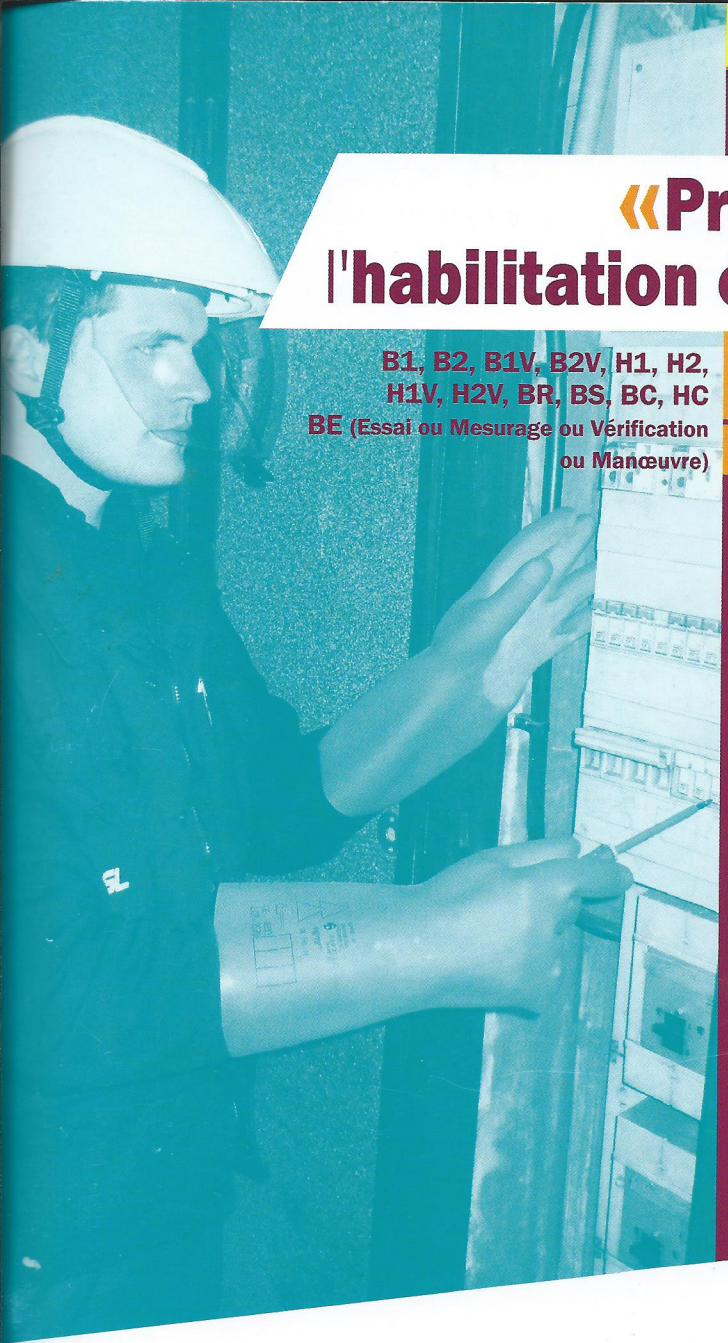
MémoForma
Manuels de formation professionnelle

«Préparation à l'habilitation électrique»



B1, B2, B1V, B2V, H1, H2, H1V, H2V, BR, BS, BC, HC
BE (Essai ou Mesurage ou Vérification ou Manœuvre)

Opérations d'ordre électrique

Norme NF C 18-510

- « Statistiques des Accidents
- « Dispositions réglementaires
- « Les partenaires de la prévention et leur rôle
- « Les risques et sanctions liés à la prise de substances
- « Les notions élémentaires en électricité
- « Les dangers du courant électrique
- « Les effets du choc électrique
- « L'habilitation
- « Le titre d'habilitation
- « Les définitions relatives aux opérations
- « Les incendies sur les ouvrages électriques
- « Les soins aux électrisés
- « La prévention et la protection
- « Les règles de sécurité
- « Les domaines de tension
- « La consignation et la déconsignation
- « La mise hors tension
- « Distances et zones
- « Les schémas de liaison à la terre
- « Les symboles normalisés

18 «Distances et zones»

»Définition des distances *(Pour une pièce nue sous tension on considère plusieurs distances)*

Distance Limite d'Investigation (DLI)

Elle est fixée conventionnellement à 50 m des pièces nues sous tension d'un ouvrage ou d'une installation. En fonction de la configuration des lieux ou des opérations, l'espace au-dessus des pièces nues sous tension n'est pas limité et fait partie de la zone d'investigation.

Distance Minimale d'Approche (DMA)

Elle correspond à la distance de tension + une distance de garde. Elle permet de définir les limites extérieures des zones 3 et 4.

Voisinage

C'est la zone dans laquelle débute la mise en oeuvre des mesures de prévention de façon à supprimer ou réduire le risque d'origine électrique. Autour d'une pièce nue sous tension en champ libre, le voisinage se divise en deux zones :

- **la zone de voisinage simple :** zone de voisinage la plus éloignée de la pièce nue.
- **la zone de voisinage renforcé :** zone de voisinage la plus proche de la pièce nue.

Distance Limite de Voisinage Simple (DLVS)

C'est la distance dans l'air, déterminée à partir de la pièce nue sous tension, qui permet de définir la limite extérieure de la zone de voisinage (3 m jusqu'à 50 kV inclus et 5 m au delà de 50 kV et jusqu'à 500 kV inclus).

Distance Limite de Voisinage Renforcé (DLVR)

C'est la distance dans l'air, déterminée à partir de la pièce nue sous tension, qui permet de définir la limite extérieure de la zone de voisinage renforcé.

Distance de tension (*t*)

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

$t = 0{,}005 \times U_n$ où t est la distance de tension exprimée en mètres et U_n est la valeur de la tension nominale exprimée en kV. La valeur t peut être majorée en HTB pour tenir compte de l'altitude, des conditions atmosphériques, des surtension lors des manoeuvres, etc. En courant continu, les distances de tension sont calculées comme en courant alternatif. Pour les valeurs de tensions ≤ 1 500 V, cette distance est nulle. Pour les valeurs de tension > 1500 V, on prendra les distances retenues pour les tensions alternatives de même niveau.

Distance de garde (*g*)

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 conventionnellement égale à : 0,30 m pour les domaines BT et TBT et 0,50 m pour le domaine de HT.

Champ libre

Espace sans obstacle entourant une pièce nue sous tension.

»Définition des zones d'environnement

Zone 0 : *Zone d'investigation*

Cette zone est comprise entre la distance limite d'investigation (DLI) et la Distance Limite de Voisinage Simple (DLVS). Il y est analysé si l'exécution de l'opération envisagée peut exposer les opérateurs au risque électrique.

Zone 1 : *Zone de Voisinage Simple*

- ***En zone libre*** *(cf. p. 62)*

- Basse tension : la Z1 est comprise entre la DLVS (3 m) et la DMA.

- Haute tension : la Z1 est comprise entre la DLVS (HTA : 3 m, HTB : 5 m) et la DLVR.

- ***Locaux réservés aux électriciens*** *(cf. p. 63)*

- Basse tension : la Z1 est comprise entre la DMA et les limites du local.

- Haute tension : la Z1 est comprise entre la DLVR et les limites du local.

Zone 2 : *Zone de Voisinage Renforcé (uniquement en Haute Tension)*

Cette zone est comprise entre la DMA et la DLVR. Dans cette zone, la surveillance est obligatoire par un surveillant de sécurité électrique de limite (H1V ou H2V).

Zone 3 : *Zone des Travaux sous tension (uniquement en Haute Tension)*

Cette zone est comprise entre les pièces nues sous tension et la Distance Minimale d'Approche (DMA) ou la Distance Minimale d'Approche Corrigée (DMAC) lorqu'elle est spécifiée.

Zone 4 : *Zone de voisinage renforcé (uniquement en Basse Tension)*

Cette zone est comprise entre la DMA (0,30 m) et la pièce nue sous tension. L'accès à cette zone est soumis à la délivrance d'une autorisation de travail ou d'intervention pour effectuer :

- les opérations de nappage,

- les travaux,

- les interventions,

- les opérations spécifiques.

Important : dans cette zone, le travail sans gants et sans écran facial est interdit

Zone d'évolution : *Volume autour du poste de travail de chaque opérateur dans lequel celui-ci est susceptible d'évoluer avec ses outils, équipements et matériels.*

Zone autour des conducteurs de protection :

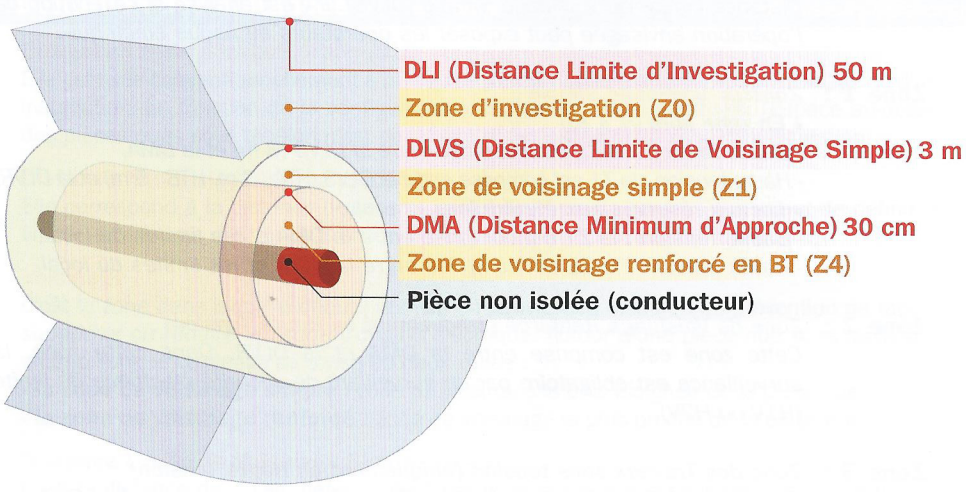
Pas de notion d'environnement, car les conducteurs de protection ne sont pas considérés comme des conducteurs actifs, sauf PEN (Schéma TNC, page 71).

Ils peuvent être parcourus par des courants importants (défauts, orage,...), d'où risque lors de l'ouverture de ces circuits. Il faut assurer l'écoulement des courants et l'équipotentialité des masses au poste de travail :

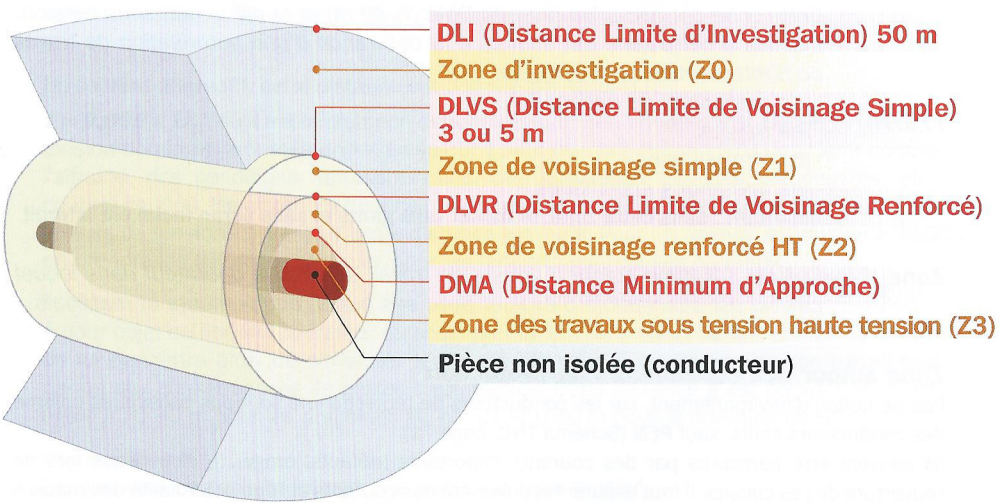
- Ouvrages : Pose d'un shunt avant ouverture. En cas d'impossibilité, utiliser les EPI adaptés.
- Installations : Ouverture ou raccordement à faire après mise hors tension du circuit principal.

»Zones autour d'un conducteur nu en champ libre

Basse tension (BT)

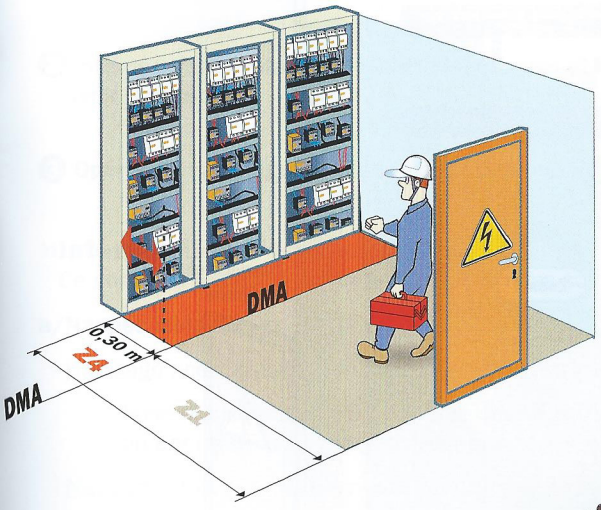


Haute tension (HT)



»Locaux ou endroits réservés aux électriciens

Basse tension (BT)



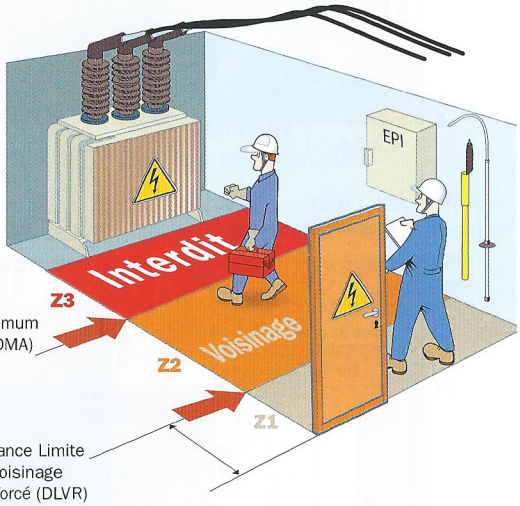
Z1 : Zone de voisinage simple
B0, B1, B2, BS

Z4 : Zone de voisinage renforcé BT

B1V, B2V, BR,
B1T, B2T, BC, BE,
B1N, B2N,
B1X, B2X

Haute tension (HT)

	DMA	DLVR
ex : poste 20 000 V	0,60 m	2 m



Z1 : Zone de voisinage simple
H0, H1, H2

Z2 : Zone de voisinage renforcé
H0V, H1V, H2V,
HC, HE, H1X, H2X

Z1 et Z2 : Pour consignation

HC

+ Tapis ou tabouret isolant

Z3 : Zone de travaux sous tension

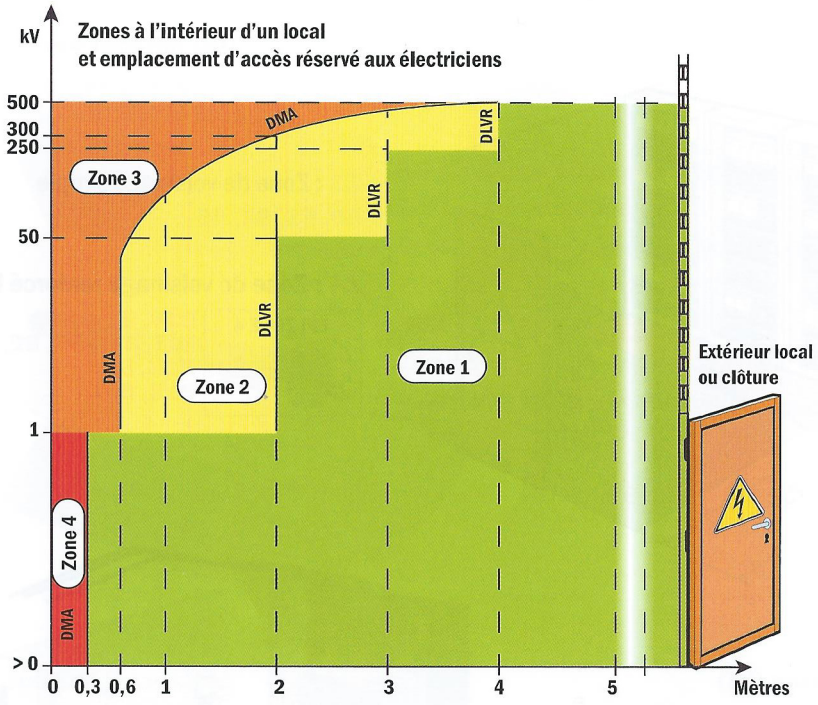
H1T, H2T, H1N, H2N

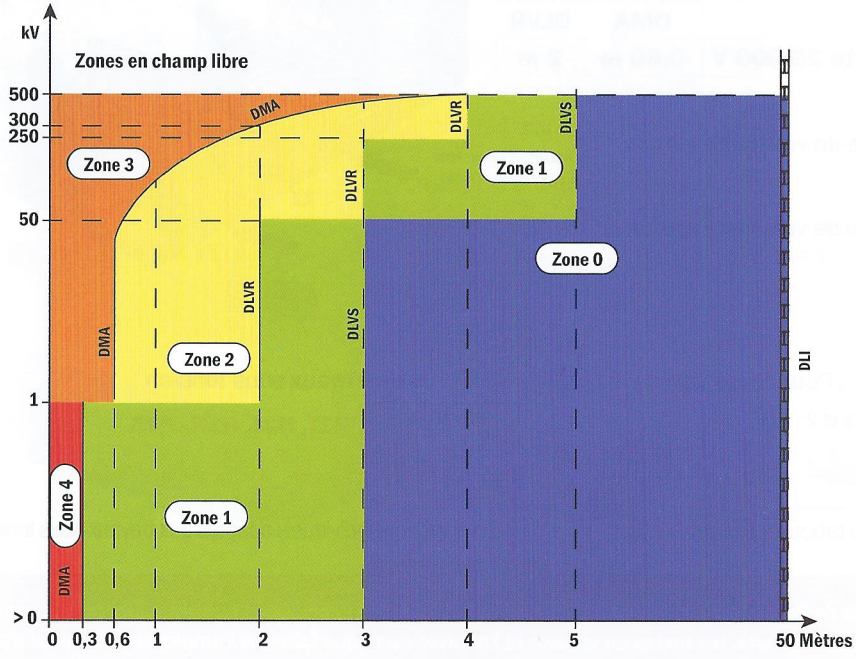
+ Équipements individuels adaptés aux travaux sous tension

ATTENTION

Les Équipements de Protection Individuelle (à porter en plus des EPI spécifiques au risque électrique) sont définis par les obligations du site, les textes en vigueur et l'analyse du risque faite par l'employeur - donneur d'ordre.

»Distances limites et zones





»Opérations dans la zone de voisinage renforcée BT (Z4)

Afin d'éviter le risque électrique :

1. **Consigner les pièces sous tension pour éliminer le voisinage** (Cf. p.46)

SI IMPOSSIBILITÉ

2. **Interposer un obstacle entre les pièces nues et l'opérateur** (habillage, nappage, écran) (voir ci dessous)

SI IMPOSSIBILITÉ

3. **Opérer au voisinage avec une protection faciale et des gants isolants** (Cf. p.40)

»Interposition d'obstacle

Ce sont des protections contre les pièces nues sous tension.

a/Nappes isolantes (Cf. p.42)

- Habillage : ceci implique un contact direct avec la pièce sous tension

  > Pose réalisée par un B1T ou B2T pour des travaux sous tension ou par un BR pour des interventions.

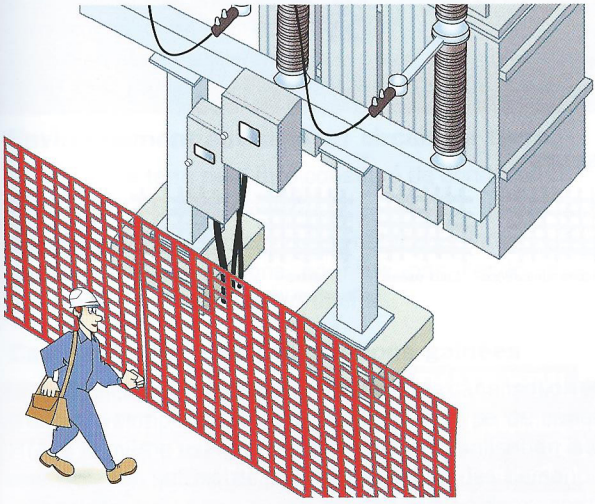
- Nappage : fixé sur des éléments de structure hors tension

  > Pose réalisée (sauf sur les réseaux aériens), par un B1V, BR ou BE.

b/Ecrans, obstacles

Les écrans métalliques sont à relier à la terre après la pose

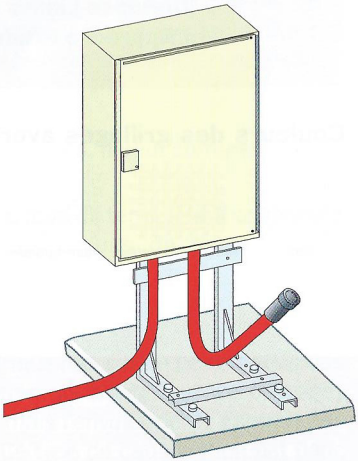
> Dans la Z1, posée par B0, B1, surveillés par le chargé de chantier ou le chargé de travaux.



c/Protecteurs

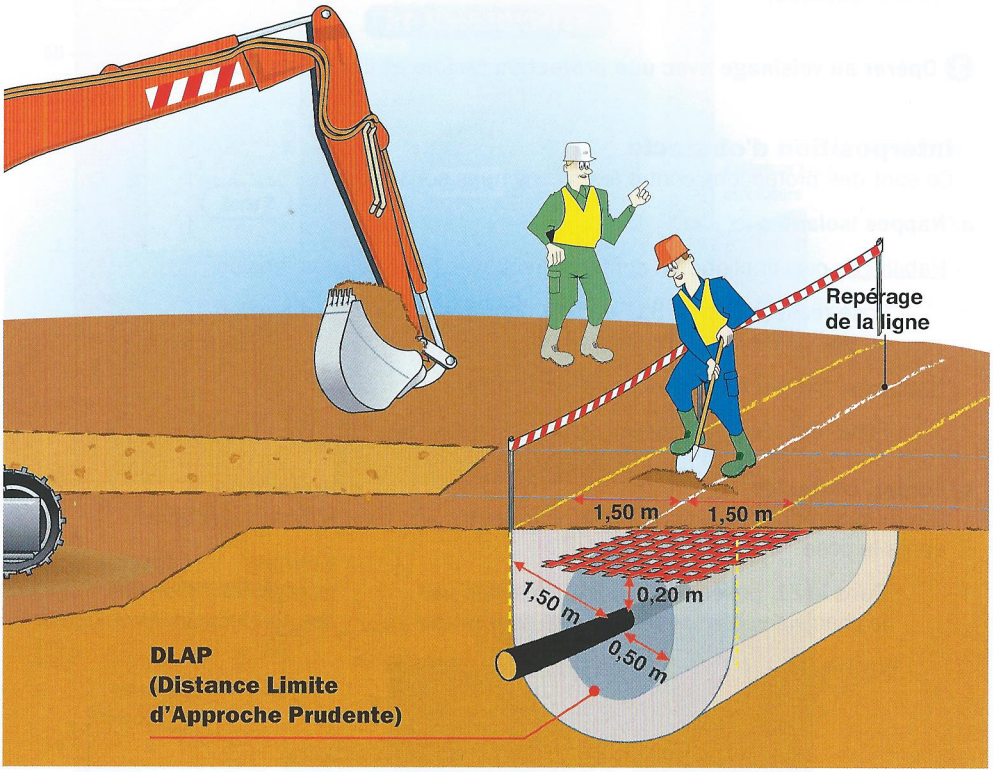
Rigides ou souples.

Exemple : capuchons pour protéger les extrémités dénudées des conducteurs électriques.

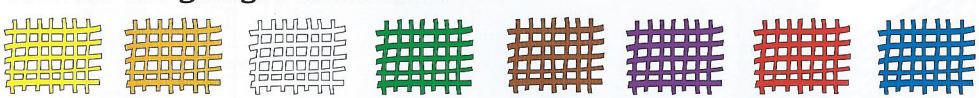


1 »Canalisations isolées invisibles enterrées

Dans les 1,50 m autour de la canalisation, l'exploitant doit être consulté avant d'effectuer des travaux dans cette zone. Ils entrent dans les obligations du décret 2012-970 du 20/08/2012 : mettre en œuvre les procédures définies au cours de l'analyse de risques notamment dans la distance limite d'approche prudente, balisage de la zone de travail, consignes de sécurité au personnel travaillant dans cette zone, surveillance permanente du personnel.



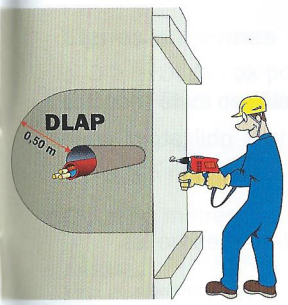
Couleurs des grillages avertisseurs



IMPORTANT

Pour tous les travaux en tranchée sur voie publique, il est obligatoire de repérer et baliser les réseaux ainsi que les travaux à risques dans les 1,50 m. Voir plan de zonage en mairie, Déclaration de projet de Travaux (DT), Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT)...

❷ »Canalisations isolées invisibles noyées ou encastrées



Pour les canalisations noyées ou encastrées, la DLAP est fixée à 0,50 m.

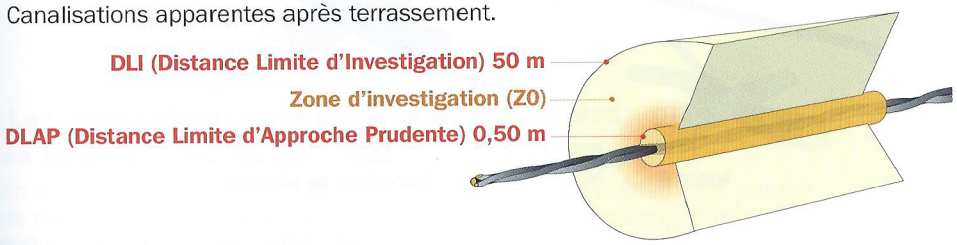
Dans le cas d'une canalisation isolée noyée, la zone d'investigation est limitée à la surface extérieure du mur du sol, etc. dans lequel la canalisation est noyée.

Dans le cas d'une canalisation isolée encastrée, la zone d'investigation est limitée à la surface extérieure du côté affleurant.

Pour les canalisations noyées ou encastrées à une distance inférieure à la DLAP, il est nécessaire de procéder à une analyse de risques et d'appliquer les prescriptions spécifiques qui en découlent.

❸ »Canalisations isolées visibles

Elles comprennent:
- Câbles isolés aériens (sur poteaux ou façades),
- Canalisations dans les faux plafonds ou planches techniques démontables,
- Câbles en caniveaux , galeries ou gaines techniques,
- Canalisations en montage apparent,
- Câbles des fourreaux ou buses non enterrés,
- Canalisations apparentes après terrassement.



Si l'isolation est endommagée ont doit la considérer comme nue sous tension. La zone d'investigation est limitée par la DLI 50 m ou par les murs, clôtures, parois, etc. Dans cette zone on doit envisager si les opérations présentent un risque pour les intervenants. Dans la DLAP il est indispensable de respecter les consignes élaborées lors de l'analyse de risque.

Environnement autour d'un circuit de terre

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

Il n'y a pas de notion d'environnement dans l'entourage d'un circuit de terre. Il faut cependant prendre des précautions pour ne pas l'endommager. Les circuits de terre enterrés nécessitent une approche prudente.

Cas particulier des canalisations gainées

Une canalisation électrique gainée est une canalisation électrique recouverte par construction d'une enveloppe en matière isolante. Ce type de canalisation qui existe sur des ouvrages HTA, a le même aspect extérieur qu'une canalisation isolée mais l'enveloppe ne garantit pas une isolation suffisante pour la protection des personnes. Ce type de canalisation est donc à considérer, du point de vue du risque électrique, comme un conducteur nu.

»Abattage, élagage d'arbre

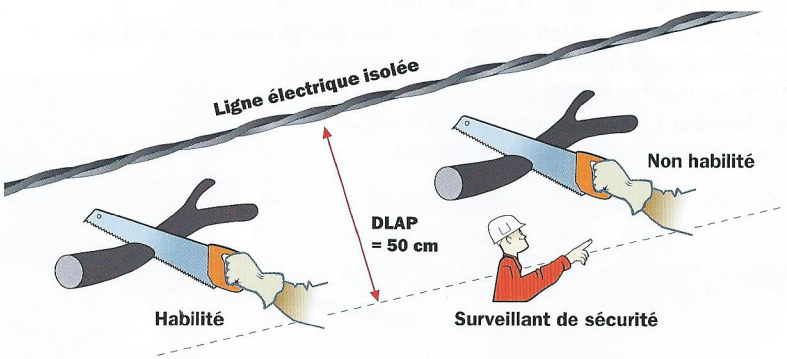
Lignes aériennes isolées

Dans la zone d'investigation ZO = 50 m :

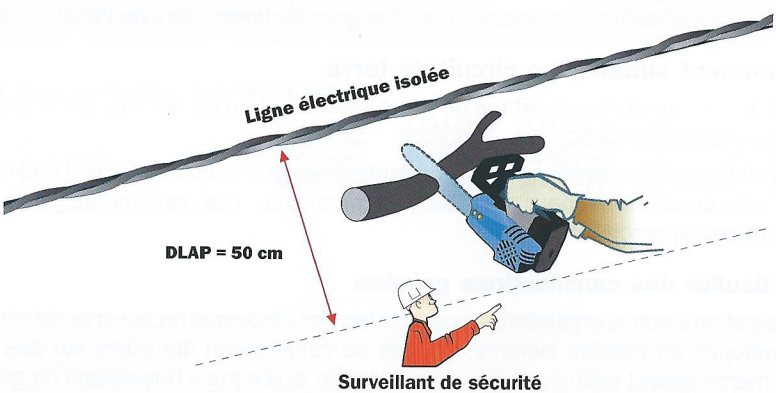
- Analyser et prendre les mesures nécessaires pour que le personnel travaille en toute sécurité.
- Vérifier que l'isolant n'est pas endommagé, et si c'est le cas, il faut obligatoirement consigner la ligne.

Dans la zone d'approche prudente ZAP :

- Les travaux sont contrôlés par un surveillant de sécurité de limite. Il faut prendre les mesures appropriées pour ne pas endommager la canalisation.
- **Outillage manuel** (scie, serpette, etc...), son approche est autorisée :
  - la ligne peut être approchée sans être touchée par du personnel habilité,
  - le personnel non habilité travaillant à moins de 50 cm doit être surveillé par un surveillant de sécurité.



- **Outillage mécanique** (tronçonneuse, grue, etc...), à l'approche des 50 cm le personnel même habilité doit être surveillé par un surveillant de sécurité.



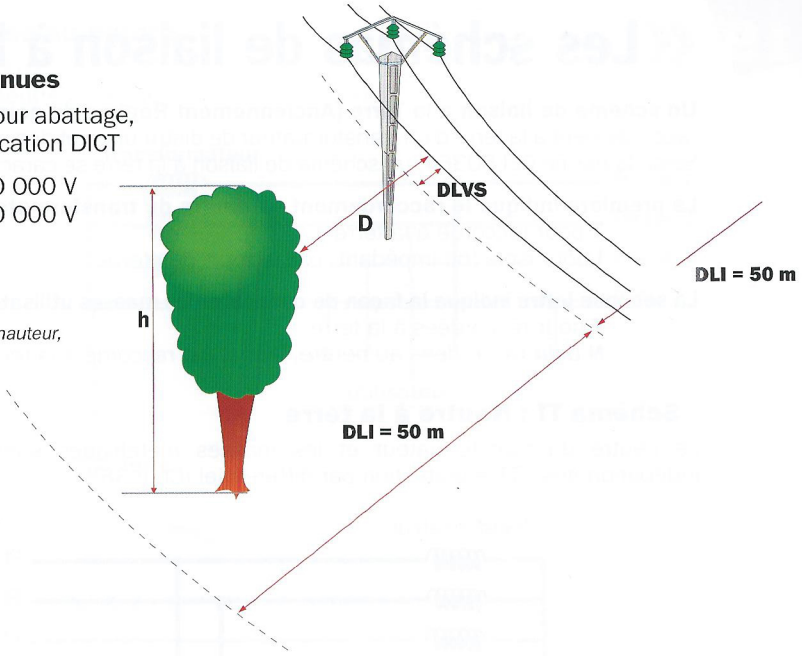
Lignes aériennes nues

si D ≥ h+DLVS : ok pour abattage,
si D ≤ h+DLVS : application DICT

DLVS = 3 m si U < 50 000 V
DLVS = 5 m si U > 50 000 V

DLI = 50 mètres

Exemple :
pour un arbre de 10 m de hauteur, une ligne de 20 000 V, la distance de sécurité est de 3 m minimum. Si l'arbre est à moins de 13 m (10 m + 3 m), il y a obligation de demander l'autorisation au gestionnaire de la ligne.



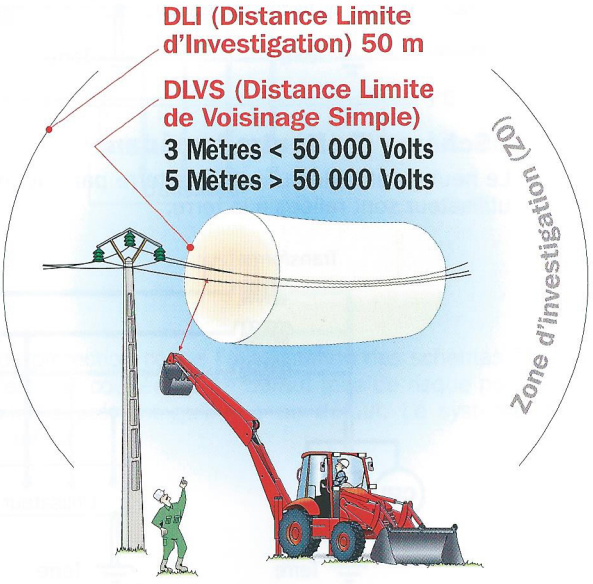
»Les lignes électriques aériennes non isolées

Les lignes électriques

Afin d'éviter les nombreux accidents aux abords des lignes aériennes, le conducteur doit éloigner l'engin des lignes électriques et respecter les distances de sécurité données en fonction de la tension de la ligne et des dispositions prises lors de l'analyse de risque.

En deçà de la DLVS, il est obligatoire de consulter l'exploitant de la ligne et les travaux entrent dans le cadre de l'habilitation électrique selon la Norme NF C 18-510.

Dans la zone d'investigation jusqu'à la DLVS, on doit analyser si l'exécution des travaux prévus peut exposer le personnel au risque électrique ;
Les évolutions des engins doivent être surveillées afin de ne pas dépasser la DLVS.



Consultez les pdf des manuels

MémoForma
Manuels de formation professionnelle

sur :

www.memoforma.fr

MARQUE JAUNE
Communication Graphique

2, rue Antoine Becquerel - 31140 Launaguet - Tél : 05 61 58 28 27 - Fax : 05 61 58 11 70
E-mail : marque-jaune@orange.fr - Site internet : www.marque-jaune.com

Mémoforma est la propriété de MARQUE JAUNE. Toute reproduction même partielle faite sans l'autorisation de l'auteur est illicite et donc passible de poursuites.