

**Carnet
de prescriptions
de sécurité électrique
pour le personnel du BTP
habilité **BF-HF****



INTRODUCTION

L'habilitation électrique délivrée par l'employeur constitue une reconnaissance de la capacité d'une personne à travailler en sécurité vis-à-vis du risque électrique. Elle repose essentiellement sur la formation des opérateurs, laquelle en constitue l'élément clé. La formation est obligatoire depuis le 1^{er} juillet 2011. La norme NF C 18-510 de janvier 2012, amendée en février 2020 par l'amendement A1, est le document servant de base à ces formations, ainsi qu'aux critères de choix des habilitations qui doivent correspondre aux tâches effectuées par les opérateurs.

La nouvelle habilitation BF-HF¹ est définie dans l'amendement A1 de la norme NF C 18-510 de février 2020. Elle concerne les personnes amenées à réaliser certaines activités dans des « fouilles », aux abords de câbles souterrains visibles restés sous tension, pour des opérations spécifiques limitées.

Cette nouvelle réglementation touche dès à présent une large population de professionnels non-électriciens du BTP tels que canaliseurs, gaziers, terrassiers ou autres professionnels qui, de par leur activité, doivent être formés et habilités, et être en possession d'un carnet de prescriptions de sécurité électrique.

Afin de répondre à l'obligation réglementaire des employeurs, l'OPPBTB met ce carnet à disposition des entreprises ; il est destiné au personnel possédant une expérience et une formation au risque électrique complémentaire qui lui permet d'effectuer des opérations simples sans être électricien professionnel.

Conçu par la direction technique de l'OPPBTB qui, dès l'origine, a collaboré aux travaux normatifs et réglementaires, ce document doit permettre aux entreprises amenées à travailler dans des fouilles, aux abords de câbles souterrains visibles, et donc concernées par l'habilitation BF-HF, d'effectuer cinq opérations spécifiques :

- nettoyer une canalisation souterraine ou ses accessoires,
- effectuer un ripage,
- effectuer un soutènement,
- ouvrir un fourreau,
- mettre en œuvre des moyens de protection de câbles et d'accessoires.

Ce carnet présente des modes opératoires génériques qui doivent donc être adaptés au cas par cas selon les travaux. L'employeur doit en outre valider et compléter ce document en y intégrant les instructions propres à l'entreprise.

Pour plus de détails sur cette habilitation, consultez « L'habilitation électrique BF-HF » sur www.preventionbtp.fr

1 L'habilitation BF-HF ne se substitue aucunement aux obligations liées à la réforme du Code de l'environnement sur les travaux au voisinage de réseaux aériens et souterrains et, notamment, aux obligations de possession d'autorisation d'intervention à proximité de réseaux (AIPR).

SOMMAIRE

ÉLECTRICITÉ : PRINCIPES ET RISQUES	5
RÉGLEMENTATION	13
TECHNOLOGIE DES RÉSEAUX ÉLECTRIQUES SOUTERRAINS	25
MODES OPÉRATOIRES	31
INSTRUCTIONS SPÉCIFIQUES DE L'ENTREPRISE	54
TITRE D'HABILITATION	57
REÇU DU CARNET	59

1 ÉLECTRICITÉ: PRINCIPES ET RISQUES

Qui n'a pas reçu de décharge électrique en bricolant à son domicile ou en s'occupant de sa voiture? La décharge procurée par le passage d'un courant électrique dans le corps se traduit par différents effets: mouvements, réflexes, brûlures, difficultés de respiration...

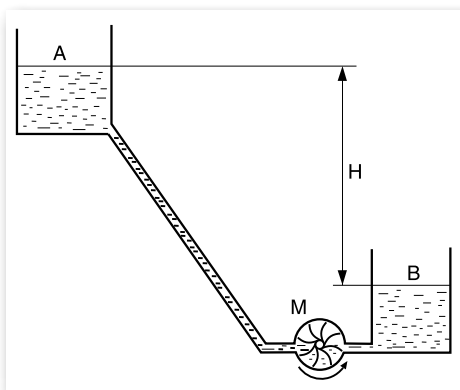
Cela est rendu possible d'abord parce que le corps conduit l'électricité. On dit que le corps est conducteur, comme on le dit pour un fil électrique.

Mais pour qu'un courant circule dans le corps, il faut aussi que deux parties du corps soient simultanément en contact avec des éléments dont les états électriques sont différents. Par exemple, les deux pôles d'une pile électrique, le sol et une prise de courant, le sol et la carrosserie d'une voiture par temps sec, etc.

Ces états électriques sont caractérisés par leur « potentiel ». Un courant circule quand un conducteur relie deux éléments à des potentiels différents. Entre ces éléments on parle de « différence de potentiel » ou de « tension ». Cette différence de potentiel ou cette tension s'exprime en volt (V). À la maison, la différence de potentiel entre les deux trous d'une prise est de 240 V.

Qu'est-ce qu'une différence de potentiel (ou tension)?

Pour comprendre le phénomène, considérons ce qui se passe avec les liquides.



Différentiel de potentiel

Il existe une différence de hauteur H entre le niveau de l'eau dans le réservoir A et le niveau de l'eau dans le réservoir B.

Dans ces conditions :

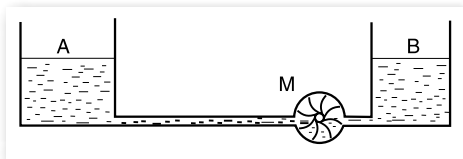
- un courant d'eau s'écoule dans la canalisation ;
- le moteur hydraulique M est entraîné.

Équipotentialité

Lorsqu'il y a équipotentialité (même potentiel), il n'existe aucune différence de hauteur entre les niveaux A et B.

Dans ces conditions :

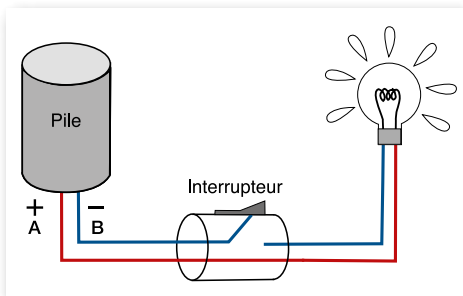
- l'eau ne s'écoule plus dans la canalisation ;
- le moteur n'est évidemment plus entraîné.



Équipotentialité

Transposition électrique

Voici l'équivalent électrique du circuit hydraulique précédent : le fil métallique A.B. joue le rôle de la canalisation, la lampe, celui du moteur hydraulique.



Transposition électrique

Par analogie avec la première figure nous pouvons dire :

- Si les points A et B d'un circuit sont alimentés par un générateur de courant (alternateur, dynamo, pile, etc.), ils sont à des **niveaux électriques différents** ; on dit alors qu'ils sont à des **potentiels différents** (différence exprimée en volt).

Il apparaît un **courant électrique entre A et B** (courant exprimé en ampère). Si nous remplaçons la lampe par une personne, celle-ci va être parcourue par un courant qui sera d'autant plus dangereux qu'il sera plus important.

- Si, par contre, et toujours par analogie avec notre circuit hydraulique, A et B sont au même niveau électrique (au même potentiel), il n'y aura pas de circulation de courant dans le circuit (conducteur, lampe ou individu).

Dans ce cas, les piles sont à plat, la roue du vélo qui entraîne la dynamo est arrêtée, le moteur diesel de l'alternateur est stoppé. Le poste de radio ou la lampe s'éteint, le courant est en panne.

Au niveau du circuit, il existe des corps conducteurs et des corps isolants :

- les corps conducteurs laissent passer le courant (métaux, carbone, eau, corps humain...);
- les corps isolants s'opposent au passage du courant (porcelaine, verre, bois sec...).

L'air est un cas particulier. En général, il est isolant, cependant ses qualités isolantes diminuent lorsque le taux d'hygrométrie augmente ou lorsque la distance diminue pour une tension donnée ; dans ce cas, il y a risque d'amorçage.

Les grandeurs électriques

La tension ou différence de potentiel (ddp)

Elle s'exprime en volt (V) et peut être mesurée avec un voltmètre.

L'intensité

C'est la quantité d'électricité débitée par unité de temps. Elle s'exprime en ampère (A) et peut être mesurée avec un ampèremètre.

La résistance

C'est la difficulté plus ou moins grande qu'éprouve un courant à circuler à travers un conducteur entre deux points. La résistance dépend de la nature, de la longueur et de la section du conducteur. Elle s'exprime en ohm (Ω) et peut être mesurée avec un ohmmètre.

La relation qui unit ces trois grandeurs est la loi d'Ohm :

La **tension** en V est égale à la **résistance** en Ω multipliée par l'**intensité** en A.
D'où la formule $U = R I$

La puissance

Elle s'exprime en watt (W) et est indiquée par exemple sur les récepteurs. La puissance des compteurs électriques est souvent exprimée en kilowatt (kW), et la consommation de courant est exprimée en kilowattheure (kWh).

1 kW = 1000 watts

1 kilowattheure est la quantité d'énergie électrique consommée par un appareil d'une puissance de 1 kilowatt pendant une heure.

La formule pour calculer la puissance est : $P = U \times I$, U étant la tension en volt, I étant l'intensité en ampère.

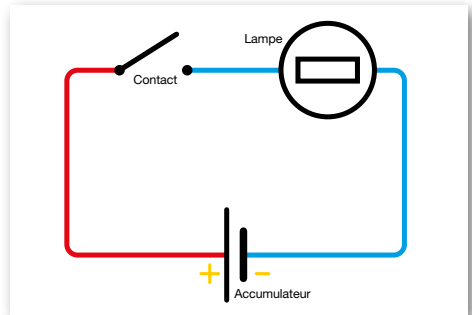
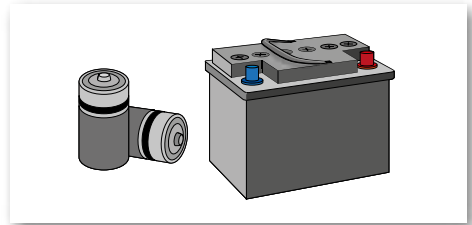
Les différents courants électriques

Le courant continu

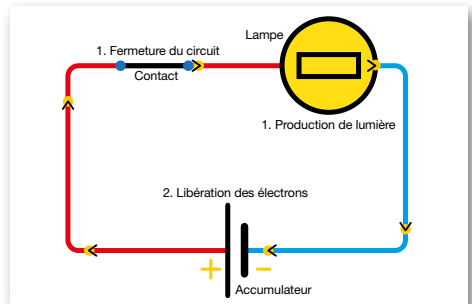
Lorsque le courant est continu, le déplacement des électrons s'effectue dans le même sens.

Par convention, il se déplace dans le circuit de la borne (+) vers la borne (-) du générateur.

Le courant continu est fourni par des générateurs électrochimiques (piles, batteries), électromagnétiques (dynamo) ou photovoltaïques.



Circuit électrique courant continu (circuit ouvert)



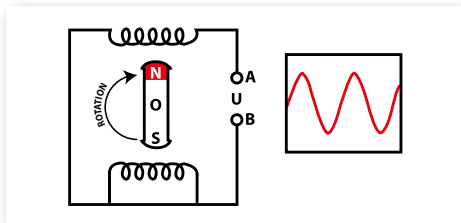
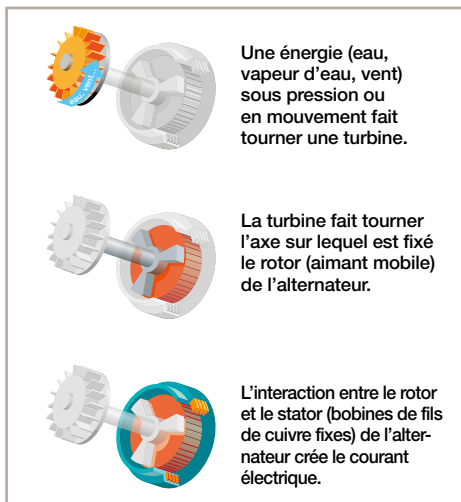
Circuit électrique courant continu (circuit fermé)

Le courant alternatif

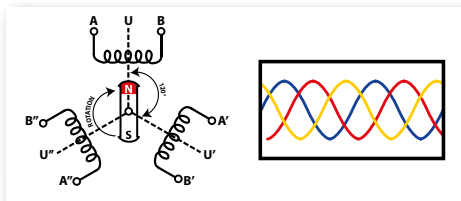
Le courant est dit alternatif lorsque le déplacement des électrons s'effectue en changeant de sens; le nombre de sens définit la fréquence qui s'exprime en hertz (Hz).

Il est obtenu à partir d'alternateurs ou d'onduleurs. La tension varie constamment aux bornes de l'alternateur entre une valeur maximale positive et une valeur maximale négative.

Le courant commun produit et distribué en France a une fréquence de 50 Hz.



Création courant alternatif monophasé



Création courant alternatif triphasé

Le régime de neutre

En électricité, un régime de neutre définit la façon dont est raccordée la terre sur la source de tension et les masses côté utilisateur, c'est-à-dire la façon dont les masses métalliques des installations sont raccordées.

Il existe plusieurs régimes de neutre dont les plus connus sont décrits dans le tableau ci-après.

1 ^{re} lettre Situation du neutre par rapport à la terre	2 ^e lettre Situation des masses	Schémas ou régimes
T Neutre relié directement à la terre	T Masses reliées à une prise de terre	TT Neutre à la terre
T Neutre relié directement à la terre	N Masses reliées au neutre	TN Mise au neutre des masses
I Neutre isolé de la terre ou relié par une impédance	T Masses reliées à une prise de terre	IT Neutre isolé ou impédant

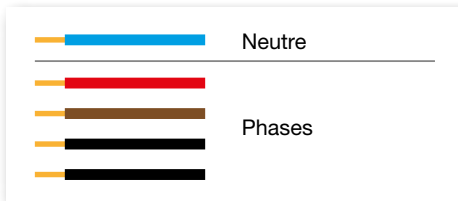
Régimes du neutre et des masses

Les masses

La masse est un élément conducteur accessible au toucher pouvant en cas de défaut être porté à un potentiel différent de celui de la terre.

Les conducteurs actifs

Les conducteurs actifs sont ceux qui transportent l'énergie électrique.



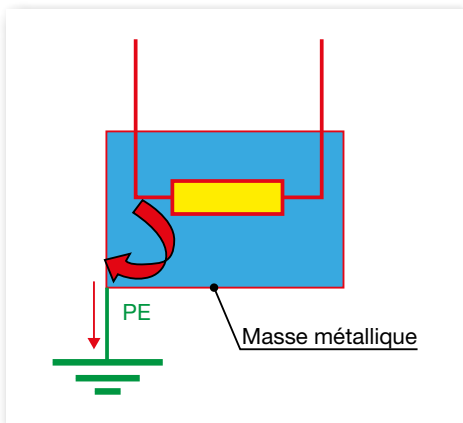
Couleurs des conducteurs actifs

Le conducteur de terre

Pour protéger les personnes, il faut relier les masses métalliques à la terre par l'intermédiaire d'un conducteur de protection électrique de couleur vert-jaune. Cette couleur vert-jaune est strictement réservée aux conducteurs de protection et aux bornes de mise à la terre.



En cas de défaut interne mettant les masses métalliques accidentellement sous tension, le courant de défaut s'écoulera à la terre.



Les risques

Contacts électriques

Ils sont de deux types.

- Les contacts directs : lorsqu'on rentre en contact avec une pièce nue sous tension, le passage du courant se fait directement à travers le corps.
- Les contacts indirects : lorsqu'on touche une masse mise accidentellement sous tension, par exemple un capot métallique qui touche une pièce nue sous tension.

Phénomènes d'amorçage

Sur des tensions élevées (haute tension), il n'y a pas besoin d'entrer en contact avec la pièce nue : dès l'approche, un amorçage peut avoir lieu ; cet amorçage permet le passage du courant. Plus la tension est élevée, plus ce phénomène est amplifié.

Chocs électriques

Les principaux effets d'un choc électrique sont :

- les **brûlures** internes et superficielles ;
- l'**électrisation** qui est la mise sous tension d'une partie du corps ou de son ensemble ;
- l'**électrocution** qui est une électrisation mortelle.

Parmi les brûlures, on distingue :

- les **brûlures électrothermiques**. Elles sont provoquées par l'énergie dissipée par l'effet Joule tout le long du trajet du courant dans le corps. Ces brûlures aboutissent à des nécroses internes situées plus particulièrement au niveau des muscles.
- les **brûlures par arc et rayonnement lumineux**. Ce sont des brûlures thermiques provoquées par la projection de particules métalliques en fusion au cours de la production de l'arc électrique. La force de la lumière émise brûle les cellules oculaires.

Courts-circuits

Principaux effets :

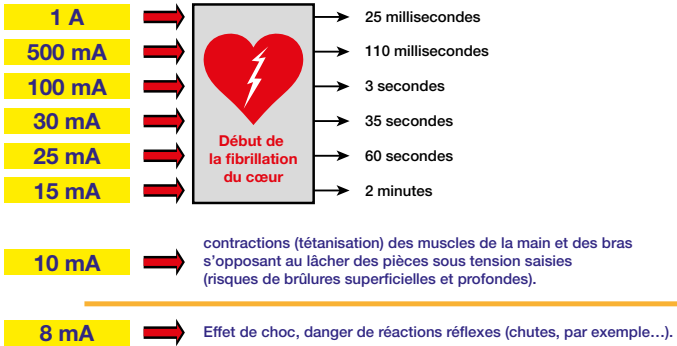
- brûlures par projection de matières en fusion ;
- rayonnement ultraviolet intense ;
- dégagement de gaz toxiques.

Autres risques

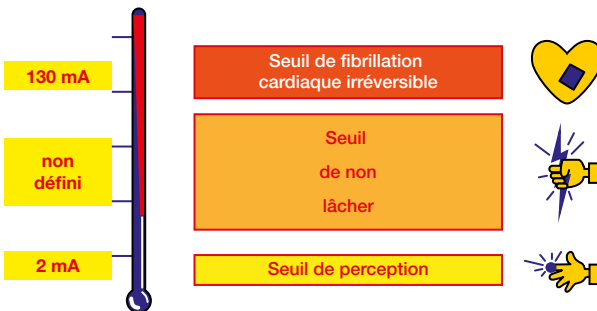
- Démarrage intempestif d'équipements, de machines.
- Chute de l'opérateur.
- Incendie, explosion, etc.



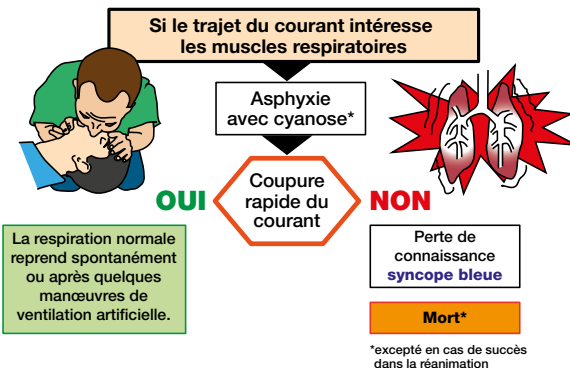
2 A : inhibition des centres nerveux



Effets du passage du courant alternatif



Effets du passage du courant continu



Facteurs intervenant sur la gravité

Incendie d'ordre électrique

Si un incendie d'ordre électrique se déclare, celui-ci crée un risque d'électrification pour les personnes qui viennent le combattre.

On ne peut combattre le feu que si l'on a reçu une formation adaptée et que si l'on a été désigné par son employeur afin d'éviter, par exemple, l'utilisation d'un agent d'extinction inadapté.

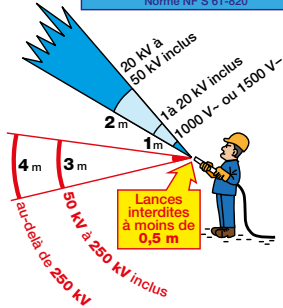
La personne qui constate l'incendie et qui donne l'alarme doit préciser le lieu de l'incendie et, si possible, la nature du risque électrique.

De manière générale, il faut mettre hors tension, chaque fois que possible, le matériel en feu et, éventuellement, les ouvrages ou les installations voisins.

Ces opérations ne peuvent être réalisées que par une personne qualifiée et désignée par son employeur.

Les extincteurs sont autorisés au-delà de 50 kV si l'on a la certitude que l'installation est hors tension.

EXTINCTEURS SPÉCIFIQUES
Norme NF S 61-820

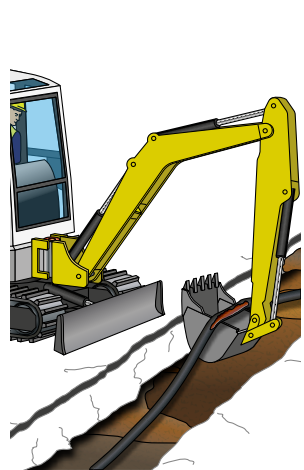
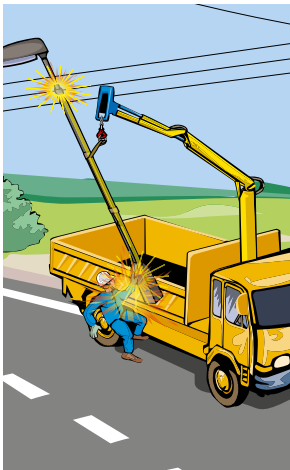


LANCES DE PULVÉRISATION À DIFFUSEUR HAUTE TENSION
Norme NF S 61-820

Ne jamais utiliser les extincteurs conformes à la série de normes NF EN 3-1 à 3-9, portant la mention « À ne pas utiliser sur courant électrique ».

En ce qui concerne les autres extincteurs, se conformer strictement à l'inscription : « À ne pas utiliser sur tension supérieure à... volts », sauf si la mise hors tension des ouvrages ou des installations concernées a été effectuée préalablement.

Les principaux accidents électriques dans le BTP



Alerte et secours

Plan d'intervention :

■ protéger :

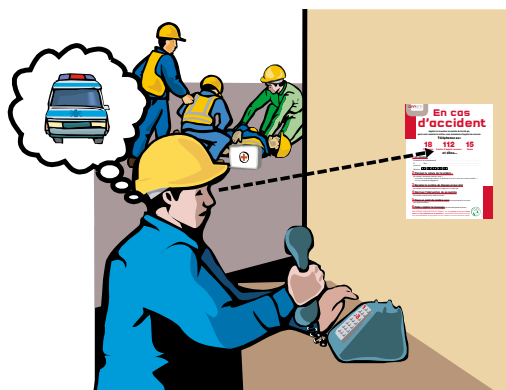
- soi-même,
- les autres,
- la victime ;

■ alerter (le SST fait alerter) :

- les secours (les pompiers, le SAMU, l'infirmierie et les responsables de l'entreprise) ;

■ secourir :

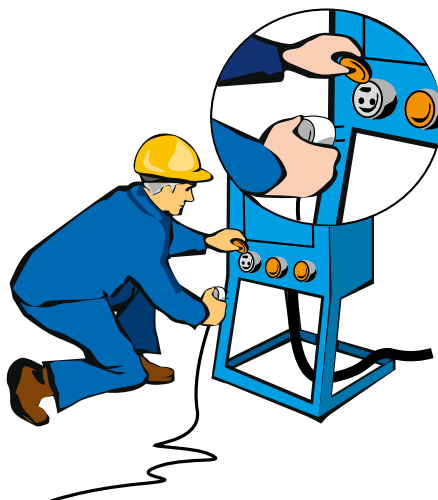
- non qualifié : collecter les informations, pratiquer quelques gestes simples pour éviter l'aggravation de l'état de la victime,
- qualifié : compétence d'un SST ou d'un titulaire de l'AFPS.



Couper ou faire couper l'alimentation en énergie électrique pour assurer la coupure d'urgence ; celle-ci sera réalisée par :

- disjoncteur ;
- interrupteur ;
- débranchement de la prise de courant.

Dans tous les cas, il est nécessaire de s'assurer que la remise sous tension ne peut être effectuée.



2 RÉGLEMENTATION

Les domaines de tension

Les ouvrages, installations et équipements électriques sont classés, en fonction des tensions nominales, en domaines de tension définis ci-dessous.

Tableau 1 • Classement en domaines de tension

Domaines de tension	Courant alternatif	Courant continu
Très basse tension (TBT)	$U \leq 50 \text{ V}$	$U \leq 120 \text{ V}$
Basse tension (BT)	$50 \text{ V} < U \leq 1\,000 \text{ V}$	$120 \text{ V} < U \leq 1\,500 \text{ V}$
Haute tension A (HTA)	$1\,000 \text{ V} < U \leq 50\,000 \text{ V}$	$1\,500 \text{ V} < U \leq 75\,000 \text{ V}$
Haute tension B (HTB)	$U > 50\,000 \text{ V}$	$U > 75\,000 \text{ V}$

Les distances

Des distances de sécurité sont définies entre un opérateur et une installation ou un ouvrage. Ces distances sont fonction de la tension nominale d'une pièce nue sous tension et du type d'installation ou d'ouvrage.

Elles permettent de déterminer les différentes zones dans l'environnement des installations ou ouvrages en champ libre et des installations dans les locaux.

Elles déterminent également les distances de sécurité à respecter pour toutes les canalisations électriques visibles ou invisibles dans l'environnement.

On distingue quatre types de distances à partir d'une **pièce nue sous tension**.

1. Distance limite d'investigation (DLI).

Elle est établie à 50 mètres de pièces nues sous tension. Elle définit également la limite extérieure de la zone d'investigation.

C'est à partir de cette DLI que l'employeur doit procéder à une analyse du risque électrique.

2. Distance limite de voisinage simple (DLVS). Elle définit la limite extérieure de la zone de voisinage simple :

Tension (volt)	DLVS (mètre)
$U < 50\,000\text{ V}$	3 m
$U > 50\,000\text{ V}$	5 m

C'est à partir de cette DLVS que l'habilitation devient obligatoire.

3. Distance limite de voisinage renforcé (DLVR). Elle se différencie selon la tension en DLVR BT et en DLVR HT :

- la DLVR BT est fixée à 30 cm d'une pièce nue sous tension du domaine BT ;
- la DLVR HT dépend de la tension de la pièce nue sous tension dans le domaine HT, selon le tableau 2 ci-dessous.

Tableau 2 • Distance limite de voisinage renforcé

Tension en alternatif	Tension en continu	DLVR
$1\,000\text{ V} < U \leq 50\,000\text{ V}$	$1\,500\text{ V} < U \leq 75\,000\text{ V}$	2 m
$50\,000\text{ V} < U \leq 250\,000\text{ V}$	$75\,000\text{ V} < U \leq 375\,000\text{ V}$	2 m
$250\,000\text{ V} < U \leq 500\,000\text{ V}$	$375\,000\text{ V} < U \leq 500\,000\text{ V}$	4 m

4. Distance minimale d'approche (DMA)
En BT, la DMA est confondue avec la DLVR.

En HT, la DMA est la distance limite à ne jamais franchir: elle préserve du risque d'amorçage et elle est variable selon la tension.

(1) cf le Guide d'application de la réglementation relative aux travaux à proximité des réseaux, fascicule 2

Pour les canalisations enterrées, on distingue :

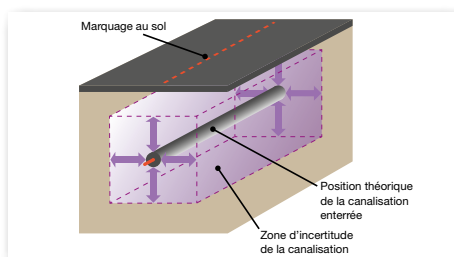
La zone d'incertitude de la canalisation enterrée

Il s'agit de la zone définie autour d'une canalisation électrique isolée enterrée en fonction de la classe de précision cartographique déclarée par l'exploitant⁽¹⁾.

Tableau 3 • Précision du tracé en fonction de la classe

Classe	Précision
A	0,40 m (ouvrage rigide) 0,50 m (ouvrage flexible)
B	Supérieure à classe A et inférieure ou égale à 1,50 m pour le réseau ou 1 m pour les branchements
C	Supérieure à 1,50 m

À partir de l'enveloppe externe pour tout ouvrage de diamètre > 100 mm

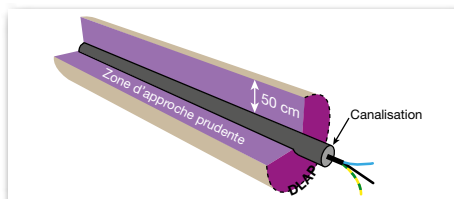


Canalisation isolée enterrée

(illustration issue de la norme NF C 18-510)

La zone d'approche prudente autour de la canalisation visible

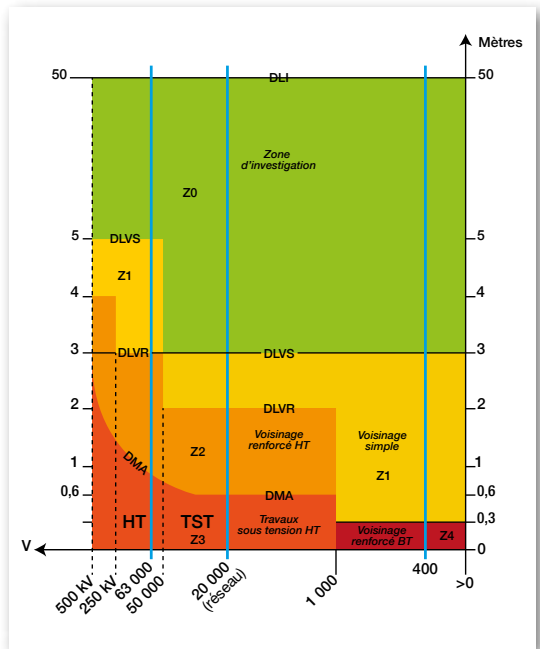
Dans tous les cas, une distance limite d'approche prudente (DLAP), fixée à 50 cm, détermine la zone d'approche prudente autour de la canalisation isolée, visible. Dans cette zone, il est nécessaire de mettre en œuvre les prescriptions déterminées durant l'analyse de risque.



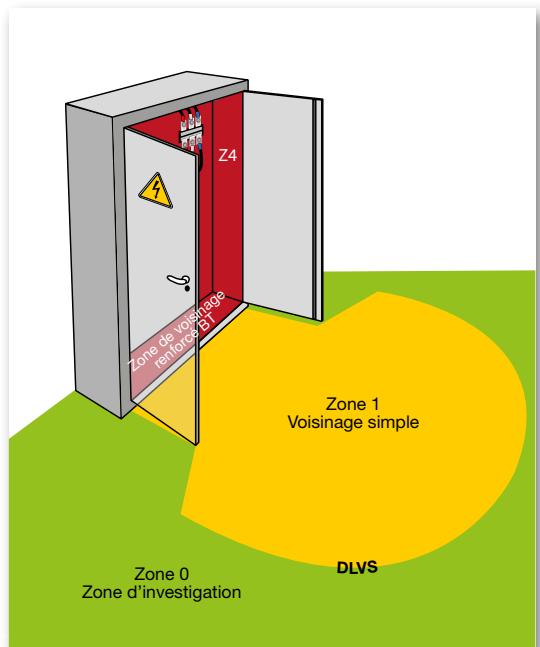
Canalisation isolée visible

Définition des zones autour d'une partie nue sous tension

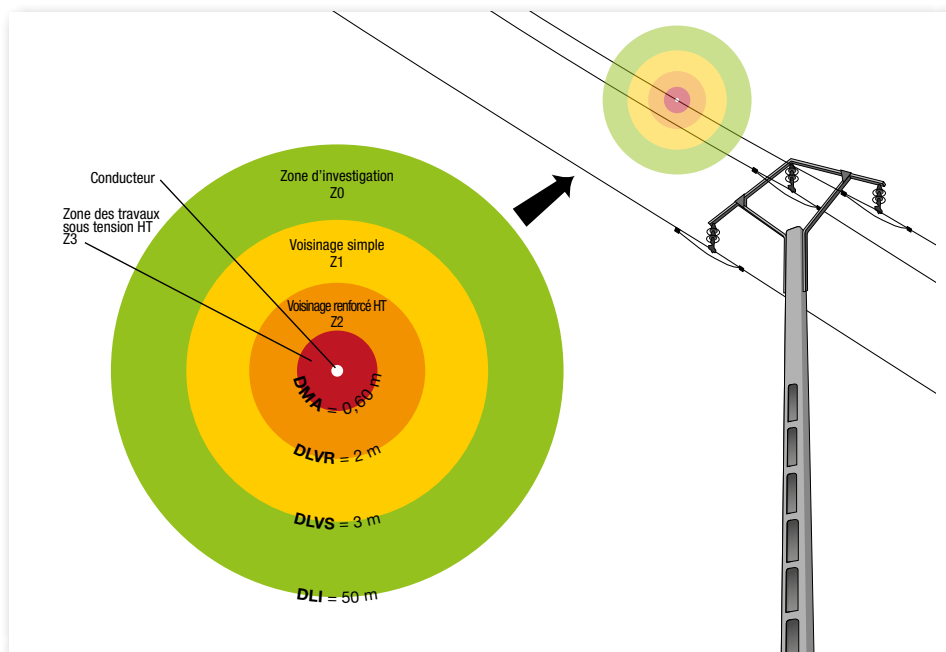
- **Zone0**: zone d'investigation (DLI) où le personnel non habilité peut travailler sans risque. Les limites intérieures de la zone (DLVS) doivent être clairement balisées.
- **Zone1**: zone de voisinage simple (DLVS), d'accès réservé aux personnels habilités au domaine de tension de la zone ou aux personnels ayant reçu une instruction de sécurité et accompagnés par une personne habilitée.
- **Zone2**: zone de voisinage renforcé (DLVR) dont l'accès est réservé au personnel habilité désigné par l'employeur et autorisé à travailler au voisinage de pièces nues sous tension en haute tension.
- **Zone3**: zone de travaux sous tension haute tension (DMA), accessible uniquement à des électriciens formés et habilités aux travaux sous tension, et dans laquelle des règles spécifiques sont à appliquer (ne concerne que la haute tension).
- **Zone4**: zone de voisinage renforcé basse tension (DMA) dans laquelle les règles des interventions BT générales ou relatives aux TST BT sont appliquées, ou bien pour d'autres opérations BT (manœuvre, mesurage, essai et vérification).



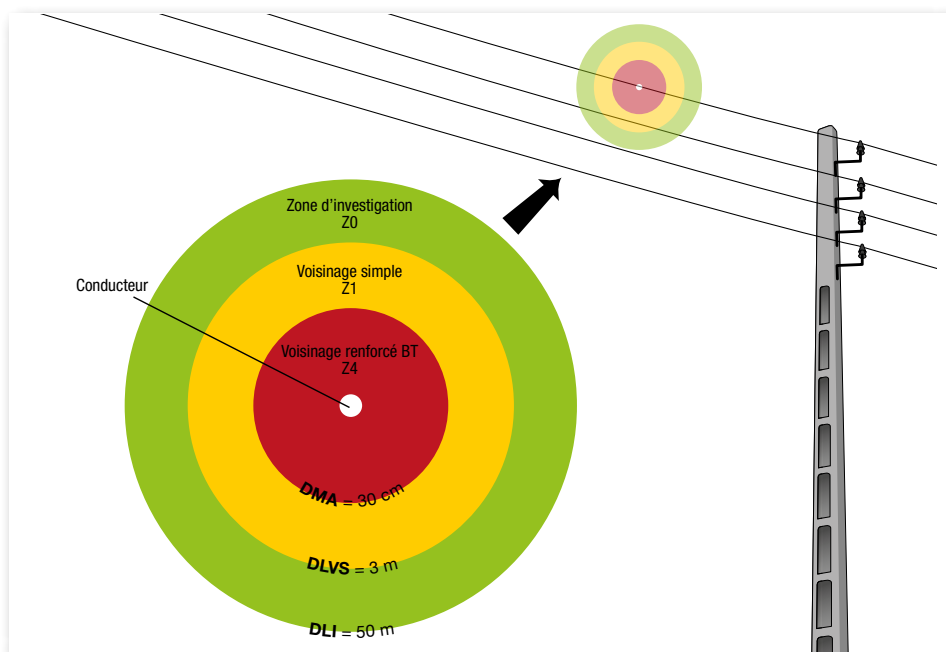
Zones en champ libre (courant alternatif)



Périmètre d'un local ou emplacement réservé aux électriciens (type armoire ou coffret BT)



Zones autour d'un conducteur nu en champ libre en haute tension 20 kV



Zones autour d'un conducteur nu en champ libre en basse tension 400 V

Les habilitations

L'**habilitation** est la reconnaissance, par l'employeur, de la capacité d'une personne placée sous son autorité à accomplir, en sécurité vis-à-vis du risque électrique, les tâches qui lui sont confiées.

L'**habilitation** n'est pas directement liée à la qualification professionnelle. Elle est matérialisée par un titre d'**habilitation individuel** que son titulaire doit avoir en permanence avec lui durant ses activités professionnelles.

Tableau 4 • Récapitulatif des éléments des symboles

1 ^{er} caractère Domaine de tension	Tensions	B : basse tension (BT) et très basse tension (TBT) H : haute tension (HT)
2 ^e caractère Type d'opération	Travaux d'ordre non électrique	O : pour exécutant(e) ou chargé(e) de chantier F : pour travaux en fouilles dans la ZAP (zone d'approche prudente) des canalisations électriques enterrées sous tension rendues visibles pour un exécutant ou chargé de chantier
	Travaux d'ordre électrique	1 : pour exécutant(e) 2 : pour chargé(e) de travaux
	Interventions BT	R : intervention BT générale S : intervention BT élémentaire
	Consignation	C : pour chargé(e) de consignation électrique
	Opérations spécifiques	E : essai, mesurage, vérification ou manœuvre
	Opérations photovoltaïques	P : opérations BT élémentaires chaîne PV
3 ^e caractère Lettre additionnelle	Complète, si nécessaire, les travaux	V : travaux réalisés dans la zone de voisinage renforcé HT (zone 2) ou travaux d'ordre électrique hors tension dans la zone de voisinage renforcé BT (zone 4) T : travaux sous tension N : nettoyage sous tension X : opération spéciale
Attribut	Complète, si nécessaire, les caractères précédents	Écriture en clair ou type d'opération, d'essai, de mesurage, de vérification ou de manœuvre d'un opérateur.

NOTE: ce tableau ne permet pas à lui seul de déterminer les habilitations requises

Tableau 5 • Symboles d'habilitation pour les opérations d'ordre non électrique autour de pièces nues

Opération	Ouvrage ou installation consigné BT et HT autour de pièces nues		ZAP des canalisations électriques enterrées sous tension rendues visibles		Voisinage simple BT et HT (zone 1)		Voisinage renforcé BT (zone 4) et HT (zone 2)	
	Exécutant	Chargé de chantier	Exécutant	Chargé de chantier	Exécutant	Chargé de chantier	Exécutant	Chargé de chantier
Opération d'ordre non électrique concourant à l'exploitation et la maintenance de l'ouvrage ou de l'installation	BT	pas d'habilitation requise B0	BF-HF	BF-HF	B0	B0	Cas interdits	
	HT	pas d'habilitation requise H0			H0	H0	H0V	H0V
Autre opération d'ordre non électrique	BT	pas d'habilitation requise	BF-HF	BF-HF	Cas interdits			
	HT	pas d'habilitation requise	BF-HF	BF-HF				

Tableau 6 • Symboles d'habilitation utilisés pour les autres opérations d'ordre électrique

	Consignation (zones 1, 2 et 4)	Interventions BT	Opérations spécifiques	Opérations BT élémentaires chaînes PV
		Hors tension et hors zone 4	zones 1, 2 et 4	zone 1
BT	BC	BS	BE	BP
HT	HC	Sans objet	HE	Sans objet

Les acteurs et leur rôle

L'employeur ou chef d'établissement



En tant que responsable légal de l'entreprise, l'employeur ou chef d'établissement est responsable des salariés et doit satisfaire aux exigences prévues par le Code du travail. Il a en charge l'organisation du travail.

Il doit définir les règles d'entretien des moyens et équipements qu'il fournit et s'assurer qu'elles sont respectées.

Avant d'attribuer une habilitation à une personne placée sous son autorité, il doit s'assurer de l'adéquation entre les besoins à satisfaire en matière de sécurité électrique, la formation reçue et la capacité de la personne à effectuer les opérations qui lui sont confiées. Pour cela, il doit prendre en compte, selon les opérations à effectuer :

- le type d'ouvrage ou d'installation concerné ;
- la localisation des ouvrages ou des installations ;
- le type de travail d'ordre électrique ou non électrique autorisé ;
- les limites de tension.

Il doit aussi tenir compte des critères suivants concernant la personne à habiliter :

- les compétences techniques ;
- la connaissance de l'ouvrage, de l'installation ou du matériel ;
- la compétence en matière de prévention du risque électrique ;
- les éventuelles restrictions médicales ;
- le comportement de la personne qui doit réaliser des opérations en toute sécurité.

En respectant ces conditions, il peut attribuer une habilitation à une personne placée sous son autorité après s'être assuré :

- que la formation théorique et pratique correspondant à l'habilitation et les compétences acquises par l'intéressé correspondent au(x) symbole(s) visé(s) ;
- que le champ d'application de l'habilitation est convenablement cerné et, notamment, qu'il ne risque pas de placer le titulaire dans une situation à laquelle il n'aura pas été formé ou informé.

Il doit également remettre à toute personne habilitée un recueil de prescriptions de sécurité, contre reçu.

Le chargé d'exploitation électrique



Il s'agit d'une personne désignée par son employeur, qui possède une délégation afin d'assurer la responsabilité de l'exploitation d'une ou de plusieurs installations électriques.

À ce titre, il a pour mission de mettre en place toutes les mesures de sécurité d'accès et de contrôle, d'organiser les opérations et de délivrer les autorisations de travail pour tous travaux d'ordre électrique ou non électrique à effectuer sur ou dans l'environnement des installations dont il est responsable.

Dans le cadre des réseaux, il est souvent appelé « l'exploitant ».

Le chargé de consignation



Personne formée, habilitée et désignée par son employeur pour effectuer la consignation d'une installation ou partie

d'installation, ou d'un ouvrage.

Cette consignation permet notamment d'effectuer des travaux hors tension.

À la fin des opérations, c'est le chargé de consignation, après échange de documents avec les chargés de travaux ou chargés de chantier, qui effectue la déconsignation.

Le chargé de consignation possède l'habilitation BC ou HC.

Le chargé de travaux



Le chargé de travaux d'ordre électrique ou non électrique est une personne formée, habilitée et désignée par son employeur; il est responsable des travaux qui lui sont confiés ainsi que de la mise en place des dispositions destinées à assurer la sécurité de l'ensemble de son équipe et de la sienne.

Le chargé de travaux possède l'habilitation B2 ou H2.

Le chargé d'intervention élémentaire

Le chargé d'intervention élémentaire est une personne formée, habilitée et désignée par son employeur; il est responsable des interventions élémentaires qui lui sont confiées ainsi que de la mise en place des dispositions destinées à assurer sa propre sécurité.

Le chargé d'intervention n'a aucune personne sous sa responsabilité dans le cadre de son intervention élémentaire; c'est un non-électricien qui est autorisé à effectuer des interventions élémentaires en BT.

Le chargé d'intervention élémentaire est habilité BS.

L'exécutant

L'exécutant est une personne désignée par son employeur; il peut être selon les cas formé non habilité, formé et habilité, électricien ou non-électricien.

Il n'est jamais seul et intervient toujours sous la responsabilité d'un chargé de travaux ou d'un chargé de chantier.

L'exécutant doit assurer sa propre sécurité.



1. Exécutant non habilité

Il ne peut intervenir que dans la zone d'investigation (zone 0) pour y effectuer des travaux non électriques.

2. Exécutant habilité 0

Il peut intervenir dans la zone d'approche prudente et dans la zone de voisinage simple (zone 1) pour y effectuer des travaux d'ordre non électrique.

L'exécutant de travaux d'ordre non électrique possède l'habilitation B0 ou H0.

3. Exécutant habilité BF-HF



L'exécutant habilité BF-HF peut intervenir dans la zone d'approche prudente d'une canalisation électrique enterrée sous tension après son dégagement pour :

- nettoyer une canalisation souterraine ou ses accessoires ;
- effectuer un ripage ;
- effectuer un soutènement ;
- ouvrir un fourreau ;
- mettre en oeuvre des moyens de protection des câbles et accessoires.

L'exécutant de ces opérations est un professionnel du BTP habilité BF-HF.

4. Exécutant de travaux électriques



Selon les cas, il peut effectuer des travaux d'ordre électrique ou non électrique dans les zones définies par son employeur.

L'exécutant de travaux électriques possède l'habilitation B1 ou H1.

Chargé de chantier habilité BF-HF



Le chargé de chantier habilité BF-HF peut réaliser ou faire réaliser un travail d'ordre non électrique dans la zone d'incertitude ou dans la zone d'approche prudente, une fois que la canalisation électrique a été dégagée.

- Il reçoit les documents des exploitants, dont le certificat pour tiers ou l'autorisation de travail ;
- il s'assure du balisage de la zone de travail ;
- il s'assure que les protections sont prévues et en place ;

- il organise et contrôle la surveillance des personnes placées sous son autorité ;
- il surveille les activités nécessitant d'entrer en contact avec les canalisations ou ses accessoires. Parmi elles :
- nettoyer une canalisation souterraine ou ses accessoires ;
- effectuer un ripage ;
- effectuer un soutènement ;
- ouvrir un fourreau ;
- mettre en œuvre des moyens de protection des câbles et accessoires.

C'est généralement un professionnel du BTP non-électricien.

Les autres intervenants

Personnel de travail temporaire

Il appartient à l'employeur de l'entreprise qui fait appel à du personnel temporaire de l'habiliter en fonction du risque électrique encouru, après avoir évalué les compétences de ce personnel et, éventuellement, complété sa formation.

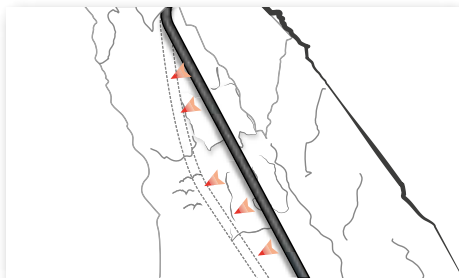
Travailleur indépendant ou employeur qui participe lui-même à une opération

Le travailleur indépendant ou l'employeur participant lui-même à une opération doit pouvoir faire la preuve de sa formation et de sa connaissance du risque électrique.

Les opérations d'ordre non électrique

Le ripage

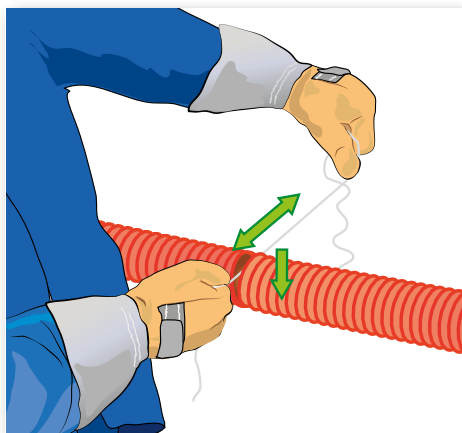
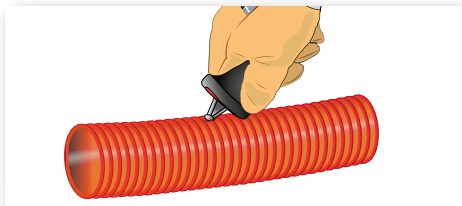
Cette opération vise à déplacer légèrement, de moins de 10 cm, de manière provisoire, une canalisation électrique enterrée qui vient d'être mise à l'air libre, sans chercher à la déplacer de manière durable ni à modifier son positionnement définitif.



L'opération de ripage doit être réalisée, prioritairement, sur des canalisations isolées hors tension. Elle peut néanmoins être effectuée sur des canalisations isolées sous tension, à condition de prévenir tout risque de choc électrique ou de court-circuit et de n'exercer aucune contrainte sur des extrémités ou accessoires.

L'ouverture d'un fourreau

Quelle que soit la méthode employée pour ouvrir un fourreau (découpe à l'aide d'un couteau coupe-fourreau ou découpe à la ficelle), l'opération ne présente aucun risque d'ordre électrique.



Le nettoyage d'une canalisation souterraine ou de ses accessoires

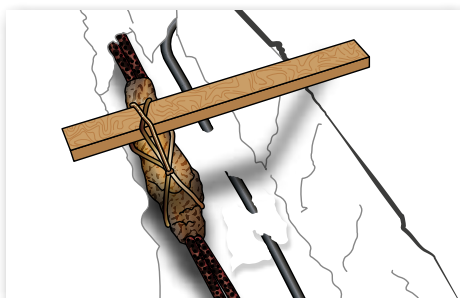
Une fois la canalisation dégagée dans la fouille, il est parfois difficile d'en reconnaître la nature. L'opération vise à nettoyer la canalisation afin de s'assurer que l'élément dégagé correspond à celui qui figure sur les plans.



Le soutènement

Cette opération s'applique à une canalisation électrique enterrée qui vient d'être mise à l'air libre. Elle vise à contenir, dans les limites prescrites par son fabricant, les contraintes mécaniques auxquelles est soumise la canalisation du fait de son poids durant son séjour à l'air libre.

L'opération de soutènement doit être réalisée, prioritairement, sur des canalisations isolées hors tension; elle peut, néanmoins, être effectuée sur des canalisations isolées sous tension, à condition de prévenir tout risque de choc électrique ou de court-circuit et de n'exercer aucune contrainte sur les extrémités ou les accessoires.



La protection des câbles et des accessoires

Après mise à l'air libre, des dispositions doivent être prises pour préserver l'intégrité de la canalisation jusqu'à la fin des travaux.



Les opérations d'ordre électrique

La consignation

Cette procédure d'ordre électrique est destinée à assurer la protection des personnes et des ouvrages, ou des installations, contre les conséquences de tout maintien accidentel ou de toute apparition ou réapparition intempestive de tension sur ces ouvrages ou ces installations.

La mise hors tension

Cette procédure d'ordre électrique est destinée à réduire le risque électrique en supprimant la tension sur un ouvrage ou une installation.

La mise hors tension ne garantit pas contre les conséquences de tout maintien accidentel ou de toute apparition ou réapparition intempestive de tension.

Le déplacement

Cette opération consiste à changer le tracé d'une canalisation électrique sans modifier sa composition entre les deux extrémités maintenues à leur place.

Les opérations d'ordre électrique ne peuvent être effectuées que par du personnel formé et habilité : selon les cas, B1-H1, BC-HC ou BR. Il s'agit généralement d'électriciens.

3 TECHNOLOGIE DES RÉSEAUX ÉLECTRIQUES SOUTERRAINS

Les différents réseaux électriques

Le sous-sol contient de nombreux réseaux électriques de nature et de tensions différentes. Parmi ceux-ci les principaux réseaux à risques sont :

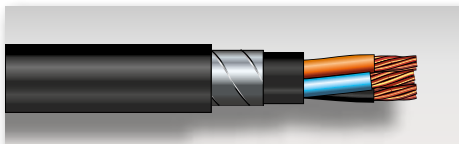
- les réseaux de transport d'énergie haute tension ;
- les réseaux de distribution publique haute et basse tension ;
- les réseaux d'éclairage public haute et basse tension ;
- les réseaux d'installation de transport guidés ;
- les réseaux de télécommunication en basse tension ;
- les réseaux, privés ou autres, installés en limite ou sur le domaine public.

Les règles édictées par la réglementation DT-DICT imposent à tous de communiquer avec les exploitants de ces réseaux avant toute intervention afin de définir, ensemble, les conditions d'accès et les procédures à mettre en place lors de la réalisation de travaux dans leurs environnements.

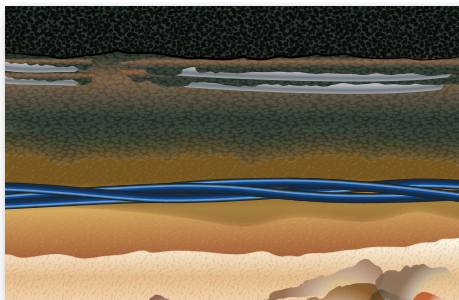
Les canalisations électriques

Afin d'acheminer l'énergie électrique en souterrain, les câbles utilisés sont de nature et de tension multiples et leurs protections variées. La notion de canalisation électrique définit l'ensemble constitué par un câble et sa protection.

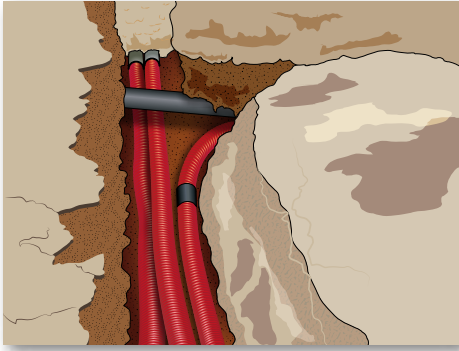
Les canalisations électriques peuvent se présenter sous différentes formes.



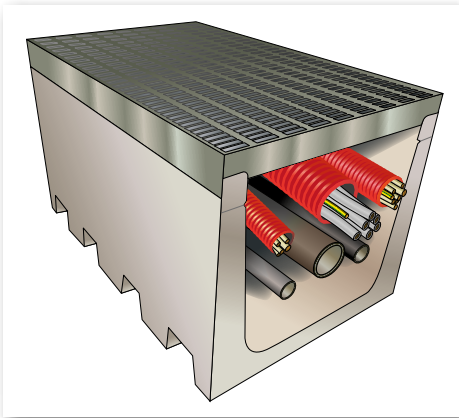
Câble armé posé en pleine terre



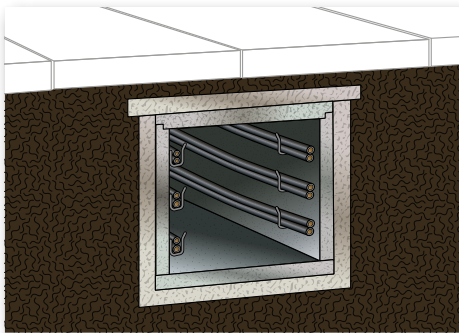
Câble sans protection mécanique posé en pleine terre



Câble sous fourreau



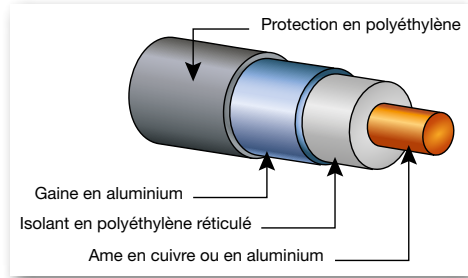
Câble sous caniveau béton



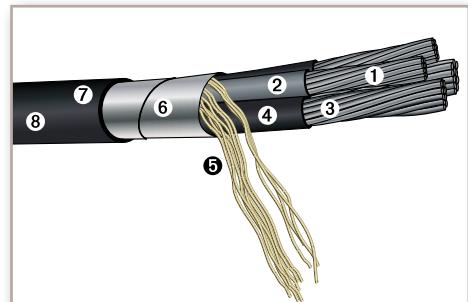
Câble dans une galerie technique sous chaussée

Les éléments constitutifs d'un câble

De manière générale, un câble peut être constitué de plusieurs éléments de matières diverses. Il peut se présenter sous la forme de câble unifilaire ou multifilaire.



Coupe d'un câble souterrain haute tension unifilaire



Conducteur neutre :

1. Ame circulaire câblée en aluminium
2. Gaine de protection en plomb

Conducteurs de phases :

3. Ame sectorale câblée en aluminium sections 95², 150², 240² et circulaire section 50²
4. Isolation en PR extrudé
5. Assemblage (bourrage et filins)
6. Ecran en rubans acier
7. Gaine en PVC
8. Marquage

Composition d'un câble multifilaire basse tension armé

Les accessoires enterrés non visibles

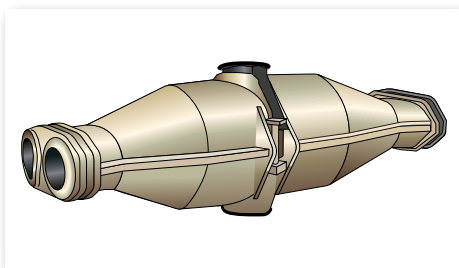
Afin d'effectuer des dérivations ou des réparations, de nombreux types d'accessoires sont disponibles, tels que les boîtes de jonction, les boîtes de dérivation, les extrémités de bout, etc.

Ces accessoires peuvent se présenter sous plusieurs formes et être constitués, selon les périodes d'installation, de matières différentes.

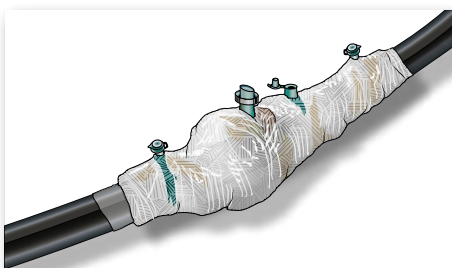
Leur point commun est d'être sensibles à la moindre action mécanique sur les câbles qui y sont connectés, ainsi qu'à tous les chocs ou à toutes actions physiques sur leur enveloppe. Les plus anciens étant les plus sensibles.



Boîtes de dérivation en résine à couler



Boîte en fonte



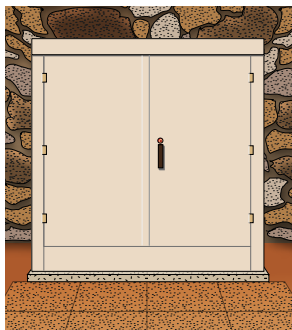
Boîte de jonction

Les affleurants

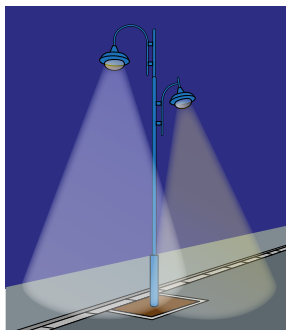
L'ensemble des canalisations électriques souterraines est relié à des accessoires visibles de la surface du sol, que l'on appelle **affleurants**. Parmi ces affleurants, on distingue ceux qui sont perpendiculaires au sol et parfaitement visibles et ceux qui sont incorporés au sol.

Aucune opération ne peut être effectuée sur ces équipements par un habilité BF-HF.

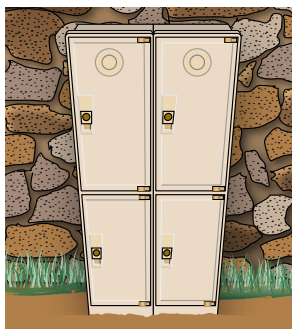
Affleurants visibles



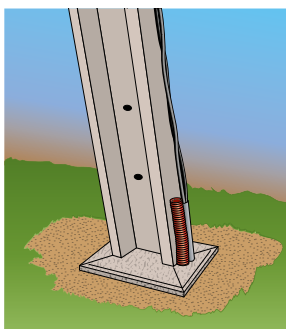
Armoire



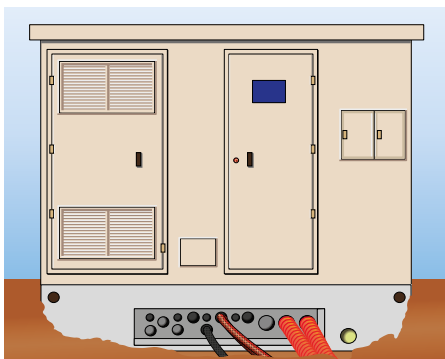
Candélabres



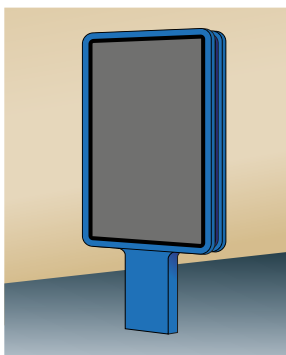
Coffret



Poteau

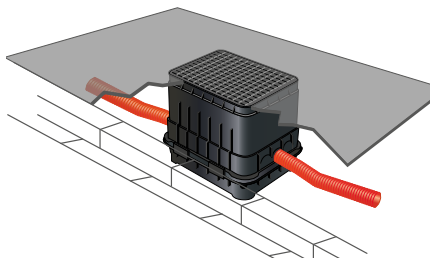
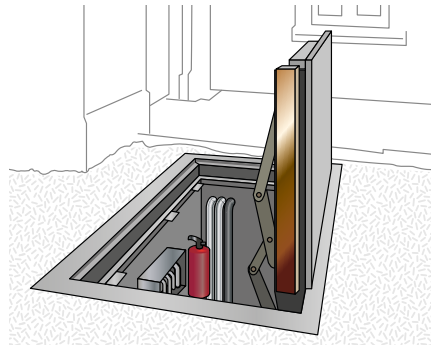
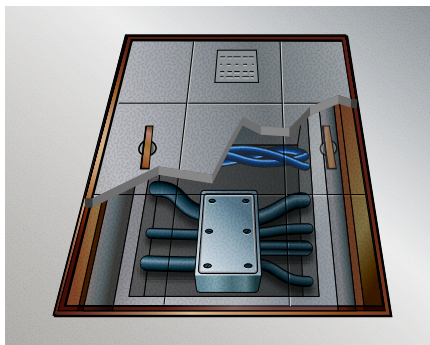


Ouvrage sur la voie publique

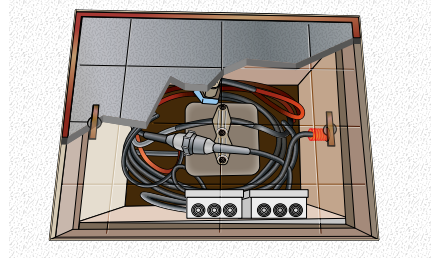


Équipement urbain

Affleurants incorporés au sol

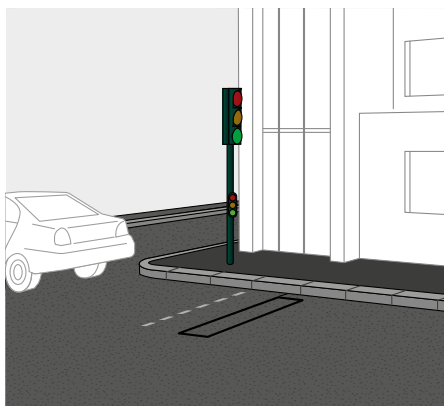


Boîtes sous trottoir



Transformateurs HT éclairage public

Cas particuliers



Boucle de détection de feux de signalisation



Rails de véhicules électriques guidés

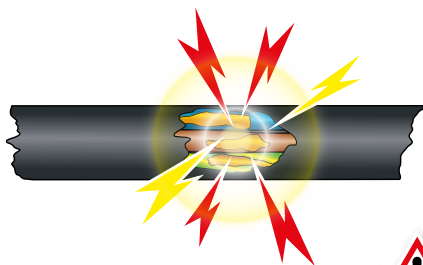
MODES OPÉRATOIRES

1	CONSIGNES GÉNÉRALES	33
2	DÉGAGEMENT DE CANALISATION	35
3	NETTOYAGE DE LA CANALISATION EN VUE DE SON IDENTIFICATION	39
4	RIPAGE D'UNE CANALISATION	40
5	SOUTÈNEMENT DE CÂBLES ET D'ACCESSOIRES	44
6	OUVERTURE DES FOURREAUX	46
7	PROTECTION D'UNE CANALISATION	48
8	CANALISATION PRISE DANS UN MATÉRIAU DUR	49
9	CANALISATIONS DÉTÉRIORÉES	50
10	RÈGLE DES 4 A	52

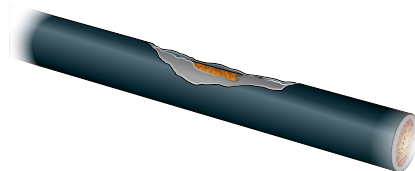
1 CONSIGNES GÉNÉRALES

Toute opération dans l'environnement des canalisations électriques doit être réalisée prioritairement après leur mise hors tension.

Toute canalisation électrique non identifiée doit être considérée comme sous tension.



Une vérification visuelle de l'enveloppe extérieure doit être faite pour détecter d'éventuelles détériorations de l'isolant sans aucune manipulation.



Tout terrassement dans la zone d'approche prudente d'une canalisation électrique doit avoir fait l'objet d'une analyse de risque. L'emploi de méthodes « douces » y est obligatoirement prescrit.



Tout contact non justifié avec une canalisation électrique doit être évité.



Aucun travail d'ordre électrique n'est possible au titre de l'habilitation BF-HF (sectionnement, connexion, déconnexion).



CONSIGNES GÉNÉRALES

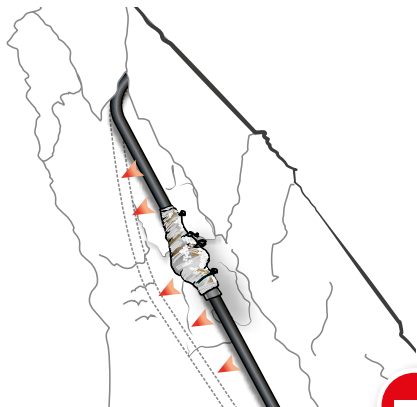
L'emploi d'outils tranchants ou à fort pouvoir calorifique est interdit dans la zone d'approche prudente, sauf sur consignes de l'exploitant de la canalisation électrique.



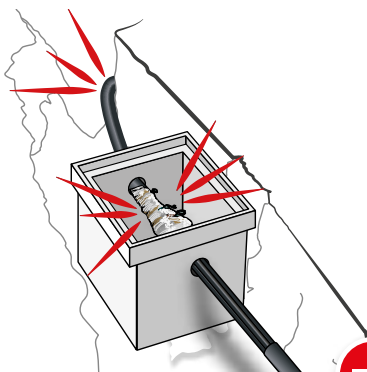
Les canalisations et les accessoires découverts au cours des travaux doivent être maintenus à leur emplacement initial et ne pas être utilisés comme marchepied, siège ou toute autre pratique incongrue.



Aucun accessoire de la canalisation (boîte, coffret...) ne doit être déplacé.



S'assurer que les extrémités de canalisation ne subissent aucun effort mécanique.



2 DÉGAGEMENT DE CANALISATION

Après avoir respecté l'ensemble des procédures DT-DICT, suivi les exigences du guide technique et s'être assuré de la présence du marquage-piquetage, les travaux peuvent commencer.

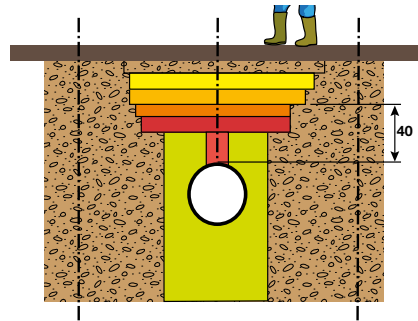
Terrassement mécanique

La couche dure (bitume, béton...) peut être enlevée à l'aide de moyens mécaniques (mini-pelle, BRH, marteau pneumatique...).

Ensuite, selon la classification de la canalisation électrique ou celle des autres canalisations en présence, il est possible de choisir les méthodes de terrassement en concertation avec les exploitants et conformément au guide technique relatif aux travaux à proximité des réseaux.

La distance à prendre en compte pour définir le volume à dégager en technique douce est la somme de la distance liée à la classe de précision de la canalisation et de la précision de l'outil utilisé.

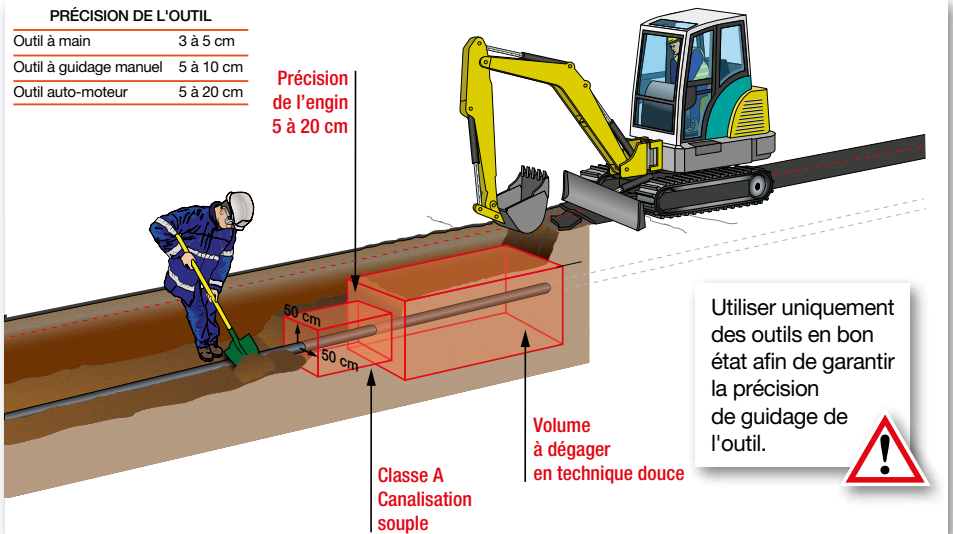
Le terrassement mécanique doit être effectué par couches successives de faible épaisseur. Il est autorisé à plus de 50 cm de l'ouvrage pour un réseau flexible.



PRÉCISION DE L'OUTIL

Outil à main	3 à 5 cm
Outil à guidage manuel	5 à 10 cm
Outil auto-moteur	5 à 20 cm

Précision de l'engin
5 à 20 cm



Classe A
Canalisation
souple

Volume
à dégager
en technique douce

Utiliser uniquement
des outils en bon
état afin de garantir
la précision
de guidage de
l'outil.



DÉGAGEMENT DE CANALISATION

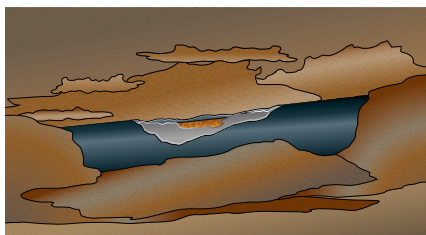
Terrassement manuel

À moins de 40 cm de l'ouvrage, on effectue un terrassement manuel ou avec une technique douce.

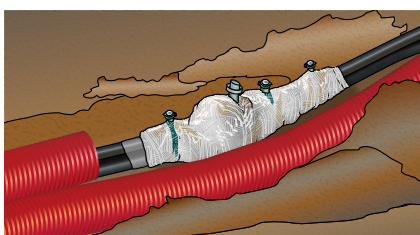


1 - Examen visuel du câble découvert avant opération

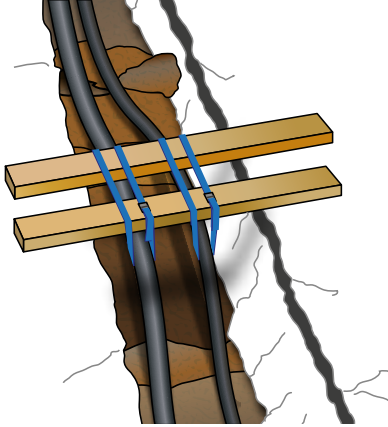
Vérifier l'absence d'endommagement ou de défaut apparent.



En cas de présence de boîte ou d'accessoire, les maintenir en place.



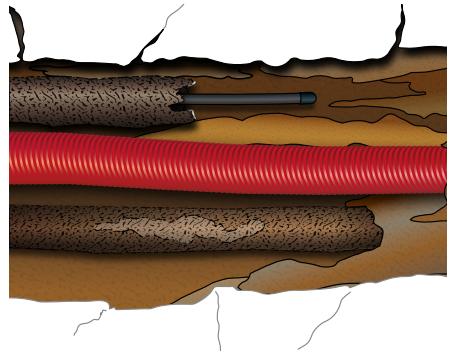
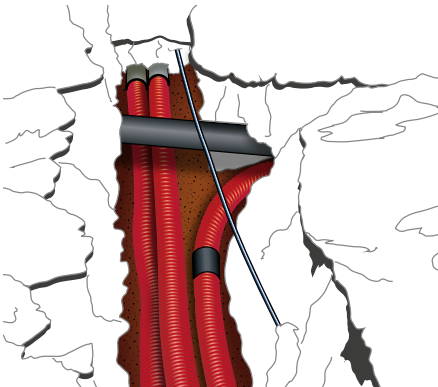
2 - Opération de maintien de la canalisation.



- Ne pas utiliser l'outil comme bras de levier.
- Faire attention aux éléments pouvant faire levier sur le réseau.
- Être attentif aux modifications de la nature du terrain ou à la présence d'éléments étrangers.
- Éviter tout arrachage des protections, toute perforation, rupture, déformation, éraflure ou griffure aux ouvrages (y compris à leurs revêtements et organes connexes).
- Préserver les prises de terre ou tout autre accessoire.

3 - Que faire en cas de canalisation endommagée.

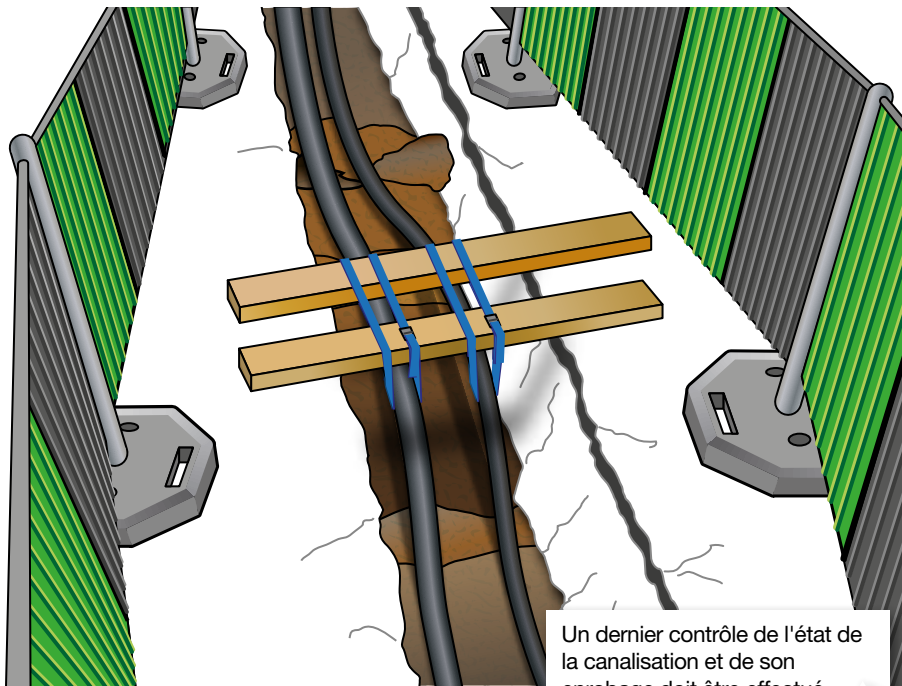
- Attention au fil nu, un potentiel peut subsister. Éviter tout contact et ne pas interrompre sa continuité.
- En cas d'anomalie, suspendre le travail et informer le responsable de projet qui décidera de la reprise du travail.
- Être vigilant vis-à-vis des ouvrages apparemment vétustes ou qui semblent abandonnés.
- En cas d'endommagement ou de suspicion d'endommagement de l'ouvrage, prévenir l'exploitant concerné.



DÉGAGEMENT DE CANALISATION

4 - Mise en place de protections autour d'une canalisation découverte.

Lorsque la canalisation reste découverte en l'absence du personnel de l'entreprise exécutante, son accès doit être interdit et garanti par des protections adéquates.



Un dernier contrôle de l'état de la canalisation et de son enrobage doit être effectué avant le remblaiement.



3 NETTOYAGE DE LA CANALISATION EN VUE DE SON IDENTIFICATION

Le nettoyage d'une **CANALISATION ISOLÉE** dans le cadre d'une **OPÉRATION D'ORDRE NON ÉLECTRIQUE** est une opération effectuée dans le but d'identifier la nature de la canalisation.

Le mode opératoire vise à :

- prévenir tout risque de choc électrique et de court-circuit en vérifiant l'absence d'endommagement ou de défaut apparent sur l'isolant du câble ;
- préserver l'intégrité de l'isolation en évitant les produits abrasifs ou ceux pouvant détériorer l'isolant de la canalisation.



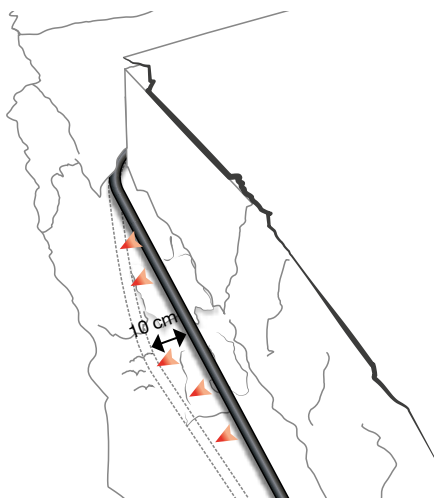
4 RIPAGE D'UNE CANALISATION

Le ripage d'une canalisation est une opération qui vise à changer de position de manière provisoire de moins de 10 cm une canalisation électrique enterrée.

L'opération de ripage doit être réalisée prioritairement sur des canalisations hors tension.

Dans tous les cas, elle doit être réalisée dans des conditions visant à prévenir tout risque de choc électrique ou de court-circuit et sans exercer de contrainte dommageable pour la canalisation ou ses accessoires.

Pour des canalisations HTB, les modalités de mise en œuvre d'un ripage doivent être examinées avec l'exploitant.



N.B. Le ripage n'est pas considéré comme un déplacement au sens de la Norme NF C 18-510

Il est interdit de déplacer une canalisation électrique de plus de 10 cm sans autorisation de l'exploitant.

Dans le cas de ripage, le câble doit être remis dans sa position d'origine.

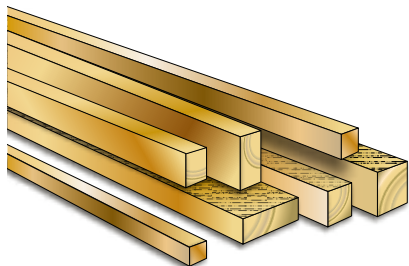


5 SOUTÈNEMENT DE CÂBLES ET D'ACCESSOIRES

Les opérations de soutènement de câbles ou d'accessoires sont des sources importantes de risques électriques.

Soutènement de câble seul

Pour effectuer le soutènement d'un câble seul, utiliser des chevrons en bois, ou équivalents, d'une longueur supérieure à la largeur de la tranchée.



Se munir de sangles textiles dites « automatiques », ou de matériel équivalent adapté à la longueur et à la largeur nécessaires au soutènement à réaliser.



Ne pas utiliser de fils de fer ou autres accessoires non prévus à cet effet (lien d'emballage, chiffon, câble métallique...).



Après avoir dégagé le câble, selon le descriptif détaillé dans la fiche « Dégagement de canalisation » (voir page 33), effectuer une reconnaissance visuelle de l'état du câble afin de s'assurer de l'intégrité de son isolant extérieur.

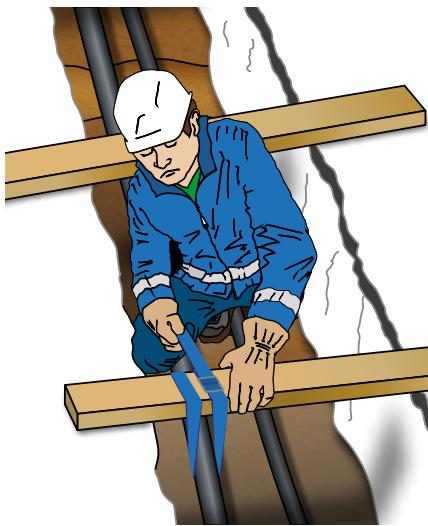


SOUTÈNEMENT DE CÂBLES ET D'ACCESSOIRES

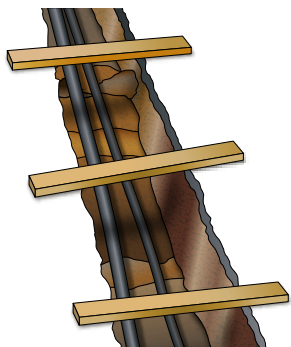
En cas d'endommagement visible du câble, arrêter l'opération et prévenir la hiérarchie afin d'alerter l'exploitant électrique.



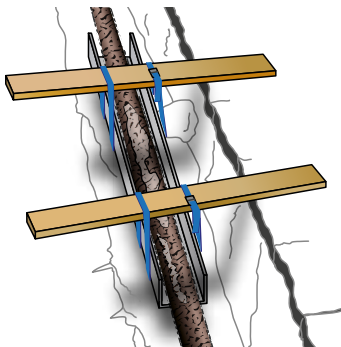
Passer une sangle sous le câble et au-dessus de chaque chevron sans exercer de traction sur le câble.



Installer, selon le cas, des chevrons de bois perpendiculaires au câble à soutenir. Le nombre de chevrons dépend de la longueur du soutènement.



Si le câble est trop vétuste, le maintenir au moyen d'une gouttière ou d'une attelle. On peut, alors, procéder au soutènement de l'ensemble après avis de l'exploitant.



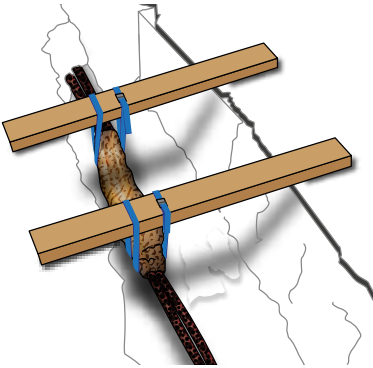
Soutènement d'accessoires

La réalisation du soutènement doit être adaptée au risque lié.

Trois principaux types d'accessoire existent.

1

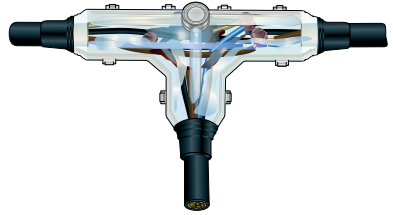
- Pour les **boîtes sur câble unique**, soutenir la boîte par deux sangles placées à ses extrémités sans toucher aux sorties de câble. Le câble doit toujours rester au niveau de la boîte.
- Respecter la même procédure pour les **boîtes à départs multiples dans le même axe**.



- En cas d'utilisation de tout autre moyen, s'assurer de la bonne tenue finale du soutènement.
- Lors de la dépose du soutènement, s'assurer du bon calage des câbles, boîtes ou accessoires.

2

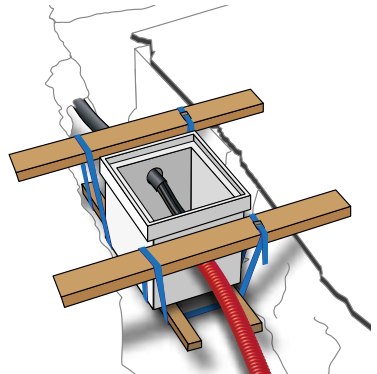
Pour les **boîtes à départs multiples dans des directions perpendiculaires**, utiliser des sangles placées de façon à éviter tout pivotement de la boîte ou un support permettant le maintien à niveau de l'ensemble. En aucun cas, on ne doit soutenir la boîte par ses câbles.



3

Pour les **coffrets ou boîtes sous trottoir**, placer les sangles sous le coffret, ou sous la boîte, ou bien disposer des chevrons sous le coffret et placer les sangles sur les chevrons.

On peut également se servir des anneaux de levage incorporés à la boîte, s'ils existent.

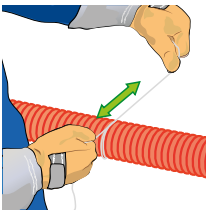


6 OUVERTURE DES FOURREAUX

L'ouverture d'un fourreau déjà en place est une opération exceptionnelle qui doit être réalisée selon un mode opératoire précis et après une analyse des risques préalable.

Il existe deux méthodes pour ouvrir les fourreaux. Chacune d'elles est adaptée à un type de matériel.

Méthode de la ficelle en coton ou lin*



Avantages

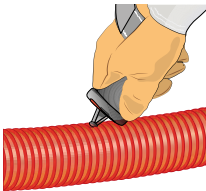
- Pas d'outil spécifique
- Méthode simple
- Coupe-fourreaux lisses et annelés
- Aucun risque de contact électrique
- Utilisation en milieu encombré

Inconvénients

- Conditions météorologiques
- Difficultés sur coupe longitudinale
- Inadaptée à la réalisation d'une fenêtre

* Ficelle d'aiguillage non appropriée

Méthode du couteau coupe-fourreau



Avantages

- Utilisable par tous les temps
- Simplicité d'utilisation
- Bien adapté à la réalisation de fenêtre
- Conservation de l'outil

Inconvénients

- Risque d'utilisation déviée
- Utilisation limitée aux fourreaux annelés
- Partie tranchante
- Utilisation en milieu encombré
- Coupe longitudinale réservée aux petits diamètres

Sont proscrites toutes les ouvertures de fourreaux réalisées au moyen de cutter, de lame ou de tout dispositif non prévu à cet effet.

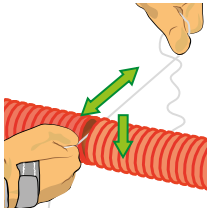


Méthode de la ficelle pour les fourreaux lisses et annelés

Réalisation d'une ouverture pour identifier le contenu.

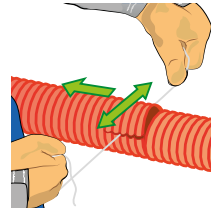
1

Placer la ficelle perpendiculairement à la gaine et effectuer un va-et-vient de la ficelle sur le haut de la gaine en appuyant jusqu'à la pénétration souhaitée.



2

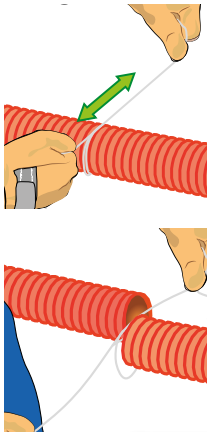
Effectuer les mêmes mouvements en exerçant une poussée horizontale parallèle à la gaine sur la longueur souhaitée puis vérifier le contenu.



Coupe circulaire

3

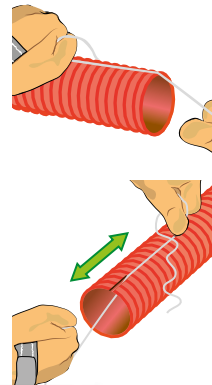
Faire deux tours de ficelle autour du fourreau, puis effectuer un va-et-vient sur tout le tour du fourreau, jusqu'à sa coupure complète.



Coupe longitudinale

4

Placer la ficelle sur le point haut de la gaine à l'ouverture et continuer les mouvements de va-et-vient en exerçant une poussée horizontale parallèle à la gaine sur la longueur souhaitée.



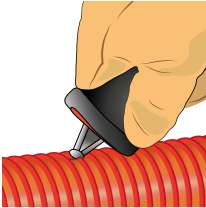
Sur une grande longueur, procéder par tronçons d'une vingtaine de centimètres.

OUVERTURE DES FOURREAUX

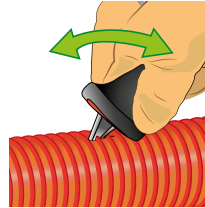
Méthode du couteau coupe-fourreau pour les fourreaux annelés

Réalisation d'une ouverture pour identifier le contenu.

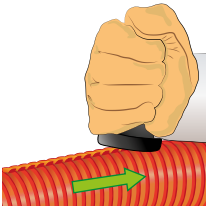
- 1 Pour percer le fourreau, positionner la lame de préférence dans le sens longitudinal du fourreau et placer l'embout de la lame dans une gorge du fourreau.



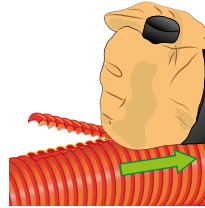
- 2 Poser la lame en appui à 45° sur une cannelure du fourreau et percer le fourreau tout en ramenant le manche perpendiculairement à l'axe.



- 3 Effectuer une coupe longitudinale de la longueur souhaitée en maintenant le manche en appui sur le fourreau.



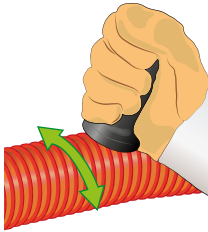
- 4 Renouveler cette coupe sur une ligne parallèle afin de vérifier le contenu.



OUVERTURE DES FOURREAUX

Coupe circulaire

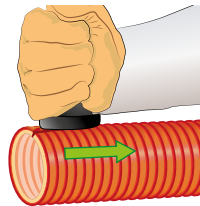
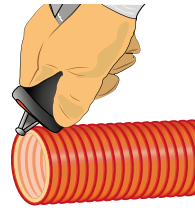
Percer le fourreau comme précédemment, puis faire le tour du fourreau.



Sur une grande longueur, procéder par tronçons d'une vingtaine de centimètres.

Coupe longitudinale

Entailler l'extrémité du fourreau avec le tranchant de la lame. Continuer la coupe sur la longueur voulue.

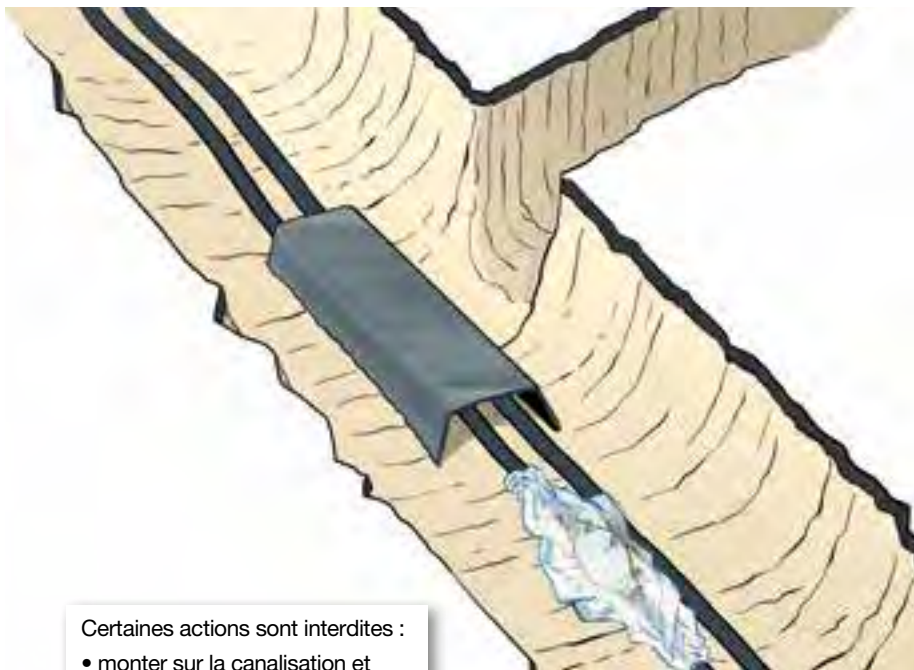


7 PROTECTION D'UNE CANALISATION

Une fois que la canalisation a été mise à l'air libre, des dispositions doivent être prises pour préserver son intégrité jusqu'à la fin des travaux.

S'il y a un risque de détérioration des câbles ou des accessoires mis à l'air libre, des protections mécaniques doivent être mises en place.

Il peut aussi être nécessaire de protéger les accessoires (ex. boîte de jonction) de toute source de chaleur et éventuellement du rayonnement solaire ; une protection contre le rayonnement thermique sera alors mise en place.



Certaines actions sont interdites :

- monter sur la canalisation et ses accessoires ;
- arroser la canalisation et ses accessoires ;
- déplacer ces éléments sans instructions



8 CANALISATION PRISE DANS UN MATÉRIAU DUR

Conduite à tenir en cas de modification de la nature du terrain lors du dégagement d'une canalisation.

Lors du dégagement de la canalisation, si la nature du sol évolue ou si un obstacle imprévu (par exemple du béton autour de la canalisation) ne permet plus d'utiliser une technique douce, le travail doit être interrompu afin de réexaminer le mode opératoire ou la technique adoptée. En cas de difficulté, le responsable de projet et l'exploitant doivent être informés.

Après échange et analyse de risque, le travail peut se poursuivre dès qu'une solution appropriée permet de supprimer le risque, par exemple :

- une solution technique qui évite de dégager le câble, comme le contournement de la canalisation ;
- la consignation ou la mise hors tension de la canalisation.



L'emploi d'outil tranchant pour
dégager le câble est interdit
(marteau-piqueur, barre à
mine...)



9 CANALISATIONS DÉTÉRIORÉES

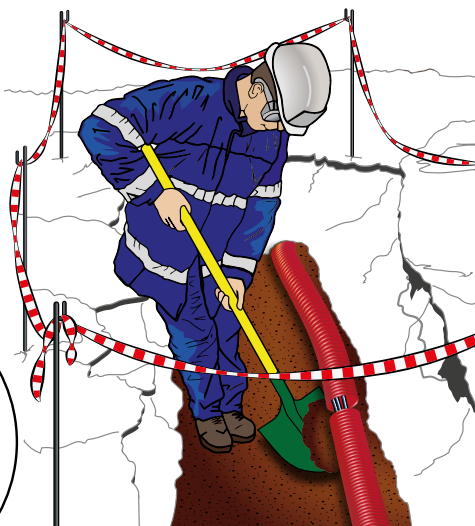
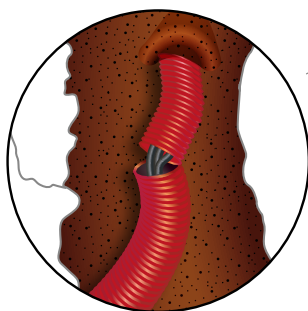
Lors de la mise au jour d'une canalisation électrique, des dommages causés par des outils ou d'autres facteurs externes peuvent être découverts. Dans tous les cas d'endommagement, les exploitants doivent être prévenus.

Il faut distinguer plusieurs niveaux d'endommagement : avec ou sans atteinte du câble. Selon le niveau d'endommagement, les mesures immédiates sont les suivantes.

1

Endommagement des fourreaux, ou conduits, sans atteinte du câble.

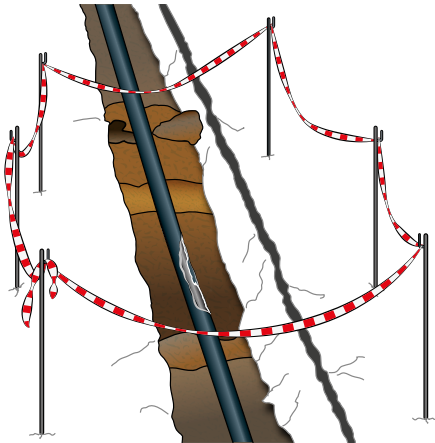
En cas d'endommagement de fourreaux ou de gaines sans atteinte du câble, mettre en place une signalisation et procéder au dégagement autour des parties endommagées, afin de permettre une réparation décidée par l'exploitant.



2

Endommagement laissant apparaître une dégradation du câble, sans coupure visible des conducteurs.

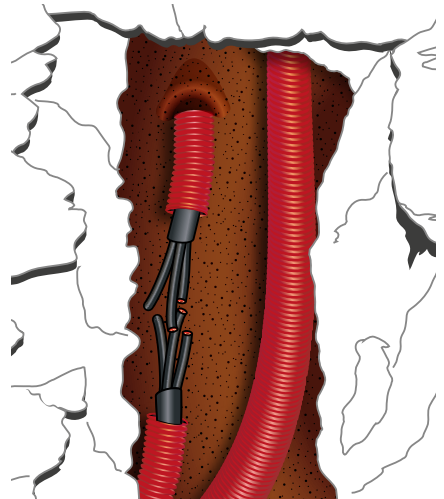
En cas d'endommagement d'un câble sans coupure visible des conducteurs électriques, mettre en place une signalisation ainsi qu'une interdiction d'accès avant l'arrivée de l'exploitant.



3

Endommagement entraînant une coupure des conducteurs électriques.

En cas de coupure des conducteurs électriques, respecter la règle des 4 A (voir page 46, « Règle des 4 A »).



10 RÈGLE DES 4 A

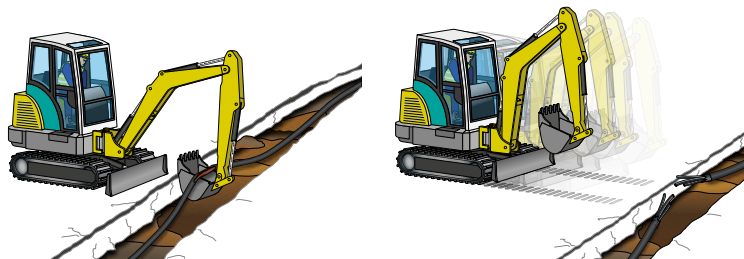
1. Arrêter

En cas d'endommagement d'un réseau sensible

Gaz

En cas de contact avec un réseau gaz :

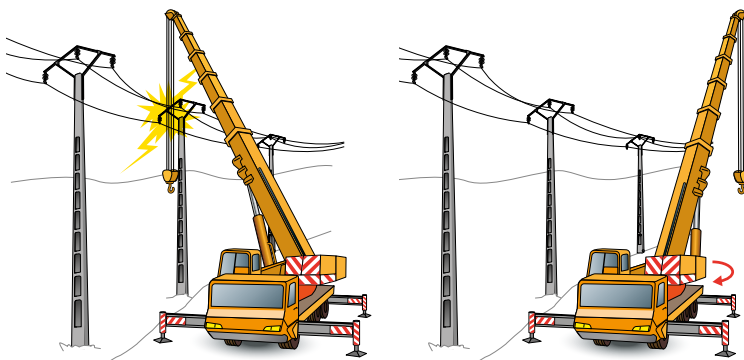
- arrêter les engins, les appareils électriques, les sources chaudes (cigarette...);
- descendre immédiatement de l'engin.



Électricité

En cas de contact avec un câble ou une ligne électrique :

- dégager l'engin ou l'outil du réseau ;
- le mettre à distance afin de descendre de l'engin sans danger.



2. Alerter

Appeler les sapeurs-pompiers puis l'exploitant du réseau concerné.

1 - S'éloigner de la zone à risque pour téléphoner.

2 - Appeler les sapeurs-pompiers:

- Composer le 18 depuis un téléphone portable.
- Indiquer le lieu précis de l'accident et le type de réseau endommagé.
- Écouter attentivement les questions et répondre calmement. Faire répéter si nécessaire.

3 - Appeler l'exploitant:

- Les coordonnées de l'exploitant figurent sur le récépissé de DICT.



3. Aménager

Créer un périmètre de sécurité autour du réseau endommagé et interdire l'accès à toute personne non autorisée.



4. Accueillir

Accueillir les secours à leur arrivée, les guider et se tenir à leur disposition.



TITRE D'HABILITATION

L'employeur reconnaît à la personne à qui il remet ce titre d'habilitation la capacité à accomplir les tâches qui lui sont confiées en toute sécurité vis-à-vis du risque électrique

Chaque fois qu'il y a un changement de titulaire, le titulaire doit être réévalué

LE TITULAIRE

Nom _____ Prénom _____ Fonction _____

Affectation (services, services, etc.) _____

Personnel	Système d'habilitation électrique	Domaines de tension / Tension autorisée	CHAMP D'APPLICATION	
			Ouvrages ou installations concernées	Activités concernées
Niveaux d'ordre non électrique				
Levants	<input type="checkbox"/> BT-NE	<input type="checkbox"/> BT <input type="checkbox"/> HT <input type="checkbox"/> HTA <input type="checkbox"/> HTB		
Charge de travail	<input type="checkbox"/> BT <input type="checkbox"/> HT <input type="checkbox"/> HTB <input type="checkbox"/> BT-NE	<input type="checkbox"/> BT <input type="checkbox"/> HT <input type="checkbox"/> HTA <input type="checkbox"/> HTB		
Interventions BT				
Charge d'entretien itinérant	<input type="checkbox"/> BT	<input type="checkbox"/> BT <input type="checkbox"/> HT		
Charge d'entretien fixe	<input type="checkbox"/> BT	<input type="checkbox"/> BT <input type="checkbox"/> HT		
Opérations d'ordre électrique				
Travail	<input type="checkbox"/> BT <input type="checkbox"/> HT <input type="checkbox"/> HT <input type="checkbox"/> HTB	<input type="checkbox"/> BT <input type="checkbox"/> HT <input type="checkbox"/> HTA <input type="checkbox"/> HTB		
Charge de travail	<input type="checkbox"/> BT <input type="checkbox"/> HT <input type="checkbox"/> HT <input type="checkbox"/> HTB	<input type="checkbox"/> BT <input type="checkbox"/> HT <input type="checkbox"/> HTA <input type="checkbox"/> HTB		
Charge de conception	<input type="checkbox"/> BT <input type="checkbox"/> HT	<input type="checkbox"/> BT <input type="checkbox"/> HT <input type="checkbox"/> HTA <input type="checkbox"/> HTB		
Charge d'entretien opération	<input type="checkbox"/> BT <input type="checkbox"/> HT <input type="checkbox"/> HT <input type="checkbox"/> HTB <input type="checkbox"/> HTA <input type="checkbox"/> HTB <input type="checkbox"/> HT HTB <input type="checkbox"/> HTA <input type="checkbox"/> HTB	<input type="checkbox"/> BT <input type="checkbox"/> HT <input type="checkbox"/> HTA <input type="checkbox"/> HTB		
Autre spécial				

Document supplémentaire: Non Oui

Don _____ Valable _____ L'employeur _____

Le titulaire

Signature

Signature

REÇU DU CARNET DE PRESCRIPTIONS DE SÉCURITÉ ÉLECTRIQUE POUR LE PERSONNEL DU BTP HABILITÉ BF-HF

Je reconnais avoir reçu le carnet de prescriptions de sécurité électrique pour être habilité BF-HF indiquant les mesures et instructions de sécurité qui doivent être prises obligatoirement pour exécuter des opérations autorisées.

Je m'engage à signaler toute perte ou vol de ce carnet afin qu'il soit remplacé.

Date

Signature

Nom

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'OPPBTB est illicite.

Il en est de même pour la traduction, l'adaptation ou la transformation, l'arrangement ou la reproduction, par un art ou un procédé quelconque (article L. 122.4 du Code de la propriété intellectuelle).

Cette représentation ou reproduction par quelque procédé que ce soit constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code pénal.

© OPPBTB, 2021

Cachet de l'entreprise

OPPBTP

Organisme Professionnel de Prévention
du Bâtiment et des Travaux Publics

Retrouvez toutes les publications sur
preventionbtp.fr



Réf.: G2 G 03 21

ISBN: 978-2-7354-0474-2

Édition et dépôt légal: 2^e édition, janvier 2021

