

1. FORMATION ET HABILITATION ELECTRIQUE



L'EMPLOYEUR est tenu de former ses salariés à la prévention du risque électrique pour les activités professionnelles où ce risque est présent.

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.



Cette HABILITATION est matérialisée par un titre d'HABILITATION individuel que son titulaire doit avoir en permanence avec lui durant ses activités professionnelles.

Dans le cas d'utilisation de personnel d'une ENTREPRISE DE TRAVAIL TEMPORAIRE par une ENTREPRISE EXPLOITANTE ou une ENTREPRISE EXTERIEURE, ces dernières doivent définir la qualification et la compétence du personnel auquel elles souhaitent recourir. Il appartient à l'EMPLOYEUR du personnel de l'ENTREPRISE EXPLOITANTE ou de l'ENTREPRISE EXTERIEURE d'habiliter le personnel de l'ENTREPRISE DE TRAVAIL TEMPORAIRE, en fonction du risque électrique encouru, après avoir évalué les compétences de ce personnel et, éventuellement, complété sa formation.

Le travailleur indépendant ou l'EMPLOYEUR qui participent eux-mêmes à une OPERATION, n'ont pas d'HABILITATION. Ils doivent pouvoir faire la preuve de leur formation et de leur connaissance du risque électrique.

Dans le cadre du présent document, l'HABILITATION est obligatoire pour :

- effectuer toutes OPERATIONS sur des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS électriques ou dans leur VOISINAGE ;
- surveiller les OPERATIONS sur des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS électriques ou dans leur VOISINAGE ;
- accéder sans surveillance aux LOCAUX ET EMPLACEMENTS D'ACCES RESERVE AUX ELECTRICIENS.

A l'issue de la formation, les personnes doivent :

- connaître les dangers de l'électricité et être capables d'identifier et d'analyser le risque électrique ;
- connaître les prescriptions et procédés de prévention du risque électrique et savoir les mettre en œuvre ;
- être capables de mettre en application les mesures de prévention adaptées pour prévenir le risque électrique sur les OUVRAGES ou les INSTALLATIONS concernés, ou dans leur ENVIRONNEMENT ;
- savoir intégrer la prévention dans la préparation du travail pour les personnes qui en ont la charge ;
- être informées de la conduite à tenir en cas d'accident ou d'incendie d'origine électrique.

Un recyclage est à dispenser selon une périodicité à définir par l'EMPLOYEUR en fonction des OPERATIONS effectuées, notamment :

- de la complexité ou fréquence des OPERATIONS ;
- de l'évolution technologique des matériels, de l'évolution des installations ;
- de la diversité des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS.

La périodicité recommandée est de 3 ans.

2. RAPPEL : PRINCIPES GENERAUX SUR L'ELECTRICITE

L'électricité est constituée d'un flux d'électrons libres. Pour créer un flux d'électricité, il faut utiliser un matériau conducteur (métaux, graphite, corps humain...) relié à ses extrémités à un générateur (pile, dynamo...).

L'électricité statique se forme lorsqu'il y a frottement entre 2 matériaux isolants. Dans certaines conditions, elle peut provoquer des incendies et des explosions.

De manière générale, un circuit électrique est constitué :

- d'un générateur de courant continu ou alternatif,

Courant continu : signal à valeur moyenne non nulle		Courant alternatif : signal à valeur moyenne nulle	
Accumulateur/ Pile	Redresseur	Alternateur	Onduleur
Batterie	Panneau photovoltaïque	Transformateur	

- de fils conducteurs reliés aux bornes du générateur,
- d'un ou plusieurs récepteurs.

Les tensions nominales du circuit sont classées en domaines de tensions.

DOMAINE DE TENSION	VALEUR DE LA TENSION NOMINALE	
Très basse tension (TBT)	$U \leq 50 \text{ V CA}$	$U \leq 120 \text{ V CC}$
Basse tension (BT)	$50 \text{ V} < U \leq 1000 \text{ V CA}$	$120 < U \leq 1500 \text{ V CC}$
Haute tension A (HTA)	$1000 \text{ V} < U \leq 50000 \text{ V CA}$	$1500 \text{ V} < U \leq 75000 \text{ V CC}$
Haute tension B (HTB)	$U > 50000 \text{ V CA}$	$U > 75000 \text{ V CC}$

3. RISQUES LIES A L'ELECTRICITE

Les risques liés à l'électricité, pour l'homme, sont de différentes natures. Il s'agit principalement des risques d'électrisation, d'électrocution et de brûlure. Ces risques ont pour origines des contacts directs ou indirects et des arcs électriques.

3.1. Contacts directs et indirects

Un contact direct est un contact avec une pièce nue sous tension. C'est par exemple le contact avec une partie conductrice d'une borne de raccordement, avec l'âme d'un conducteur dénudé ...

Un contact indirect est un contact avec une pièce conductrice mise accidentellement sous tension. C'est par exemple le contact avec une armoire métallique non reliée à la terre et dont l'équipement électrique qu'elle contient présente un défaut d'isolement.

Les contacts directs ou indirects provoquent des électrisations ou électrocutions. Sur les muscles du corps humain les courants électriques peuvent provoquer une tétanisation (muscles moteurs et de la cage thoracique) ou une fibrillation ventriculaire pouvant provoquer l'arrêt du cœur.

3.2. L'arc électrique et ses conséquences

Un arc électrique est susceptible d'apparaître lorsque l'on ouvre ou que l'on ferme un circuit ou entre deux conducteurs ou deux récepteurs voisins portés à des potentiels différents lorsque la couche qui les sépare n'est pas assez épaisse ou que sa qualité d'isolation a été diminuée. Un arc électrique s'accompagne d'une projection de particules métalliques en fusion (plus de 3 000°C).

L'arc électrique peut être, pour l'homme, à l'origine de brûlure plus ou moins graves et pour les installations d'incendies ou d'explosion.

4. ACCIDENTS D'ORIGINE ELECTRIQUE

4.1. Des accidents rares mais souvent graves

Depuis 30 ans, le nombre d'accidents du travail, ainsi que les accidents graves dus à l'électricité diminuent régulièrement. Toutefois, ces derniers restent particulièrement graves. Chaque année, une dizaine de travailleurs meurent électrocutés. Les premières minutes qui suivent un accident sont très importantes pour les chances de survie : il faut agir très vite, d'une part en coupant le courant sans toucher au corps de la victime, d'autre part en prévenant immédiatement les secours. De plus, les accidents liés à l'électricité peuvent être à l'origine d'incendies ou d'explosions.

Les accidents d'origine électrique se produisent surtout lors d'opérations sur des installations fixes basse tension (armoires, coffrets, prises de courant...) au cours de l'utilisation de machines-outils portatives, ou

lors d'interventions sur ou au voisinage de lignes aériennes, de postes de transformation et de canalisations enterrées.

4.2. Électrisation et électrocution

Une personne est électrisée lorsqu'un courant électrique lui traverse le corps et provoque des blessures plus ou moins graves. On parle d'électrocution lorsque ce courant électrique provoque la mort de la personne.

L'électrisation peut se produire par contact direct (avec une partie active) ou indirect (avec une masse mise accidentellement sous tension). Le courant ne passe que si le circuit est fermé c'est-à-dire s'il y a :

- soit deux points de contact avec des pièces nues sous tension de potentiel différent,
- soit un point de contact avec une pièce nue sous tension et un autre avec la terre.

4.3. Conduite à tenir en cas d'accident

Les premières minutes qui suivent l'accident sont très importantes pour les chances de survie de la victime. Il faut donc agir très vite. De plus, le temps d'intervention des premiers secours est déterminant dans l'évolution de l'état de santé des accidentés.

Eviter en priorité la survenance d'un second accident, en interdisant notamment à toutes les personnes non averties des risques d'approcher la victime et la zone à risque. Il faut d'abord mettre hors tension (à l'aide de l'interrupteur, du disjoncteur, en débranchant la prise...) sans toucher le corps de la victime afin d'éviter le sur-accident. Si ce n'est pas possible, il faut libérer l'accidenté du contact avec les parties sous tension en prenant garde à ce que personne d'autre ne puisse s'électriser (En mettant des EPI par exemple).

Il faut ensuite appeler ou faire appeler les secours (18, 112 ou 15) : un sauveteur secouriste du travail puis le SAMU (15) ou les pompiers.

Puis porter secours à la victime. Il faut rester avec la victime tant que les secours ne sont pas arrivés. Les premiers gestes doivent être effectués jusqu'à l'arrivée des secours par du personnel formé au secourisme.

4.4. Effets du courant électrique alternatif en fonction de son intensité sur l'organisme humain

L'intensité du courant est la cause essentielle du danger. Elle va dépendre de la résistance du corps humain. Celle-ci varie en fonction de la présence d'eau, de l'isolation électrique apportée par les vêtements, de la surface, de la pression et de la tension de contact,...

- 0,5 mA : perception cutanée
- 5 mA : secousse électrique
- 10 mA : contracture entraînant une incapacité à lâcher prise
- 25 mA : téτανisation des muscles respiratoires (asphyxie au-delà de 3 min)
- 40 mA pendant 5 secondes : fibrillation ventriculaire
- 50 mA pendant 1 seconde : fibrillation ventriculaire
- 2 000 mA : inhibition des centres nerveux

D'une manière générale, le courant suit le chemin le plus court, donc le moins impédant, entre le point d'entrée et le point de sortie du corps : il peut donc endommager tous les organes qui se trouvent sur son passage.

4.5. Que faire face à un incendie d'origine électrique (U < 1000 V)?

30 % des incendies seraient d'origine électrique. Les principales causes sont :

- l'échauffement des câbles dû à une surcharge,
- le court-circuit entraînant un arc électrique,
- un défaut d'isolement conduisant à une circulation anormale du courant entre récepteur et masse ou entre récepteur et terre,

- des contacts défectueux (de type connexion mal serrée ou oxydée) entraînant une résistance anormale et un échauffement,
- la foudre,
- une décharge électrostatique.

Certains facteurs peuvent aggraver les échauffements :

- une ventilation insuffisante,
- l'accumulation de poussières ou de dépôts de graisse,
- le stockage de matériaux inflammables à proximité d'installations électriques,
- l'empilage des câbles empêchant l'évacuation de la chaleur.

Face à un incendie d'origine électrique avec une tension inférieure à 1000 V :

- Donner l'alerte (18, 112).
- Mettre hors tension l'installation et éventuellement les installations voisines.
- Fermer les portes et les fenêtres.

L'employé qui a reçu une formation adaptée et a été désigné en conséquence par son EMPLOYEUR peut :

- Attaquer le feu à la base à l'aide d'un extincteur adapté (dioxyde de carbone, eau en jet pulvérisé*, poudre).
- Après l'extinction de l'incendie, évacuer les gaz toxiques en aérant puis procéder au contrôle de l'atmosphère : monoxyde de carbone (CO), dioxyde de carbone(CO2), oxygène (O2).

*Attention à l'eau de ruissellement qui peut être conductrice

4.6. Explosion

Dans les zones à risque d'explosion, les installations électriques, aussi bien de puissance que de commande, constituent une source potentielle d'inflammation pour l'atmosphère explosible. Afin de réduire ce risque, ces installations sont réduites au strict minimum. De plus le matériel électrique utilisé dans ces zones respecte des conditions de construction, montage et fonctionnement définies dans des normes. (ATEX)

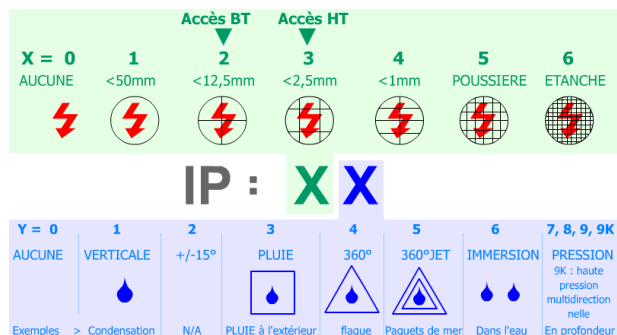
5. PREVENTION DU RISQUE ELECTRIQUE

La prévention du risque électrique repose sur des dispositions réglementaires figurant dans le Code du travail. Elle concerne la mise en sécurité des installations et des matériels électriques, et ce dès leur conception. L'objectif est d'éviter tout contact, qu'il soit direct ou indirect, avec des pièces nues sous tension ou mises accidentellement sous tension. Le matériel doit être conforme à la réglementation en vigueur afin de protéger les utilisateurs.

5.1. Protection contre les contacts directs

Un contact direct est un contact entre une partie du corps humain et une partie active (pièce normalement sous tension) d'une installation électrique. Pour prévenir les contacts directs il existe plusieurs moyens :

- Éloignement : la distance d'éloignement dépend de l'environnement (chantier, locaux réservés à la production...) et de la valeur de tension.
- Barrière ou enveloppe : elles constituent un obstacle (écran, boîtiers, armoires...) possédant un degré de protection minimal (IP2X ou IPXXB en basse tension, IP3X ou IPXXC en haute tension) et ne pouvant être ouverts qu'à l'aide d'une clé ou d'un outil.
- Isolation des parties actives : celle-ci recouvre d'un isolant les parties actives et ne peut être enlevée que par destruction.



A : avec le dos de la main, B avec le doigt, C avec un outil de 2.5 mm, D avec un fil de 1 mm.

- Très basse tension : 50 V en courant alternatif et 120 V en courant continu en milieu sec (enceinte conductrice exigüe, chantier...), 12 V en milieu mouillé (ex piscine). Celle-ci peut être de type très basse tension de sécurité (TBTS) ou de type très basse tension de protection (TBTP). Les conditions d'obtention de ces tensions sont précisées dans la norme NF C 15-100.

La très basse tension de sécurité (TBTS)

Les sources de sécurité peuvent être :

- un transformateur de sécurité conforme à la norme NF EN 61558-2-6 (Double isolation ou isolation renforcée, puissance limitée,...)
- un convertisseur électronique conforme à la norme NF EN 61347-2-2
- un groupe moteur-générateur ;
- des accumulateurs (ou piles) non reliés à leur chargeur
- un panneau solaire non relié au réseau
- une pile à combustible

Le secondaire du transformateur (côté utilisation) ne doit en aucun cas être relié à la terre. Les masses des matériels électriques devront être isolées de toutes les autres masses et ne pas être reliées à la terre, ni à un conducteur de protection (PE). Des précautions particulières sont à prendre sur tout le circuit pour éviter des mises à la terre accidentelle ou le contact avec une autre source de tension (exemple : écran métallique des conducteurs).

La très basse tension de protection (TBTP)

La conception des installations fonctionnant en TBTP est identique à celle des installations fonctionnant en TBTS mais la liaison entre les parties actives et la terre côté utilisation existe.

5.2. Protection contre les contacts indirects

Un contact indirect est un contact entre une partie du corps humain et une masse conductrice mise accidentellement sous tension. Pour prévenir les contacts indirects il existe plusieurs moyens :

- Mise à la terre des masses avec coupure automatique de l'alimentation : les schémas de liaison à la terre sont aussi appelés « régimes du neutre » : TT, TN et IT.
- Double isolation ou isolation renforcée,
- Très basse tension comme pour la protection contre les contacts directs.

5.3. Protection contre les surintensités

Une surintensité est une augmentation dangereuse du courant électrique parcourant un conducteur ou absorbé par un récepteur (moteur, radiateur ...). Il existe deux types de surintensités :



- les surcharges qui résultent de l'augmentation de la charge,
- les courts-circuits qui résultent de contacts d'impédance quasi nulle entre des éléments conducteurs portés à des potentiels différents.

La protection doit être adaptée : disjoncteur, fusible ou relais thermique doivent interrompre l'alimentation lorsque le courant dépasse une valeur donnée pendant un temps déterminé.

5.4. Tension et classes de matériels électriques

La tension nominale du matériel électrique doit être en adéquation avec la tension d'alimentation. La norme NF EN 61140 répartit les matériels électrotechniques en 4 classes en fonction de leur conception du point de vue sécurité :

- l'isolation entre les parties actives (normalement sous tension) et les parties accessibles (masses métalliques),
- la possibilité ou non de relier les parties métalliques accessibles à la terre.

CLASSES DES MATÉRIELS ÉLECTRIQUES			
Classes	Caractéristiques	Emploi	Symbole
0	Isolation principale. Pas de possibilité de relier les masses entre elles ou à la terre.	Utilisation interdite sur les lieux de travail	Pas de symbole
I	Isolation principale. Masses reliées entre elles et à la terre.	Utilisation possible sur les lieux de travail pour les machines fixes	
II	Isolation renforcée (ou double isolation). Masses non reliées à la terre.	Utilisation possible sur les lieux de travail pour les machines non fixes	
III	Alimentation en très basse tension de sécurité (TBTS) ou de protection (TBTP). Masses non reliées à la terre. Alimentation sécurisée (transformateur de sécurité).	Obligatoire sur les appareils portatifs, non fixes en milieu confiné humide ou mouillé	Indication de la tension nominale (maximale)

5.5. Analyser le risque électrique

L'ignorance du risque électrique, principalement lors de travaux non électriques, est aujourd'hui encore source d'accidents. Une analyse systématique du risque permet de prévoir les éventuelles situations dangereuses et de planifier au mieux la prévention.

Les principaux éléments à prendre en compte dans l'analyse du risque électrique sont :

- les caractéristiques de l'installation électrique (domaines de tension, sources primaires et secondaires, positionnement des câbles et canalisations isolées...),
- l'environnement de l'opération (proximité ou voisinage de pièces sous tension, possibilité de chutes d'outils, déplacement d'engins...),
- les tâches à accomplir par les opérateurs (position de l'opérateur, gestes normaux à accomplir et gestes réflexes possibles, port des équipements de protection...).

L'analyse du risque électrique doit être réalisée avant chaque opération et actualisée si nécessaire tout au long de celle-ci.

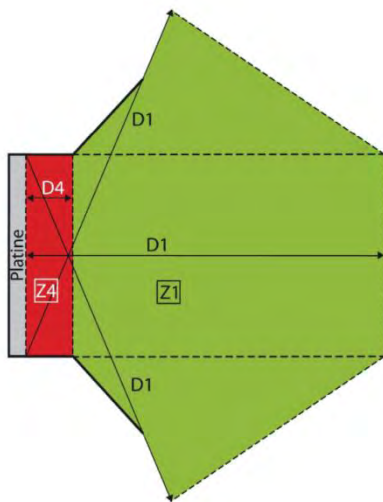
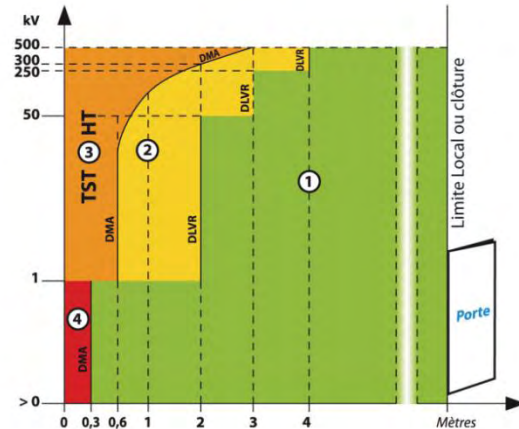
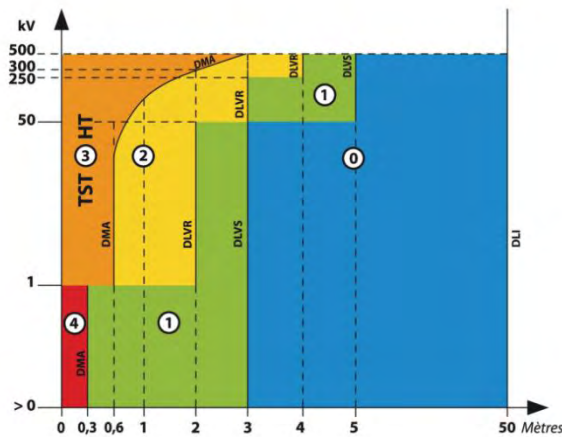
C'est l'employeur qui a la responsabilité de la mise en œuvre de cette analyse du risque. Cependant, cette analyse concerne également chaque acteur, dans la mesure de ses attributions, de ses compétences et de ses responsabilités. Dans la phase préparatoire du travail, l'employeur peut désigner une personne pour élaborer les prescriptions et procédures de sécurité. Dans la phase de réalisation des opérations, les chargés de travaux ou de chantier sont responsables de l'exécution des travaux et de la mise en place des mesures de sécurité prévues. Les exécutants et les chargés d'intervention sont quant à eux responsables de leur propre sécurité.

Enfin, il faut tenir compte de l'induction magnétique et du couplage capacitif qui sont des phénomènes insidieux. Ils sont capables de faire apparaître sur des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS non raccordés à des sources d'énergie électrique des tensions dangereuses, voire mortelles, par rapport à la terre. Dans la grande majorité des cas, ils ont pour origine des OUVRAGES HT de distribution, de transport ou de traction électrique présentant un parallélisme avec les installations de la zone de travail.

5.6. Détermination De l'environnement Des Opérations

Au cours d'opérations d'ordre électrique ou d'ordre non électrique, le personnel peut être amené à s'approcher de pièces nues sous tension ou de canalisations isolées.

Le risque électrique présenté par les ouvrages ou les installations électriques sous tension est lié à leur proximité, leurs dispositions constructives (accessibilité) et leur niveau de tension (distance d'amorçage). Plus on s'approche de l'ouvrage ou de l'installation électrique, plus le risque électrique augmente.



La ZONE D'INVESTIGATION, appelée zone 0, est comprise entre la DISTANCE LIMITE D'INVESTIGATION (DLI) et la DISTANCE LIMITE DE VOISINAGE SIMPLE (DLVS). C'est la zone dans laquelle il est demandé d'analyser si l'exécution de l'opération envisagée peut exposer les OPERATEURS au risque électrique. Un personnel non habilité et ou sous surveillance peut y accéder.

Les zones engendrées par l'ouverture d'une armoire, d'un coffret ou autre contenant de matériel électrique sont définies à partir des pièces nues sous tension en champ libre. (D1 : DLVS = 3m, D4 = DMA = 0.4 m).

5.7. Travaux sur ou à proximité d'installations électriques

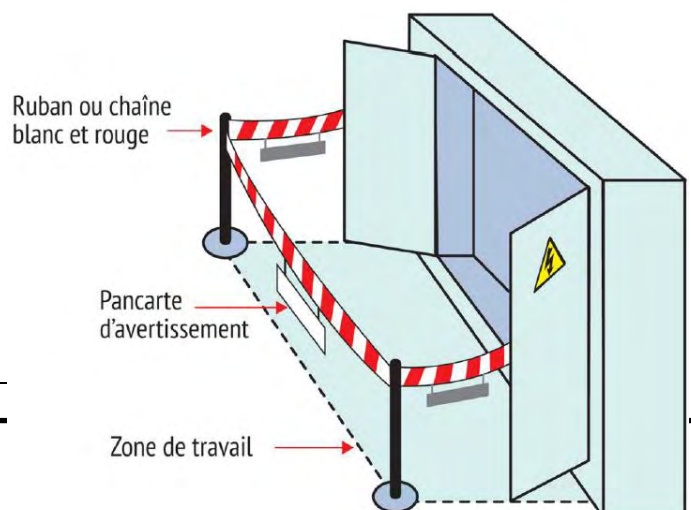
Mesures générales de prévention pour assurer la sécurité du personnel.

Une personne réalisant une opération sur un matériel ou une installation électrique doit être formée et habilitée par son employeur. Différentes mesures de protection doivent être mises en œuvre afin qu'elle puisse travailler en sécurité : signaler le local ou l'opération, isoler l'installation électrique, mettre en place des mesures de protection pour les travaux sur ou au voisinage des installations, vérifier les installations, fournir des équipements de protection individuelle si nécessaire...

Pour toute opération exposant à un risque électrique, des mesures de prévention sont à mettre en œuvre pour supprimer ou réduire les risques électriques.

Les locaux ou emplacements présentant un risque de choc électrique doivent être délimités aux moyens d'obstacles et signalés au moyen d'un panneau d'avertissement réglementaire du danger électrique. L'accès à ces locaux ou emplacements est réservé aux personnes habilitées.

Lors de l'ouverture d'une armoire électrique présentant des pièces nues sous tension accessibles, il faut installer un balisage de sécurité. Ce balisage ne doit pas pouvoir être franchi par inadvertance.



Les seules manœuvres autorisées par le personnel de production non habilité mais formé sont celles :

- qui sont prévues à l'extérieur de locaux ou emplacements à risques spécifiques électriques,
- dont les risques inhérents à l'opération sont éliminés par construction (IP2X en basse tension ou IP3X en haute tension).

Consigner une installation électrique

Les travaux effectués hors tension sont les seuls présentant une sécurité totale vis-à-vis du risque électrique, à condition d'être sûr que toute tension est effectivement supprimée et qu'elle le reste. Pour cela, il faut appliquer la procédure de consignation définie dans la norme NFC 18-510.

Procédure de consignation d'une installation électrique

- 1) Séparer l'installation de toute source d'énergie électrique concernée et préalablement identifiée.
- 2) Condamner les organes de séparation en position ouverte afin d'interdire toute remise sous tension.
- 3) Identifier la partie de l'installation concernée afin d'être certain que les travaux seront bien exécuté sur l'installation prévue.
- 4) Vérifier l'absence de tension.
- 5) Mettre à la terre et en court-circuit.

Toute consignation doit être signalée par une pancarte bien visible.

Travaux au voisinage de pièces nues sous tension

Si la mise hors tension par consignation n'est pas possible, des mesures de protection particulières doivent être prises pour supprimer le voisinage électrique et donc, éviter les conséquences d'un contact accidentel avec une pièce nue sous tension.

Principales mesures de protection pour les travaux à proximité de pièces nues sous tension

- Interposer des obstacles efficaces entre l'opérateur et les pièces nues sous tension.
- Isoler les pièces nues sous tension.
- Confier les travaux à un personnel habilité disposant de l'outillage et de l'équipement de protection individuelle nécessaires.

Travaux sous tension

Les travaux sous tension doivent rester exceptionnels. Ils ne sont autorisés qu'en cas d'impossibilité technique ou lorsque les conditions d'exploitation rendent dangereuse la mise hors tension.

Mesurer les grandeurs électriques

Le personnel devant mesurer une ou plusieurs grandeurs électriques doit :

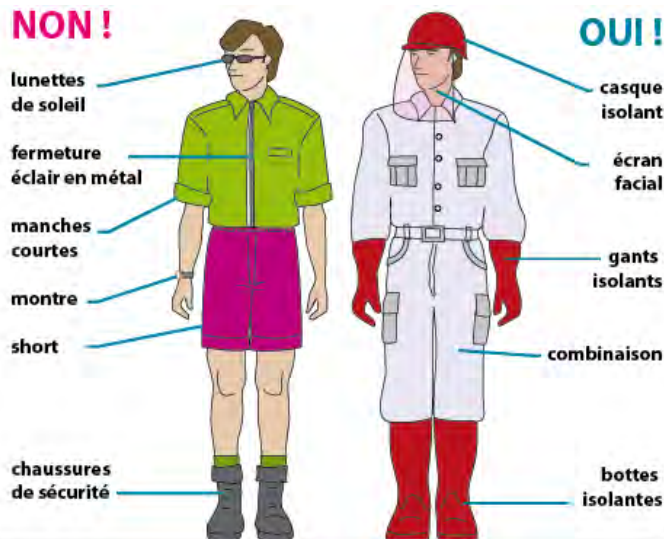
- être habilité pour réaliser des mesures,
- utiliser les équipements de protection individuelle adaptés,
- ne pas porter d'objets métalliques,
- utiliser des appareils de mesure adaptés aux tensions qui peuvent être rencontrées,

Equipements de protection individuelle (EPI)

La protection individuelle n'est envisageable que lorsque toutes les autres mesures d'élimination ou de réduction du risque électrique ne permettent pas d'assurer la sécurité des personnes. C'est à l'employeur de choisir et fournir les équipements de protection individuelle et les vêtements de travail adaptés aux travaux à effectuer.

Outils

Les outils utilisés lors d'une opération électrique doivent être isolés ou isolants. Les outils à mains isolés ou isolants utilisés en basse tension doivent être conformes à la norme NF EN 60900. Ils ne font pas l'objet d'un marquage réglementaire mais normatif.



Marquage des EPI conforme à la NF EN 61111.

Attention à la tension d'utilisation !

6. Habilitation électrique

6.1. Savoir intervenir en sécurité sur ou à proximité des installations

Pour réaliser des opérations sur ou à proximité d'une installation électrique, le travailleur doit être habilité. 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. Avant d'être habilité, le travailleur doit avoir été formé et avoir été déclaré apte par le médecin du travail.

Concernant le travailleur intérimaire, l'employeur de l'entreprise qui l'accueille, doit vérifier que ce dernier a suivi une formation préparatoire à l'habilitation en adéquation avec les opérations prévues. Un intérimaire est habilité par l'entreprise qui l'accueille et non par l'entreprise de travail temporaire.

L'habilitation des travailleurs s'appuie sur les dispositions du Code du travail et sur les règles techniques de la norme française NFC 18-510 de janvier 2012 « Opérations sur les ouvrages et installations électriques et dans un environnement électrique. – Prévention du risque électrique ».

6.2. Titre d'habilitation

Les éléments permettant de définir les symboles d'habilitation électrique sont :

- la nature des opérations (dépannage, raccordement, essai, vérification, consignation, nettoyage...),
- le type des opérations (d'ordre électrique ou non),
- la tension des installations (basse tension, haute tension),
- les conditions dans lesquelles sont réalisées ces opérations (hors tension, au voisinage ou sous tension).

L'habilitation est symbolisée de manière conventionnelle par des caractères alphanumériques et si nécessaire un attribut :

- le 1er caractère indique le domaine de tension concerné,
- le 2ème caractère indique le type d'opération ; il s'exprime soit par une lettre soit par un chiffre,
- le 3ème caractère est une lettre additionnelle qui précise la nature des opérations.

SYSTÈME DE CLASSIFICATION DES HABILITATIONS ÉLECTRIQUES				
1er caractère	2e caractère		3e caractère	Attributs
B : basse tension H : haute tension	0 : opération d'ordre non électrique 1 : exécutant opération d'ordre électrique 2 : chargé de travaux d'ordre électrique (Attribut essai possible)	C : consignation R : intervention BT générale S : intervention BT élémentaire E : opérations spécifiées par un attribut P : photovoltaïque	T : travaux sous tension V : travaux au voisinage N : nettoyage sous tension X : spéciale	Essai Vérification Mesurage Manoeuvre

Les combinaisons possibles pour les opérations d'ordre non électrique sont :

		Ouvrage ou installation consigné BT et HT		Voisinage simple BT et HT (zone1)		Voisinage renforcé BT (zone 4) et HT (zone 2)	
		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	B0	B0	Cas interdit	
	HT	pas d'habilitation requise	H0	H0	H0	H0V	H0V
Autre opération d'ordre non électrique	BT	pas d'habilitation requise	pas d'habilitation requise	Cas interdits			
	HT	pas d'habilitation requise	pas d'habilitation requise				

Les combinaisons possibles pour les opérations d'ordre électrique sont :

	Travaux sur ouvrage ou installation consignés BT et HT		Travaux dans la zone de voisinage renforcé BT (zone 4)				Travaux au voisinage simple BT et HT (zone1)		Travaux au voisinage renforcé HT (zone 2)		Travaux dans la zone des travaux sous tension HT (zone 3)	
	Exécutant	Chargé de travaux	Travaux hors tension		Travaux sous tension		Exécutant	Chargé de travaux	Exécutant	Chargé de travaux	Exécutant	Chargé de travaux
			Exécutant	Chargé de travaux	Exécutant	Chargé de travaux						
BT	B1	B2	B1V	B2V	B1T B1N	B2T B2N	B1	B2	Sans objet			
HT	H1	H2	Sans objet				H1	H2	H1V	H2V	H1T H1N	H2T H2N

Les combinaisons possibles pour les autres opérations d'ordre électrique sont :

	Consignation (zones 1, 2 et 4)	Interventions BT		Opérations spécifiques zones 1,2 et 4	Opérations photovoltaïques zones 1,2 et 4	Opérations spéciales (zones 1,2 et 4)	
		Zone 4	Hors tension et hors zone 4			Exécutant	Chargé de travaux
BT	BC	BR	BS	BE ¹	BP	B1X	B2X
HT	HC	Sans objet		HE ¹	HP	H1X	H2X

Le symbole d'habilitation ne suffit pas à lui seul à définir le titre d'habilitation : le champ d'application doit être complètement renseigné. L'employeur doit préciser les limites à appliquer aux habilitations, notamment :

- Les types d'ouvrages ou d'installations concernées ;
- La localisation des ouvrages ou des installations ou des parties d'ouvrages ou d'installations ;
- Le type d'opération d'ordre électrique ou d'ordre non électrique autorisé ;
- Les limites de tension.

Une habilitation B1V ou H1V entraîne une habilitation symboles B1 ou H1 ; de même, une habilitation B2V ou H2V entraîne une habilitation symboles B2 ou H2 ;

Une habilitation symbole BR inclut une habilitation symbole BS.

L'HABILITATION est formalisée dans un titre d'HABILITATION délivré à son titulaire. (Voir exemple page suivante)

Cas particulier pour certaines opérations d'ordre non électrique

Lorsque l'habilitation n'est pas requise, l'employeur n'est pas dispensé de son obligation de formation et de maintien des compétences en matière de prévention du risque électrique. L'employeur doit faire la preuve de cette formation. Il est tenu de délivrer aux personnes concernées les instructions de sécurité, lorsqu'elles existent, ou des informations concernant la prévention du risque électrique relatives aux activités confiées.

Le travailleur indépendant – l'employeur - l'auto-entrepreneur participant à une opération

L'habilitation n'est pas requise pour ces personnes. Cependant, elles doivent avoir suivi une formation à la prévention du risque électrique adaptée aux opérations à réaliser. Elles doivent faire la preuve de leur connaissance en matière de prévention du risque électrique.

Nom :		Employeur :		
Prénom :		Affectation :		
Fonction :				
Personnel	Symbole d'habilitation et attribut	Champ d'application		
		Domaine de tension ou tensions concernées	Ouvrages ou installations concernés	Indications supplémentaires
Travaux d'ordre non électrique				
Exécutant				
Chargé de chantier				
Opérations d'ordre électrique				
Exécutant				
Chargé de travaux				
Chargé d'intervention BT				
Chargé de consignation				
Chargé d'opérations spécifiques				
Habilité spécial				
Document supplémentaire : Oui - Non				
Le titulaire : Signature :		L'employeur : Nom et prénom : Fonction : Signature :		Date : Validité

6.3. Maintien des compétences - Recyclage

L'HABILITATION doit être examinée au moins une fois par an et chaque fois que cela s'avère nécessaire en fonction des modifications du contexte de travail de l'intéressé, notamment dans les cas suivants :

- une mutation de l'habilité avec changement du signataire du titre ;
- un changement de fonction ;
- une interruption de la pratique des OPERATIONS pendant une longue durée, de l'ordre de six mois par exemple ;
- une modification de l'aptitude médicale ;
- un constat de non-respect des prescriptions régissant les OPERATIONS ;

- une modification importante des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS (évolution du matériel ou de la structure), notamment lorsque la nature des causes de danger et les niveaux de risque évoluent ;
- une évolution des méthodes de travail ;
- une évolution de la réglementation.

Un recyclage est à dispenser selon une périodicité à définir par l'EMPLOYEUR en fonction des OPERATIONS effectuées, notamment :

- de la complexité ou fréquence des OPERATIONS ;
- de l'évolution technologique des matériels ;
- de la diversité des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS.

La périodicité recommandée est de 3 ans.

7. LES TRAVAUX

7.1. PERSONNEL NON ÉLECTRICIEN B0 / H0 ou H0V

Une personne habilitée B0, H0, H0V peut accéder (en étant désignée et non de sa propre initiative), sans surveillance, aux locaux d'accès réservés aux électriciens et effectuer et diriger des travaux d'ordre non électrique. Les travaux non-électriques peuvent être très variés :

- travaux de peinture
- travaux de nettoyage de locaux électriques
- travaux à proximité d'une ligne électrique aérienne (élagage, désherbage, peinture de façade, BTP,...)
- travaux techniques divers (déménagement,...) dans un environnement à risque électrique (armoires électriques,...)

7.2. PERSONNEL EXÉCUTANT ÉLECTRICIEN B1 / H1 ou B1V / H1V

Une personne habilitée B1 ou H1 est un exécutant électricien qui agit toujours sur instructions verbales ou écrites et veille à sa propre sécurité. Cette personne peut accéder sans surveillance aux locaux réservés aux électriciens. Elle peut effectuer des travaux et des manœuvres hors voisinage de pièce nues sous tension. Elle peut effectuer, sur instruction, des mesures d'intensité à la pince ampère métrique. Elle travaille en équipe sous la direction d'un chargé de travaux (B2 ou H2) ou d'un chargé d'intervention (BR). Une personne habilitée B1V ou H1V peut effectuer les mêmes tâches au voisinage de pièces nues sous tension.

7.3. PERSONNEL CHARGÉ DE TRAVAUX B2 / H2 ou B2V / H2V

Une personne habilitée B2 ou H2 assure la direction effective des travaux et prend les mesures nécessaires pour assurer sa propre sécurité et celle du personnel placé sous ses ordres. Elle doit veiller à l'application de ces mesures. Elle peut recevoir une attestation de consignation et la signer. Une personne B2V ou H2V habilitée peut effectuer les mêmes tâches au voisinage de pièces nues sous tension. Une personne habilitée B2 ou H2 doit assurer la surveillance permanente du personnel dans la mesure où cette surveillance est nécessaire et en cas de difficultés (par exemple, étendue du chantier), elle désigne un surveillant de sécurité électrique pour la suppléer dans sa mission de surveillance.

7.4. PERSONNEL CHARGÉ DE TRAVAUX B2V ESSAI ou H2V ESSAI

Les essais nécessitent en général la mise sous tension mais pas nécessairement la mise en service. Un chargé d'essais peut consigner l'ouvrage ou l'installation pour lui-même. Un chargé d'essais peut avoir tout ou partie du rôle du chargé d'exploitation pour la partie en essai.

DANS LA ZONE 4, EN BASSE TENSION, LE TRAVAIL SANS GANTS ISOLANTS ET SANS ECRAN FACIAL EST INTERDIT. Pour l'éviter, les B1V et le B2V doivent impérativement se protéger du voisinage avant de travailler par la pose de nappes.

7.5. PERSONNEL CHARGÉ DE CONSIGNATION BC / HC

Une personne habilitée effectue tout ou partie la consignation électrique d'un ouvrage et est chargée de prendre ou de faire prendre les mesures de sécurité correspondantes. Elle doit avoir l'accord du chargé d'exploitation ou du chef d'établissement. Elle exécute soit les quatre étapes de la consignation, soit seulement les deux premières (les deux dernières étant exécutées par le chargé de travaux de l'entreprise intervenante), dans chaque cas, ces accords donneront lieu à échange de documents. Cette seule habilitation (BC ou HC) ne permet pas d'exercer les fonctions de surveillant de sécurité électrique. Un chargé de consignation habilité BC consigne une installation en vue de travaux d'ordre électrique ou non-électrique.

8. LES INTERVENTIONS

8.1. PERSONNEL CHARGÉ D'INTERVENTION BR

Le chargé d'intervention habilité BR intervient sur des installations de faible étendue protégées contre les courts-circuits par un dispositif de protection de courant assigné inférieur ou égal à 63 A, en courant alternatif, et inférieur ou égal à 32 A, en courant continu et pour des opérations de type dépannage ou de courtes durées. Il peut travailler seul. Il peut réaliser la recherche et la localisation du défaut, le contrôle de fonctionnement, les mesurages, la consignation et la déconsignation pour son propre compte, le remplacement de fusible (BT), des opérations de connexion / déconnexion en présence de tension,...Le chargé d'intervention habilité BR peut éventuellement être assisté par un électricien exécutant habilité B1 sur une installation de production consigné.

8.2. PERSONNEL CHARGÉ DE REMPLACEMENT ET DE RACCORDEMENT BS

L'habilitation BS permet de réaliser de petites interventions (remplacement d'appareillage électrique comme les ampoules, fusibles, prises ou interrupteurs muraux,...). Il ne remplacera pas, par exemple, de disjoncteur dans une armoire industrielle. Il peut faire une VAT pour remplacer un petit appareillage. Ce titre d'habilitation électrique est limité à 400 V, limité à des circuits terminaux protégés contre les courts-circuits par des dispositifs de protection de courant assigné au plus égal à 32 A en courant alternatif, et inférieur ou égal à 16 A en courant continu, de sections inférieures ou égales à 6 mm² cuivre (10 mm² aluminium), disposant d'un organe de coupure qui assure la fonction de sectionnement et qui permet la MISE HORS TENSION dans des conditions de sécurité., limité aux zones de voisinage et de courte durée.

Exemples : Remplacement d'une lampe ou d'un fusible, raccordement d'une platine sur un circuit en attente, changement d'une prise basse tension 230 V. Il ne peut pas consigner mais doit mettre hors tension pour lui-même à l'aide de manœuvres simples et sûres.

9. Déroulement d'une consignation

Une pré-identification de l'ouvrage ou de l'installation concernées entre dans le cadre de la préparation du travail. Elle a pour but de s'assurer que les travaux seront bien effectués sur l'ouvrage ou l'installation à consigner.

Opération 1 - Séparation électrique de l'ouvrage ou de l'installation des sources de tension

Après la pré-identification, la séparation doit être effectuée au moyen d'organes prévus à cet effet sur tous les conducteurs actifs, y compris le neutre distribué, à l'exception du conducteur de protection PE ou PEN.

Opération 2 - Condamnation en position d'ouverture

La condamnation en position d'ouverture a pour but d'empêcher la manœuvre de l'organe de séparation. Elle comprend :

- Une immobilisation de l'organe. Celle-ci est réalisée par blocage mécanique (serrure, cadenas, etc.) Ou équivalent à l'aide de dispositifs offrant les mêmes garanties. Elle doit comporter la neutralisation de toutes les commandes, sur place ou à distance. Lorsqu'il n'est pas possible d'immobiliser les organes de séparation, des mesures compensatoires, telles que l'ouverture de pont ou la déconnexion d'un conducteur, doivent être envisagées ;
- une signalisation et un avertissement.

Opération 3 - Identification de la partie de l'ouvrage ou de l'installation concernée

L'identification sur le lieu de travail de la partie de l'ouvrage ou de l'installation concernée permet d'acquérir la certitude que les travaux sont effectués sur l'ouvrage ou l'installation séparés de toute alimentation par des organes de séparation condamnés en position d'ouverture.

Opération 4 - Vérification d'absence de tension

La vérification d'absence de tension (VAT) doit être effectuée sur chacun des conducteurs actifs, y compris le neutre, à l'aide d'un dispositif de vérification d'absence de tension normalisé et spécialement conçu à cet effet. Elle doit être réalisée sur le lieu de travail ou aussi près que possible de celui-ci, en s'assurant de la continuité électrique entre le point de vérification d'absence de tension et le lieu de travail. En basse tension, cette vérification doit être effectuée entre chaque conducteur actif et la terre.

Opération 5 - Mise à la terre et en court-circuit

La mise à la terre et en court-circuit (MALT/CC), réalisée immédiatement après la vérification d'absence de tension, est le plus sûr moyen d'assurer la protection des personnes. Dans le cas particulier des installations tertiaires, domestiques, industrielles et agricoles, la mise à la terre et en court-circuit n'est pas requise à condition :

- Qu'il n'y ait pas de risque de présence de tension provenant de la source principale ou d'une source de remplacement (onduleur, batterie d'accumulateurs, groupe électrogène, etc.) ;
- qu'il n'y ait pas de tension induite ;
- qu'il n'y ait pas de présence de condensateurs ou de câbles d'alimentation de grande longueur (plusieurs dizaines de mètres).

Les consignations sont organisées selon l'une ou l'autre des deux procédures ci-après.

Consignation en une étape

Dans une consignation en une étape, la pré-identification et la totalité des opérations de consignation sont réalisées par le charge de consignation (séparation, condamnation, identification, vérification d'absence de tension suivie, et dans les cas prévus, mise à la terre et en court-circuit).

Consignation en deux étapes

Dans une consignation en deux étapes, le charge de consignation ne réalise que la pré-identification et les opérations de consignation 1 et 2 (séparation et condamnation). L'ensemble de ces opérations est appelé première étape de consignation. Cette première étape ne peut pas, à elle seule, autoriser la réalisation d'opérations.

Le chargé de travaux réalise la deuxième étape de la consignation (identification, vérification d'absence de tension et mise à la terre et en court-circuit dans les cas prévus).

Opérations de déconsignation

Les opérations de déconsignation sont généralement conduites dans l'ordre inverse des opérations de consignation, sauf si des dispositions particulières sont prises.