossible tout contact avec une personne (action réservée aux travaux sous tension BT).

Entreprise ou entité :

Adresse :



www.comst.fr

Achévé d'imprimer par PDI Imprimerie (95310 Saint-Ouen-L'Aumône)
ou deuxième trimestre 2014.

Reproduction interdite.

*Ce document n'est pas contractuel.
L'éditeur décline toute responsabilité au sujet du contenu de ce manuel, ainsi que
des erreurs ou omissions, de quelque nature qu'elles soient, qui pourraient se trouver
dans cette présente édition.
Leurs responsabilités ne peuvent être invoquées pour des erreurs.*

Prix TTC : 9,6 €