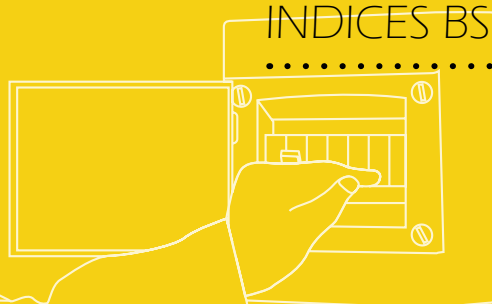





OPÉRATIONS D'ORDRE ÉLECTRIQUE TRAVAUX SIMPLES


INDICES BS - BE MANŒUVRE - HE MANŒUVRE - BP - BF - HF







OBJECTIFS DE LA FORMATION

 Comprendre les notions élémentaires d'électricité et les procédures d'habilitation électrique.

 Réaliser en sécurité des interventions élémentaires et des opérations de manœuvre dans le respect des prescriptions de sécurité de la norme NFC 18-510.

 Réagir efficacement devant un accident ou un incendie d'origine électrique.

 Intégrer une démarche globale de prévention en présence d'un risque électrique.

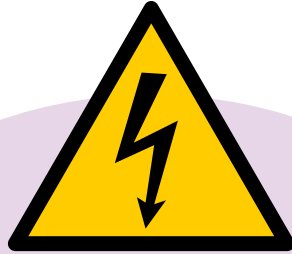


PROGRAMME

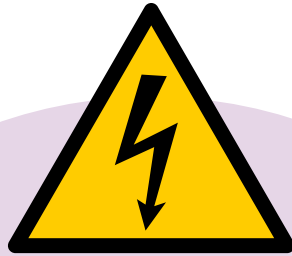
- | | |
|--|--|
| 1 Préambule | 14 Réalisation d'opérations dans un environnement électrique |
| 2 L'habilitation électrique | 15 Les interventions élémentaires |
| 3 Notions élémentaires d'électricité | 16 Les opérations spécifiques |
| 4 Les effets du courant électrique sur le corps | 17 Les opérations particulières |
| 5 Les différents types d'accidents | 18 Signalisation et balisage de la zone de travail |
| 6 Prévention des risques lors de la conception des installations | 19 La surveillance des zones de travail |
| 7 L'évaluation des risques électriques | 20 Documents et instructions de sécurité |
| 8 La prévention du risque électrique | 21 Outillage électrique et outils isolés |
| 9 Les différents domaines de tension | 22 Les équipements de protection |
| 10 Les différents ouvrages et installations | 23 Incident lors des opérations |
| 11 Les zones d'environnement | 24 Les incendies sur ouvrage électrique |
| 12 Les différents acteurs | 25 Les accidents d'origine électrique |
| 13 Réalisation d'opérations hors tension | 26 QCM |
| | 26 QCM (Corrections) |



PRÉAMBULE



Généralement
sources de risques pour
les travailleurs, les opérations
sur ou à proximité d'ouvrage
ou d'installation électrique
doivent être traitées avec la
plus grande attention.



Généralement
sources de risques pour
les travailleurs, les opérations
sur ou à proximité d'ouvrage
ou d'installation électrique
doivent être traitées avec la
plus grande attention.

La prévention
lors de ces opérations
passe par une **évaluation
du risque** et la mise en
œuvre des **principes
généraux de
prévention**.



Le développement
des compétences pour
travailler en sécurité et
l'habilitation du personnel
revêtent un caractère
particulièrement important
dans cette démarche.



Le développement
des compétences pour
travailler en sécurité et
l'habilitation du personnel
revêtent un caractère
particulièrement important
dans cette démarche.

Elle permet en
outre de se conformer aux
obligations réglementaires
édictees par le **Code
du travail**.





L'HABILITATION ÉLECTRIQUE



OBJECTIFS



Connaître le contexte réglementaire dans lequel vous évoluez.



Comprendre les règles et mesures qui régissent la délivrance de l'habilitation électrique.



QU'EST-CE QUE L'HABILITATION ÉLECTRIQUE ?

C'est la **reconnaissance**, par l'employeur, de la capacité d'une personne à accomplir en sécurité les tâches fixées.

Elle survient après une **formation à la sécurité électrique** validée par une évaluation.





À QUI S'ADRESSE L'HABILITATION ÉLECTRIQUE ?

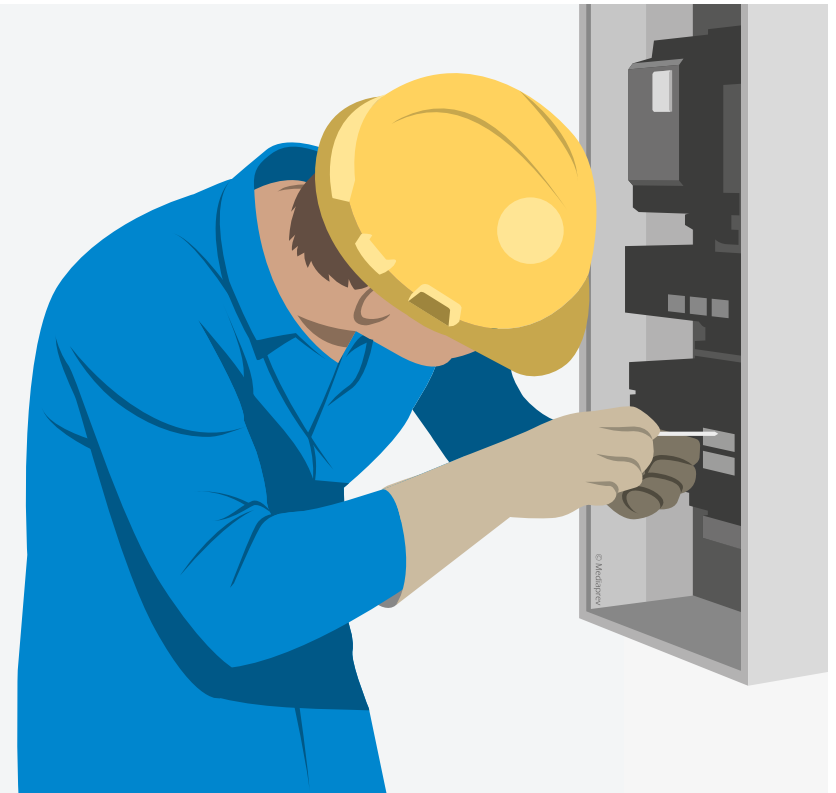
L'habilitation électrique s'adresse à **toute personne** amenée à réaliser des opérations d'ordre électrique ou non sur ou à proximité d'installations, d'ouvrages ou d'équipements pouvant présenter un risque électrique.





QU'APPELLE-T-ON OPÉRATIONS D'ORDRE ÉLECTRIQUE ?

Sont considérées comme **travaux d'ordre électrique** les opérations qui concernent un ouvrage ou une installation électrique en exploitation, les parties actives, leurs isolants, la continuité des masses et autres parties conductrices des matériels ainsi que leurs protections.





QU'APPELLE-T-ON OPÉRATIONS D'ORDRE NON ÉLECTRIQUE ?

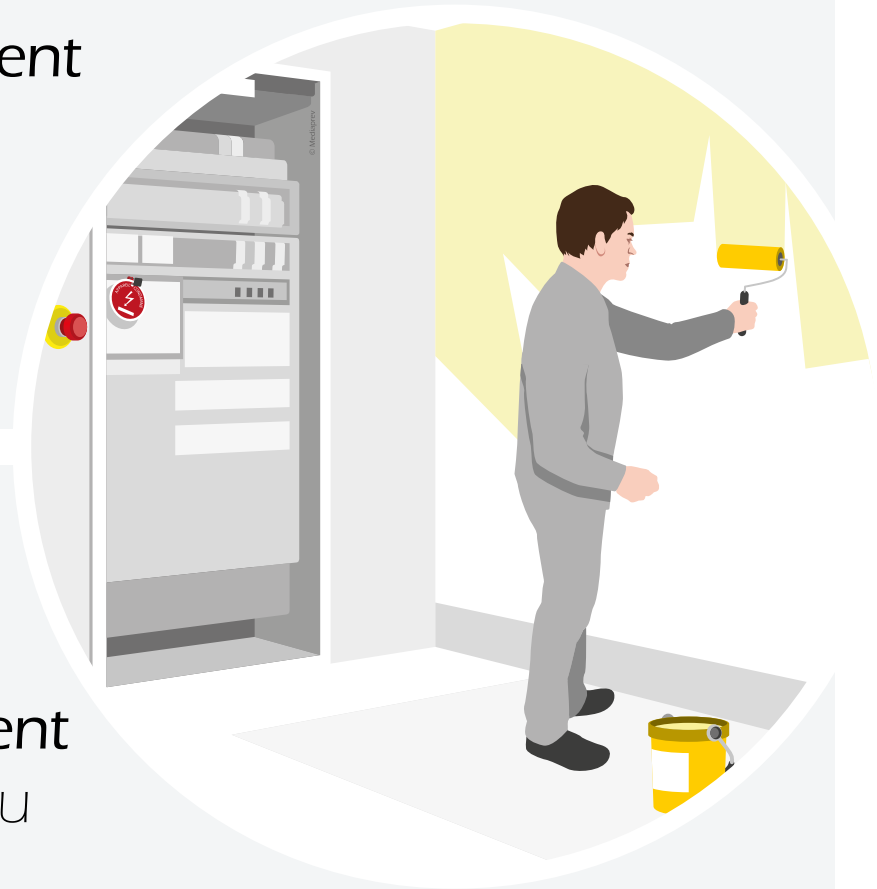
Les **opérations d'ordre non électrique** sont celles qui ne répondent pas à la définition d'une opération d'ordre électrique, telles que celles liées à :



QU'APPELLE-T-ON OPÉRATIONS D'ORDRE NON ÉLECTRIQUE ?

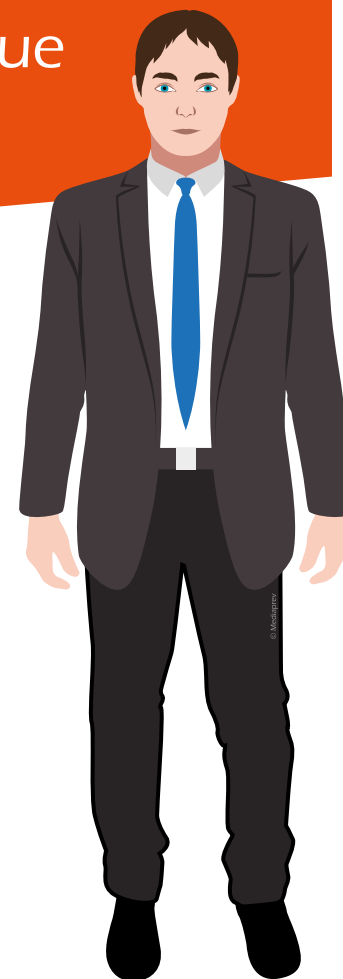
La construction, la réalisation, le démantèlement ou la maintenance **dans le voisinage ou sur** un ouvrage ou une installation électrique (travaux du BTP, nettoyage, désherbage...).

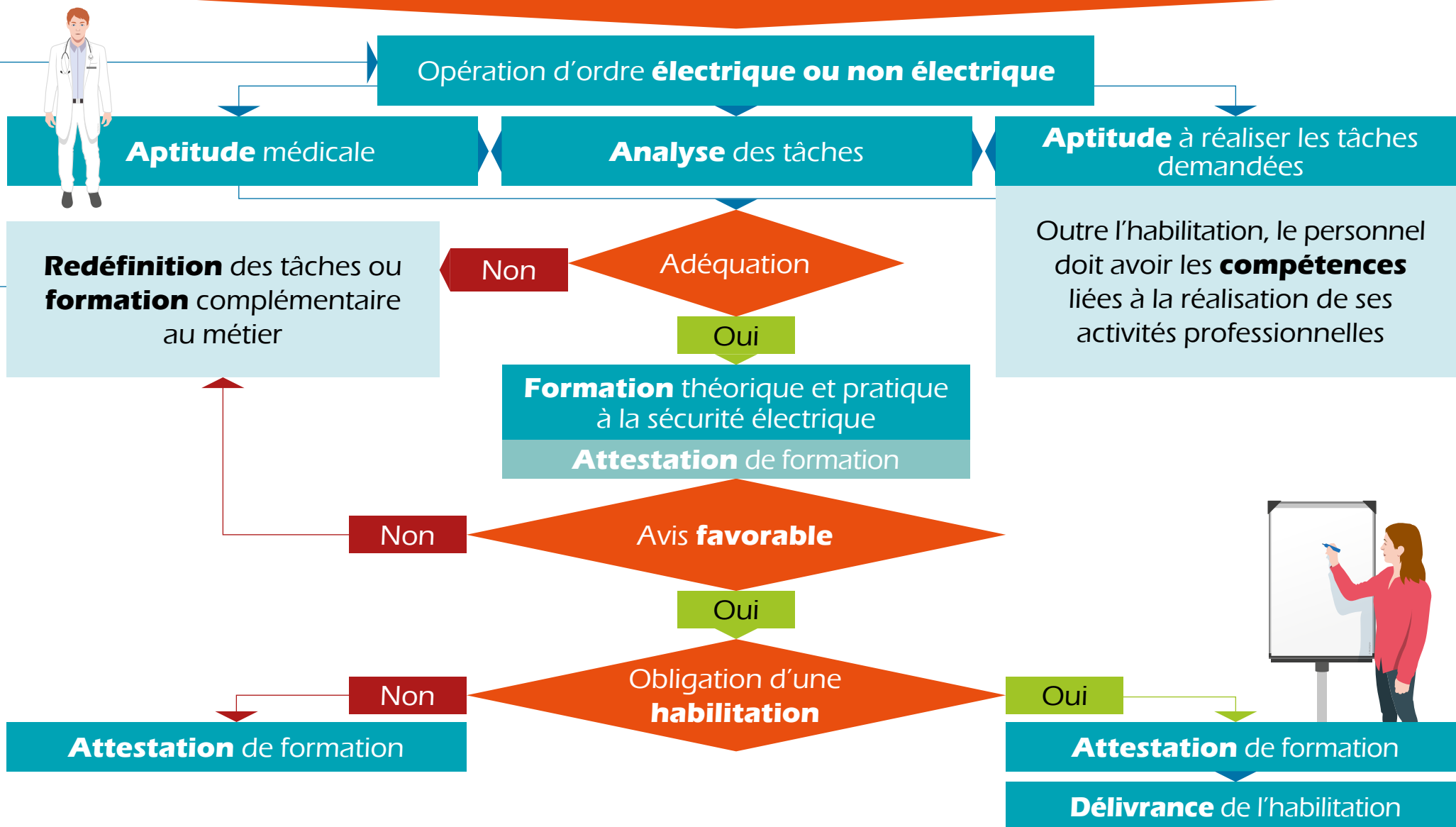
Une opération ne **concernant pas directement** un ouvrage ou une installation électrique, mais effectuée dans l'environnement de cet ouvrage ou cette installation (travaux du BTP, activités de livraison, de déménagement...).



DÉLIVRANCE DU TITRE D'HABILITATION ?

Cette habilitation est délivrée **par l'employeur**
après une formation à la prévention du risque électrique
adaptée aux opérations à effectuer.

[illegible]

**Démarche** de formation

COMMENT SE FORMALISE L'HABILITATION ?

L'habilitation est matérialisée par la délivrance par l'employeur d'un titre d'habilitation **individuel** signé par les deux parties (employeur et habilité). Il est rédigé en utilisant les symboles issus de la **norme NF C 18 510**.

TITULAIRE

Nom
Prénom
Employeur
Affectation
Fonction

SIGNATURES

Le titulaire

Signature

L'employeur

Nom
Prénom
Fonction
Signature

Le présent titre d'habilitation est établi et signé par l'employeur et remis à l'intéressé qui doit également le signer.

Ce titre est strictement personnel et ne peut être utilisé par un tiers.

Le titulaire doit être porteur de ce titre pendant toute la durée de son travail ou le conserver à sa portée en mesure de le présenter sur demande.

La perte éventuelle de ce titre doit être signalée immédiatement au supérieur hiérarchique. Le titulaire doit comporter les indications précises composées aux 3 caractères et à l'attribut composé du symbole de chaque habilitation et celle des activités que le personnel sera autorisé à pratiquer.

La rubrique « indications supplémentaires » doit obligatoirement être remplie.

CETTE HABILITATION N'AUTORISE PAS À ELLE SEULE SON TITULAIRE À EFFECTUER DE SON PROPRE CHEF LES OPÉRATIONS POUR LESQUELLES IL EST HABILITÉ.

L'absence d'une indication a valeur d'interdiction.

| 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 | | | | |
| Chargé de consignation | | | | |
| Chargé d'opérations | | | | |
| Habilité spécial | | | | |

Document supplémentaire : ☐ Oui (voir au verso) ☐ Non

Date de délivrance Date de fin de validité

MEDIAPREV
vous accompagne dans toutes vos démarches de prévention



LE TITRE D'HABILITATION EST RÉDIGÉ EN UTILISANT DES SYMBOLES ISSUS DE LA NORME NF C 18 510.

EXEMPLE

B

2

V

1^{ER} CARACTÈRE - DOMAINE DE TENSION

B

Basse tension (inférieure à 1 000 volts en courant alternatif)

H

Haute tension (supérieure à 1 000 volts en courant alternatif)



LE TITRE D'HABILITATION EST RÉDIGÉ EN UTILISANT DES SYMBOLES ISSUS DE LA NORME NF C 18 510.

EXEMPLE

B

2

V

2^{ÈME} CARACTÈRE - TYPE D'OPÉRATION

| | |
|---|--|
| 0 | Travaux d'ordre non électrique pour exécutant ou chargé de chantier |
| F | Travaux d'ordre non électrique en fouilles dans la zone d'approche prudente des canalisations électriques enterrées sous tension rendues visibles pour un exécutant ou un chargé de chantier |
| 1 | Travaux d'ordre électrique - Exécutant |
| 2 | Travaux d'ordre électrique - Chargé de travaux |
| S | Interventions élémentaires en BT |
| R | Interventions générales en BT |
| C | Consignation électrique |
| E | Opérations spécifiques : Essai, Mesurage, Vérification ou Manœuvre |
| P | Opérations BT élémentaires chaîne PV |
| L | Opérations sur les véhicules et engins à énergie électrique embarquée |



LE TITRE D'HABILITATION EST RÉDIGÉ EN UTILISANT DES SYMBOLES ISSUS DE LA NORME NF C 18 510.

EXEMPLE

B

2

V

3^{ÈME} CARACTÈRE - LETTRE ADDITIONNELLE

| | |
|----------|---|
| V | Travaux réalisés en zone de voisinage renforcé (Zone 2 ou zone 4) |
| T | Travaux sous tension |
| N | Nettoyage sous tension |
| X | Opération Spéciale |



Un **attribut**
doit en outre compléter
obligatoirement les
habilitations **BE** et **HE**
par les mentions
« Essais », « Mesurage »,
« Vérification », et/ou
« Manœuvre ».

La mention
« Essais » peut également
compléter le symbole
B2V ou **H2V**.



Dans le domaine des opérations électriques, voici quelques
compilations possibles

| | |
|-----------|--|
| B1 | Exécutant de travaux d'ordre électrique en basse tension |
| BR | Chargé d'interventions « générales » en basse tension |
| H2 | Chargé de travaux d'ordre électrique en haute tension |
| HC | Chargé de consignation en haute tension |



EXERCICE : QU'INDIQUE L'INDICE B0 PORTÉ SUR UN TITRE D'HABILITATION ?

1^{er} caractère - Domaine de tension

- | | |
|----------|---|
| B | Basse tension (inférieure à 1000 volts en courant alternatif) |
| H | Haute tension (supérieure à 1000 volts en courant alternatif) |

2^{ème} caractère - Type d'opération

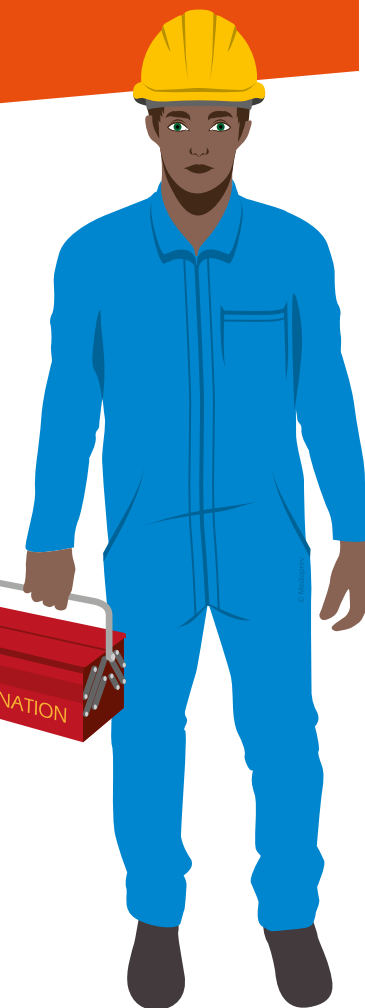
- | | |
|----------|--|
| O | Travaux d'ordre non électrique pour exécutant ou chargé de chantier |
| F | Travaux d'ordre non électrique en fouilles dans la zone d'approche prudente des canalisations électriques enterrées sous tension rendues visibles pour un exécutant ou un chargé de chantier |
| 1 | Travaux d'ordre électrique - Exécutant |
| 2 | Travaux d'ordre électrique - Chargé de travaux |
| S | Interventions élémentaires en BT |
| R | Interventions générales en BT |
| C | Consignation électrique |
| E | Opérations spécifiques : Essai, Mesurage, Vérification ou Manœuvre |
| P | Opérations BT élémentaires chaîne PV |
| L | Opérations sur les véhicules et engins à énergie électrique embarquée |

3^{ème} caractère - Lettre additionnelle

- | | |
|----------|---|
| V | Travaux réalisés en zone de voisinage renforcé (Zone 2 ou zone 4) |
| T | Travaux sous tension |
| N | Nettoyage sous tension |
| X | Opération Spéciale |



Le titulaire du titre doit l'avoir **en permanence sur lui** durant ses activités professionnelles.



TITULAIRE

Nom
Prénom
Employeur
Affectation
Fonction

SIGNATURES

Le titulaire
Signature

L'employeur
Nom
Prénom
Fonction
Signature

DOCUMENTS SUPPLÉMENTAIRES

Le présent titre d'habilitation est établi et signé par l'employeur et remis à l'intéressé qui doit également le signer.

Ce titre est strictement personnel et ne peut être utilisé par un tiers.

Le titulaire doit être porteur de ce titre pendant ses heures de travail ou le conserver à sa portée en mesure de le présenter sur demande.

La perte éventuelle de ce titre doit être signalée immédiatement au supérieur hiérarchique. Le titulaire doit porter les indications précises composées de 3 caractères et à l'attribut composé du symbole de chaque habilitation et celle des activités que le personnel sera autorisé à pratiquer.

La rubrique « indications supplémentaires » doit obligatoirement être remplie.

CETTE HABILITATION N'AUTORISE PAS À ELLE SEULE SON TITULAIRE À EFFECTUER DE SON PROPRE CHEF LES OPÉRATIONS POUR LESQUELLES IL EST HABILITÉ.

L'absence d'une indication a valeur d'interdiction.

| Personnel | Symbole d'habilitation et attribut | Champ d'application | | Indications supplémentaires |
|------------------------|------------------------------------|---|-------------------------------------|-----------------------------|
| | | Domaine de tension ou tensions concernées | Ouvrages ou installations concernés | |
| Exécutant | | Travaux d'ordre non électrique | | |
| Chargé de chantier | | | | |
| Exécutant | | Opérations d'ordre électrique | | |
| Chargé de travaux | | | | |
| Chargé d'intervention | | | | |
| Chargé de consignation | | | | |
| Chargé d'opérations | | | | |
| Habilité spécial | | | | |

Document supplémentaire : ☐ Oui (voir au verso) ☐ Non

Date de délivrance Date de fin de validité

MEDIAPREV
VOS SUPPORTS EN SANTÉ ET SECOURS AU TRAVAIL



QUAND DOIT-ON REMETTRE À JOUR SA FORMATION ?

Un **recyclage** doit être organisé afin de maintenir les compétences des personnes habilitées.

La **périodicité** de celui-ci est à définir par l'employeur en fonction des opérations à effectuer.

La périodicité recommandée est de **3 ans**.





UNE FOIS DÉLIVRÉE, L'HABILITATION DOIT ÊTRE EXAMINÉE AU MOINS UNE FOIS PAR AN OU DÈS QU'UN PARAMÈTRE CHANGE :

- ▶ Mutation
- ▶ Changement de fonction
- ▶ Changement de signataire
- ▶ Manque de pratique pendant plus de 6 mois
- ▶ Modification de l'aptitude médicale
- ▶ Non-respect des prescriptions
- ▶ Modification de l'ouvrage
- ▶ Évolution des méthodes de travail
- ▶ Évolution de la réglementation...



UNE FOIS DÉLIVRÉE, L'HABILITATION DOIT ÊTRE EXAMINÉE AU MOINS UNE FOIS PAR AN OU DÈS QU'UN PARAMÈTRE CHANGE :

Cet examen
a pour **objectif** de
maintenir, modifier
ou suspendre le titre
d'habilitation en
fonction du
résultat.



NOTIONS ÉLÉMENTAIRES D'ÉLECTRICITÉ



OBJECTIFS



Comprendre les notions élémentaires d'électricité.



LE PHÉNOMÈNE ÉLECTRIQUE

Le phénomène électrique correspond à un **flux d'électrons dans un conducteur**.

Pour en comprendre son fonctionnement, il est donc nécessaire de connaître les **notions de base** liées à la matière.





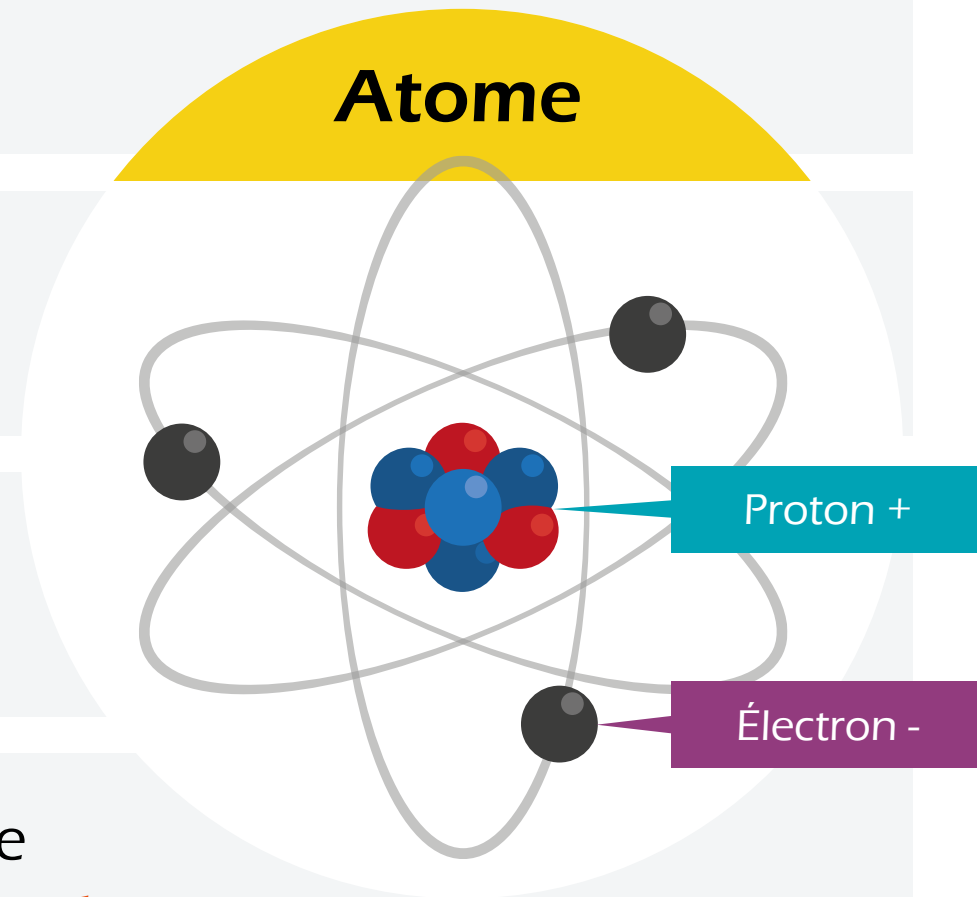
LA MATIÈRE

Toute la matière contenue dans l'univers est composée **d'atomes**.

Ces atomes sont composés de **particules polarisées** (positives et négatives).

Ces charges électriques **s'attirent mutuellement**.

Un atome possède autant d'électrons que de protons, il est donc **électriquement neutre**.





DIFFÉRENCE DE POTENTIEL

Une différence de quantité entre les électrons et les protons crée un « déséquilibre » qui provoque une **différence de potentiel** entre les deux bornes.

L'unité utilisée pour mesurer cette différence de potentiel est le **Volt** (V).



V



EN FRANCE, L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE ÉMANE ESSENTIELLEMENT DES MOYENS DE PRODUCTION SUIVANTS :

Le nucléaire

88 % de la production

L'hydraulique

8% de la production

Le thermique à flamme

4% de la production

L'éolien

Le solaire thermique et photovoltaïque

La biomasse

La géothermie

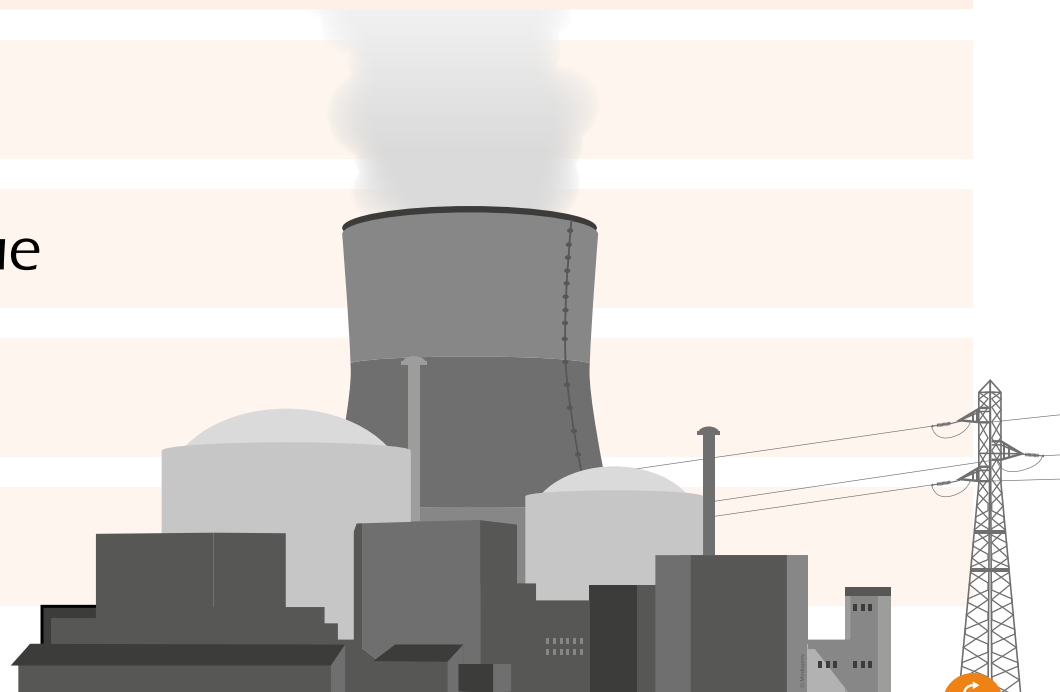
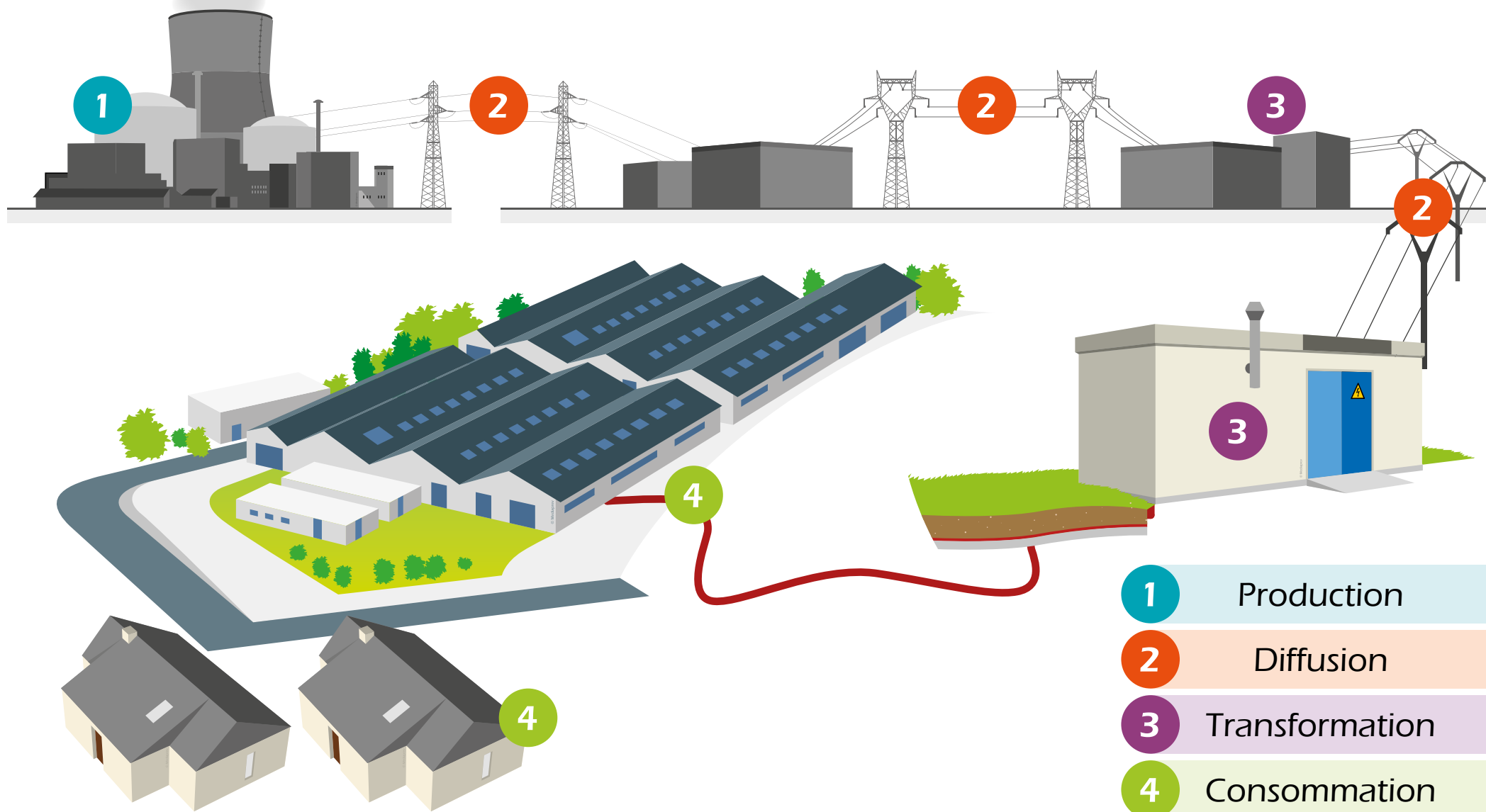




SCHÉMA DE LA DISTRIBUTION ÉLECTRIQUE



1

Production

2

Diffusion

3

Transformation

4

Consommation



LES GÉNÉRATEURS

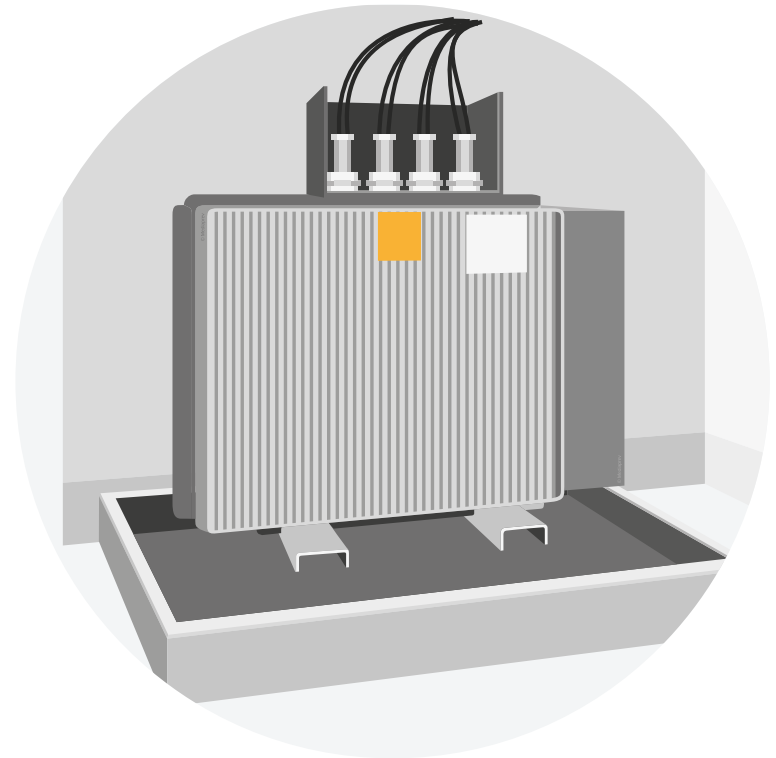
Un **générateur électrique** est un dispositif (pile, dynamo, alternateur...) permettant de produire de l'énergie grâce à une autre forme d'énergie (solaire, mécanique, chimique...).





LES TRANSFORMATEURS

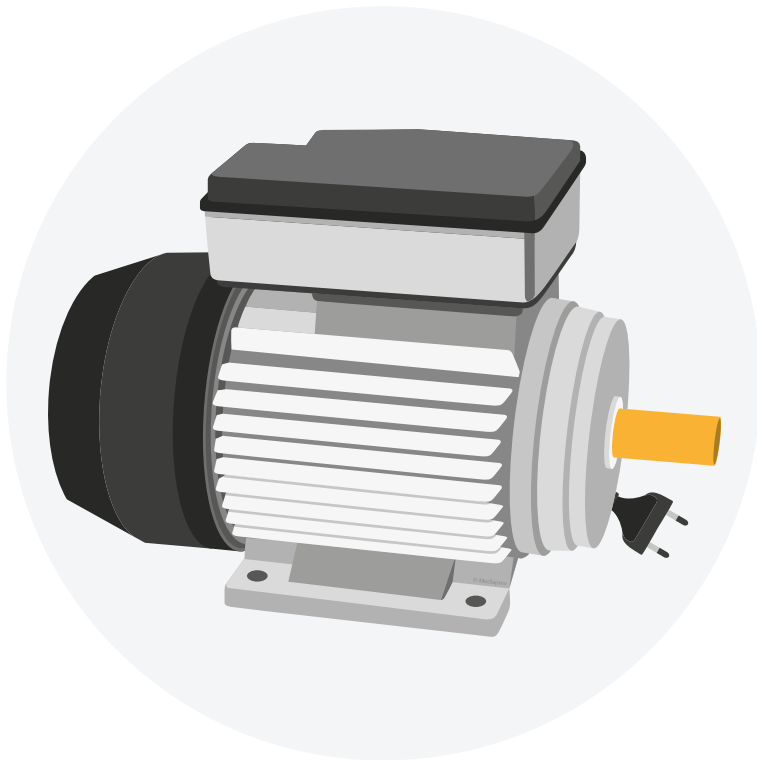
Ils permettent **d'augmenter ou réduire** la tension du courant électrique en fonction des besoins.





LES RÉCEPTEURS

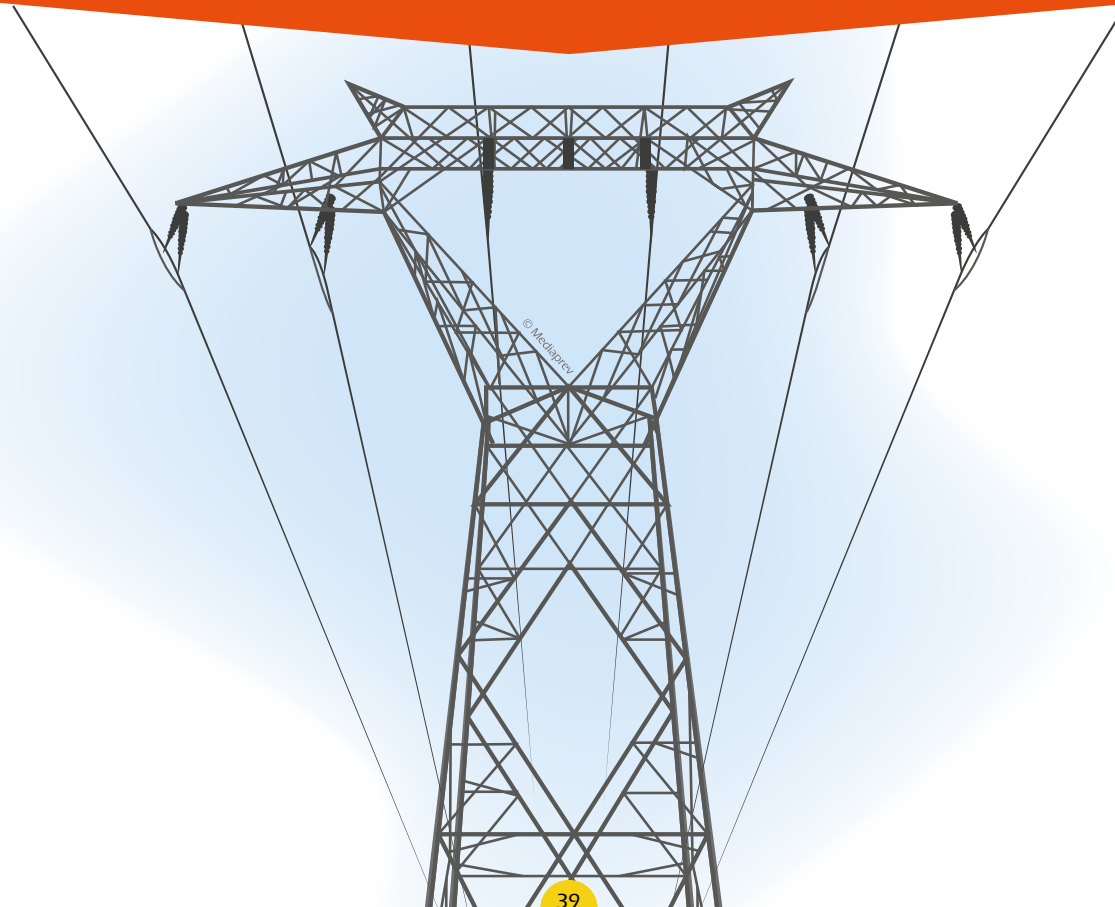
Appareils qui « **consomment** » le courant électrique (en opposition aux générateurs) tels que lampe, chauffage électrique, moteur, appareil électro-ménager...





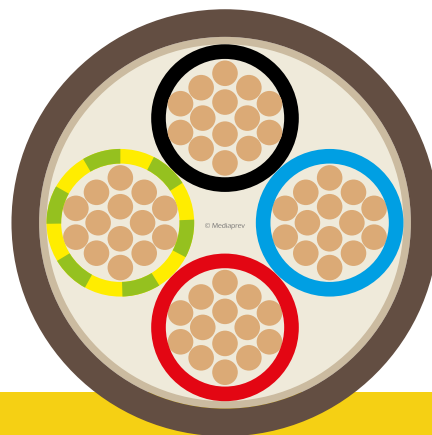
LE TRANSPORT

L'énergie électrique est alors acheminée vers des récepteurs (moteur, lampe, radiateur...) grâce à des **conducteurs**.





LES CONDUCTEURS



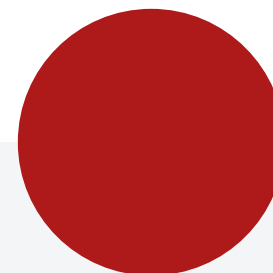
Section d'un conducteur



Terre



Exclusivement
Neutre



ou



Phase(s)



LES DIFFÉRENTS CONDUCTEURS

Cuivre

Très bon conducteur. Le métal le plus utilisé.

Aluminium

Résistivité un peu plus importante que le cuivre.
Plus léger, il est utilisé pour les câbles haute tension.

Argent

L'un des meilleurs conducteurs.
Utilisé sous forme d'alliage.

Or

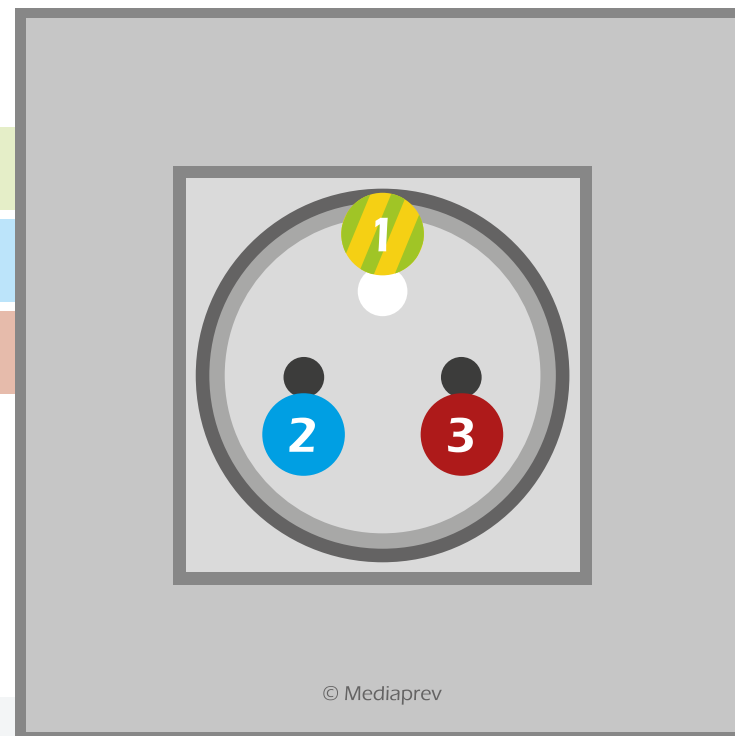
Bon conducteur mais très onéreux.
Utilisé sous forme d'alliage.



L'INSTALLATION ÉLECTRIQUE

LA PRISE DE COURANT

- 1 Terre
- 2 Neutre
- 3 Phase



Elle permet de **connecter** un appareil au réseau électrique.

On la trouve sur un mur ou sur une rallonge.



L'INSTALLATION ÉLECTRIQUE

LA PRISE DE COURANT

- 1 Terre
- 2 Neutre
- 3 Phase



Entre phase et neutre

Tension de 220 à 240 V

Entre phase et terre

Tension de 220 à 240 V

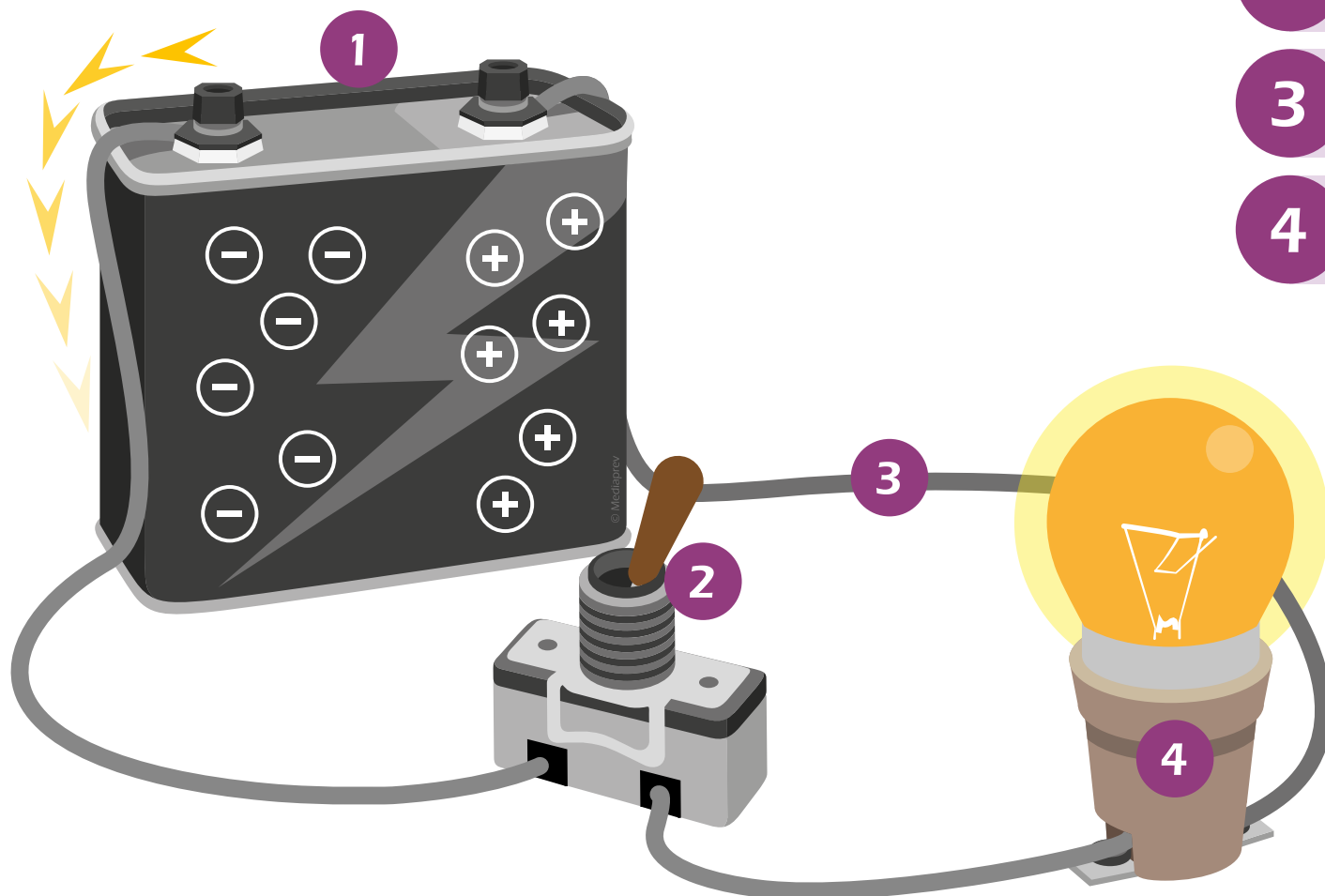
Entre neutre et terre

Tension normalement de 0 V



L'INSTALLATION ÉLECTRIQUE

CIRCUIT ÉLECTRIQUE SIMPLE



1

Générateur

2

Interrupteur

3

Conducteur

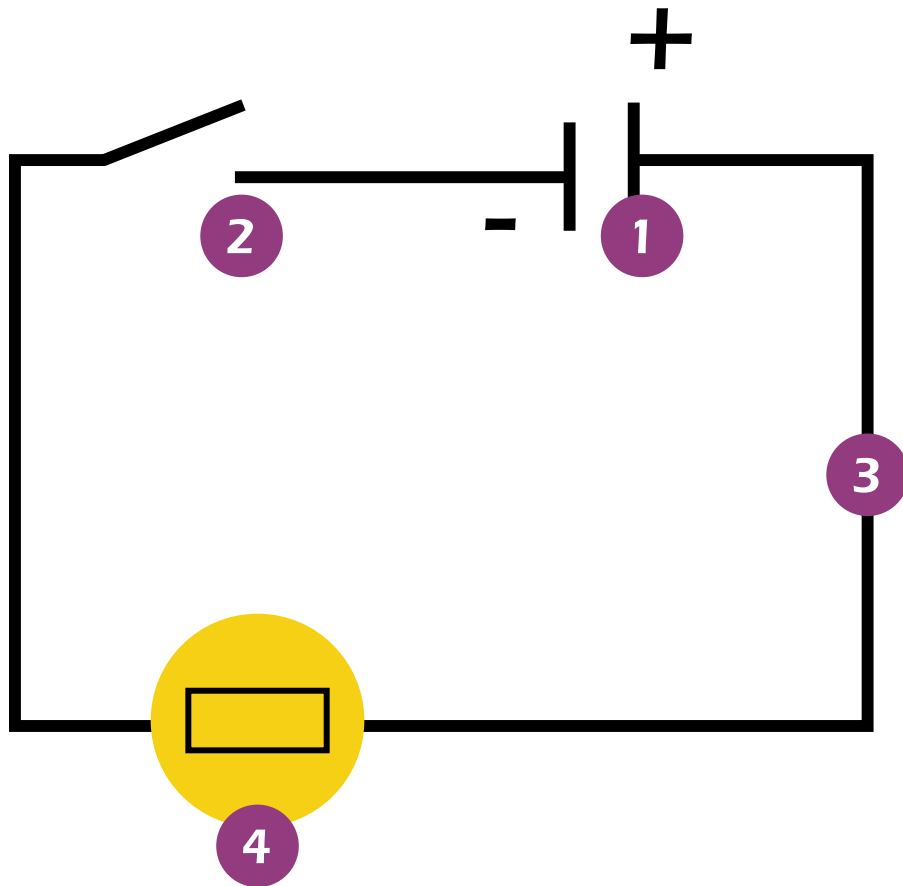
4

Lampe



L'INSTALLATION ÉLECTRIQUE

CIRCUIT ÉLECTRIQUE SIMPLE



1

Générateur de courant
fournissant l'énergie

2

interrupteur

3

conducteurs (fils)

4

Un ou plusieurs récepteurs
utilisant l'énergie (lampe, moteur)



LES UNITÉS DE MESURE

Pour **quantifier**
le phénomène électrique,
différentes unités de
mesure existent :

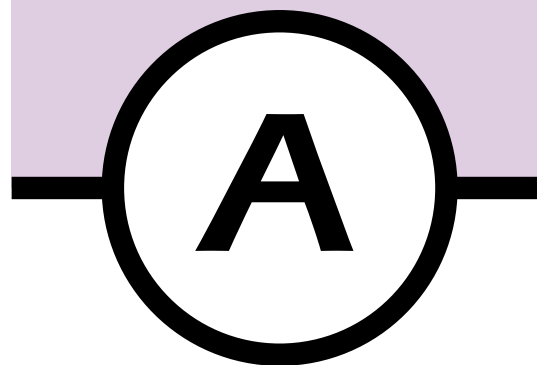


LES UNITÉS DE MESURE

Le volt



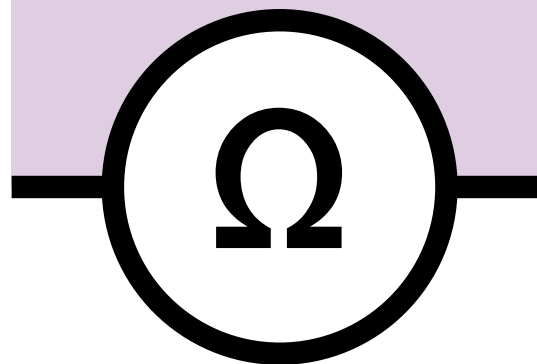
L'ampère



Le watt



L'ohm

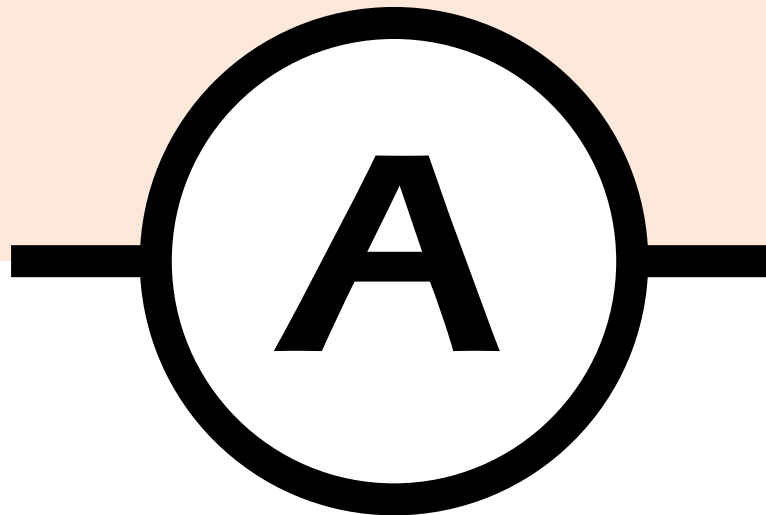




L'INTENSITÉ DU COURANT (I)

Unité de mesure : **l'ampère** (A)

Cela correspond au flux d'électrons passant par un point .
On peut la comparer au débit d'eau dans une rivière.

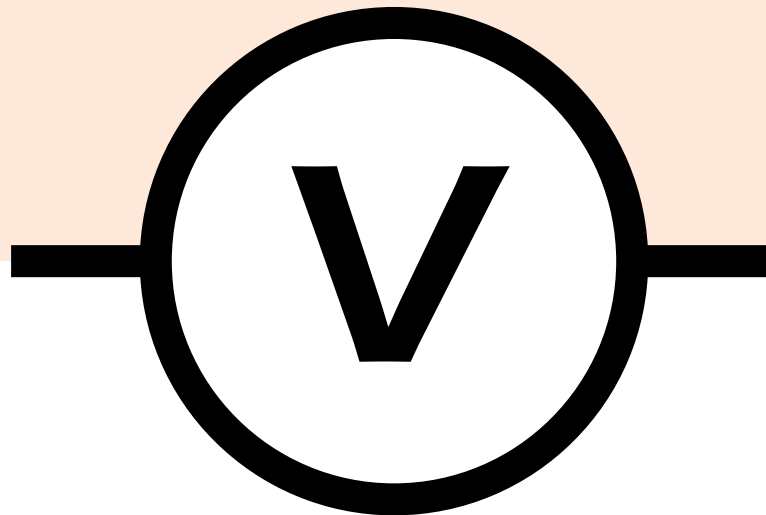




LA TENSION (U)

Unité de mesure : **le volt** (V)

Cela correspond à la différence de potentiel entre deux points (force qui propulse les électrons). On peut la comparer à la pression dans un tuyau.





LA PUISSANCE (P)

Unité de mesure : **le watt** (W)

Elle correspond à l'intensité multipliée par la tension ($P = U * I$).

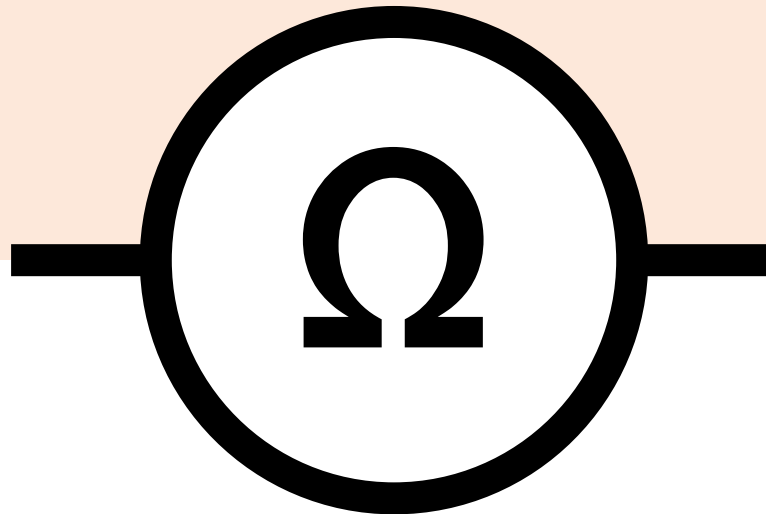




LA RÉSISTANCE (R)

Unité de mesure : **l'ohm** (Ω)

C'est la capacité d'un matériau à s'opposer au passage du flux électrique.





LA RÉSISTANCE (R)

La loi **d'ohm**

$$U = R \times I$$

Autres formules $R = U / I$ ou $P = R \times I^2$

U = Tension en volt

R = Résistance en ohms

I = Intensité en ampères

P = Puissance en watt



LA RÉSISTANCE (R)

Le passage du courant dans un conducteur provoque un **échauffement** (une perte d'énergie).

C'est l'effet **joule**.

Plus la résistance est élevée, plus l'énergie sera consommée.



LA RÉSISTANCE (R)

La résistance
d'un matériau dépend
de plusieurs facteurs,
en fonction de :



LA RÉSISTANCE (R)

Sa nature

Un fil d'argent est peu résistant alors qu'un fil d'acier au chrome est très résistant.

Sa longueur

Plus il est long, plus il est résistant.

Sa section

Plus la section est petite, plus il est résistant.

Sa température

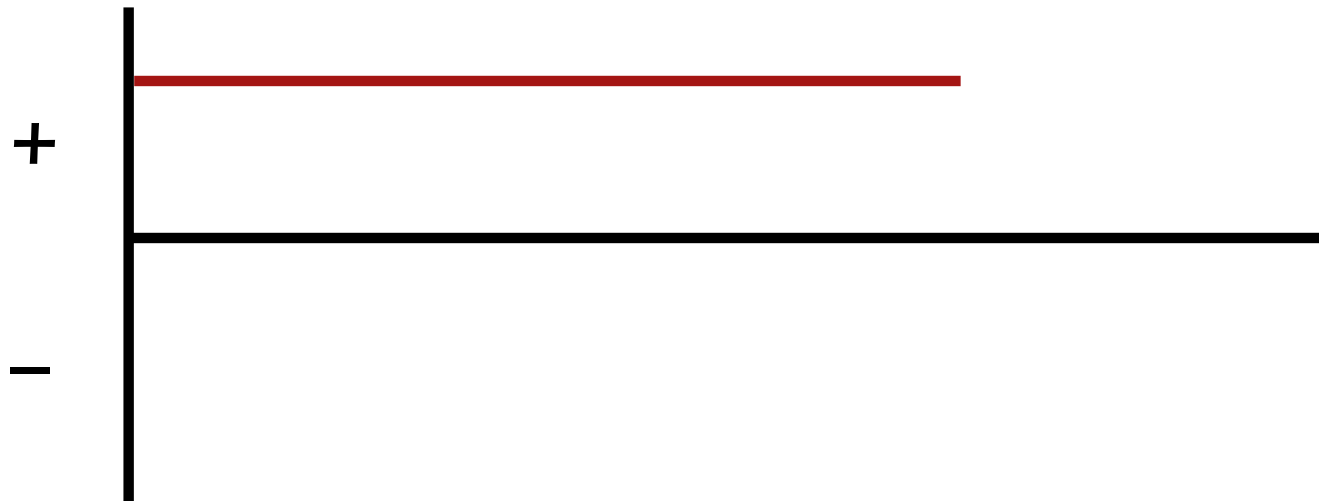
Plus il est chauffé, plus il est résistant.



LE COURANT CONTINU

Le courant continu est généré par les piles, batteries et accumulateurs.

Le courant circule toujours de la borne – vers la borne +.

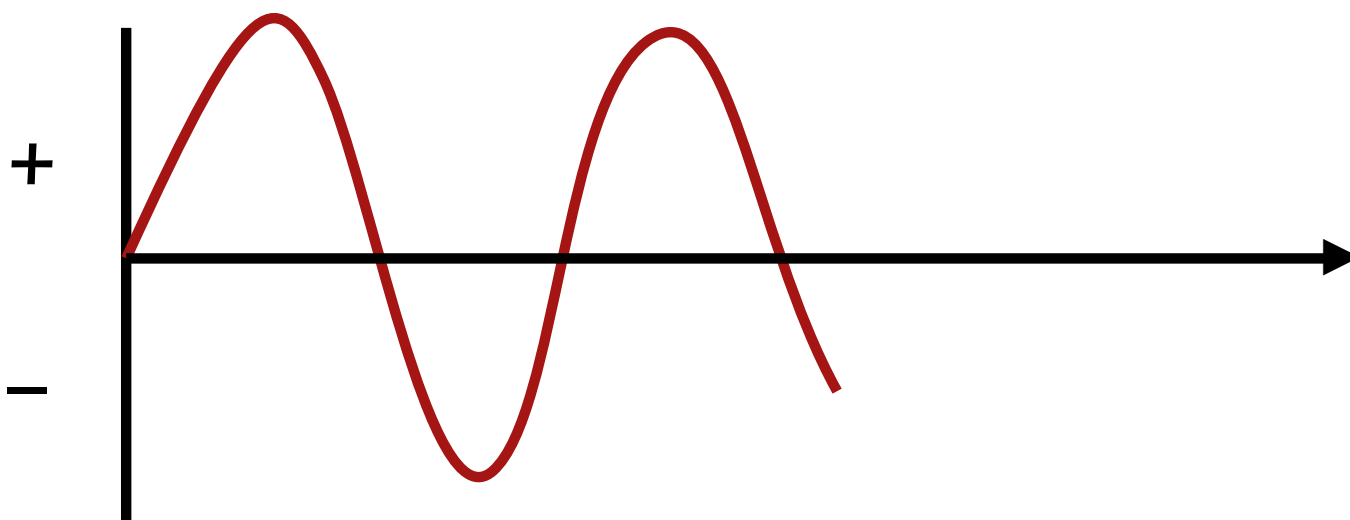




LE COURANT ALTERNATIF

Le courant alternatif est généré par des alternateurs :
c'est le courant fourni par EDF.

Il change périodiquement de sens, en fonction de sa fréquence
(en France 50 Hz).

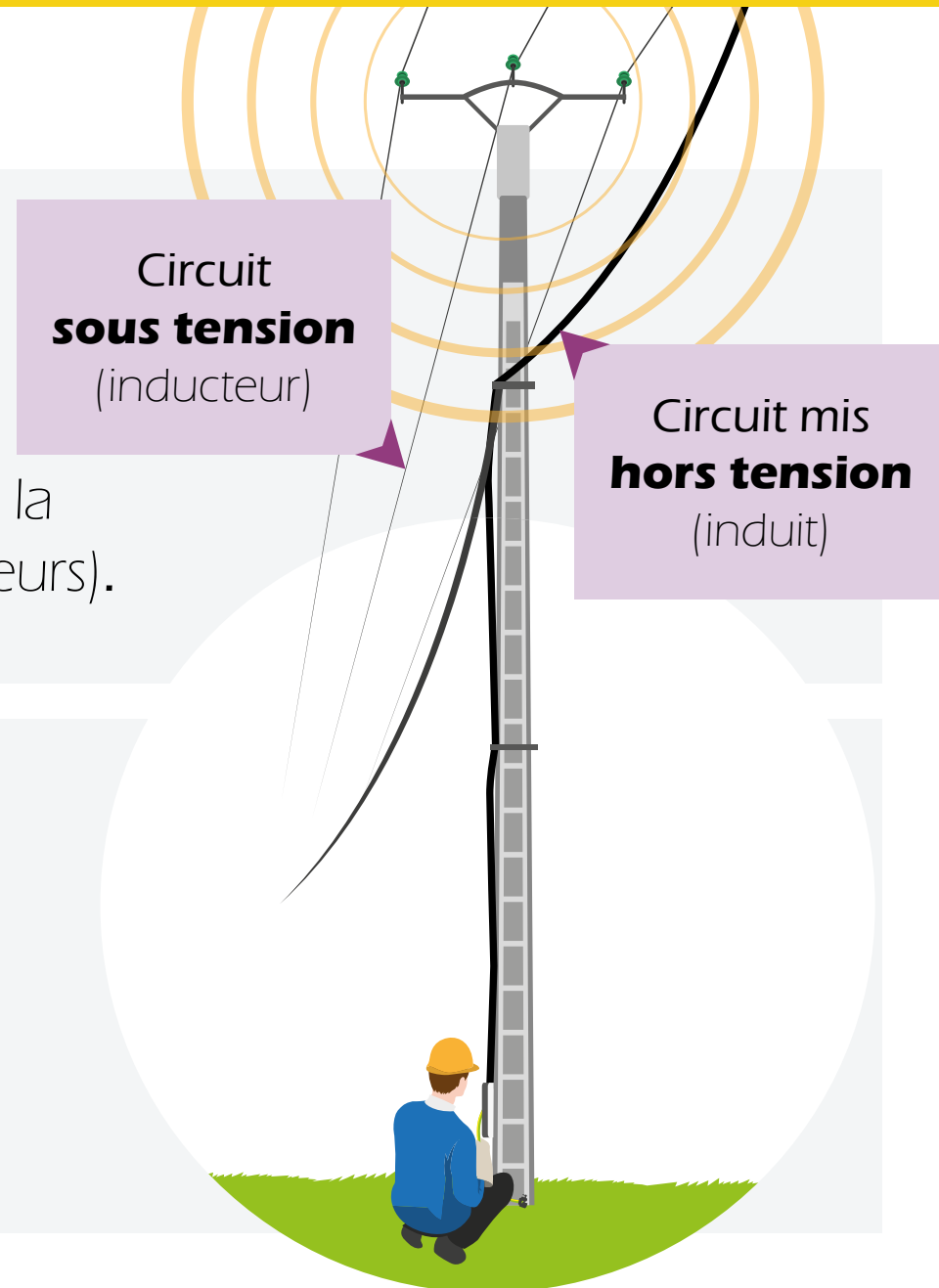




L'INDUCTION MAGNÉTIQUE

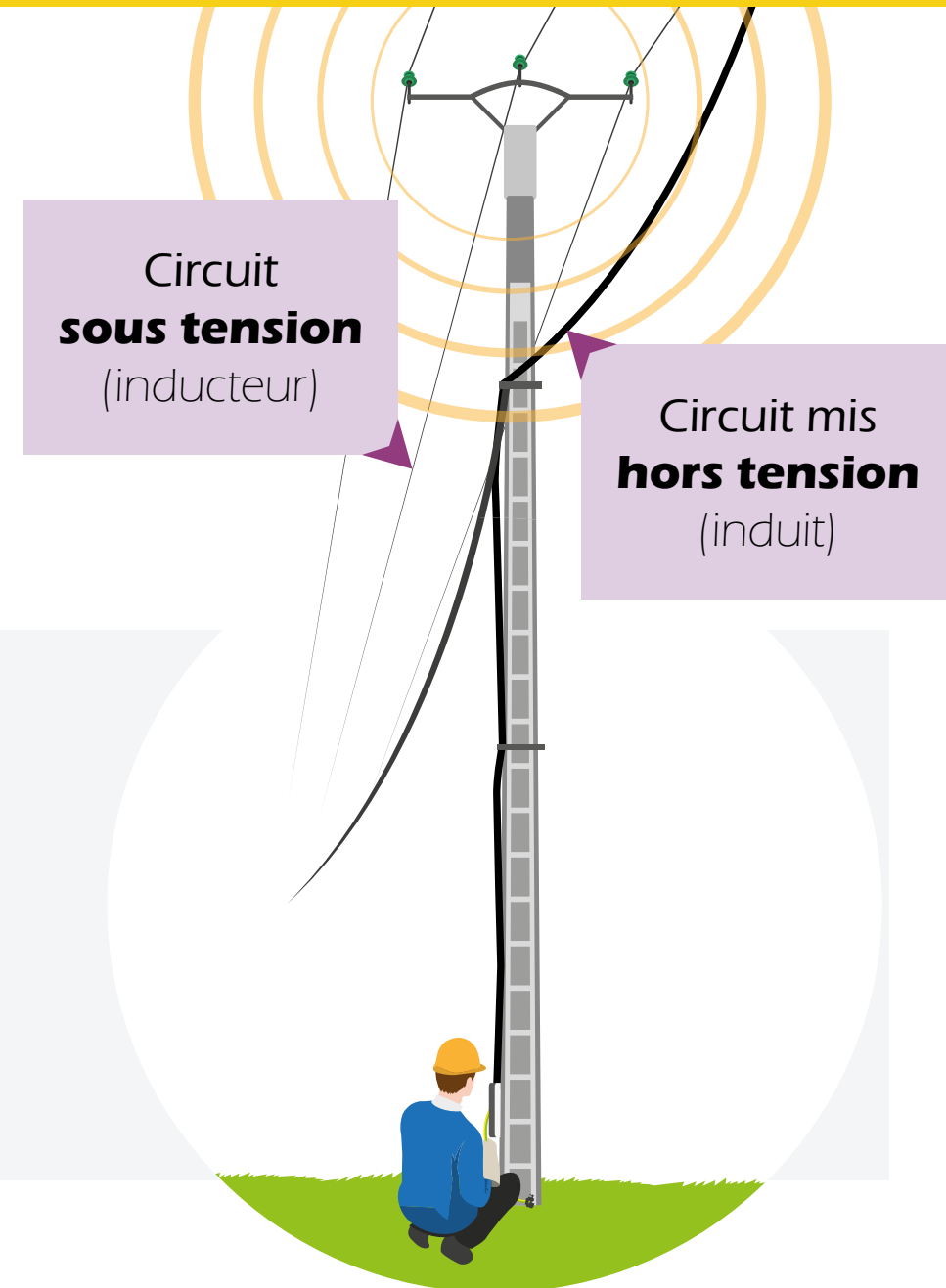
L'induction magnétique est provoquée par le déplacement d'électrons dans un conducteur voisin qui agit comme un véritable **générateur de tension** (du fait de la différence de potentiel entre les deux conducteurs).

L'ampleur du phénomène **dépend**, entre autres, de l'intensité du courant inducteur, de la proximité des circuits ou de la distance de proximité des circuits.





L'INDUCTION MAGNÉTIQUE



La mise en **équipotentialité** de la zone de travail vise à éliminer le risque lié à l'induction magnétique.



LE COUPLAGE CAPACITIF

Le couplage capacitif est un phénomène faisant apparaître **une tension entre un élément métallique et la terre**, provoqué par une installation ou un ouvrage sous tension (généralement du domaine HTB) à proximité.



LE COUPLAGE CAPACITIF

Dans cette situation, la **mise à la terre** tend à éliminer le risque électrique par la mise au même potentiel des différents éléments.



Différence de potentiel entre la masse métallique et la terre



LES EFFETS DU COURANT ÉLECTRIQUE SUR LE CORPS



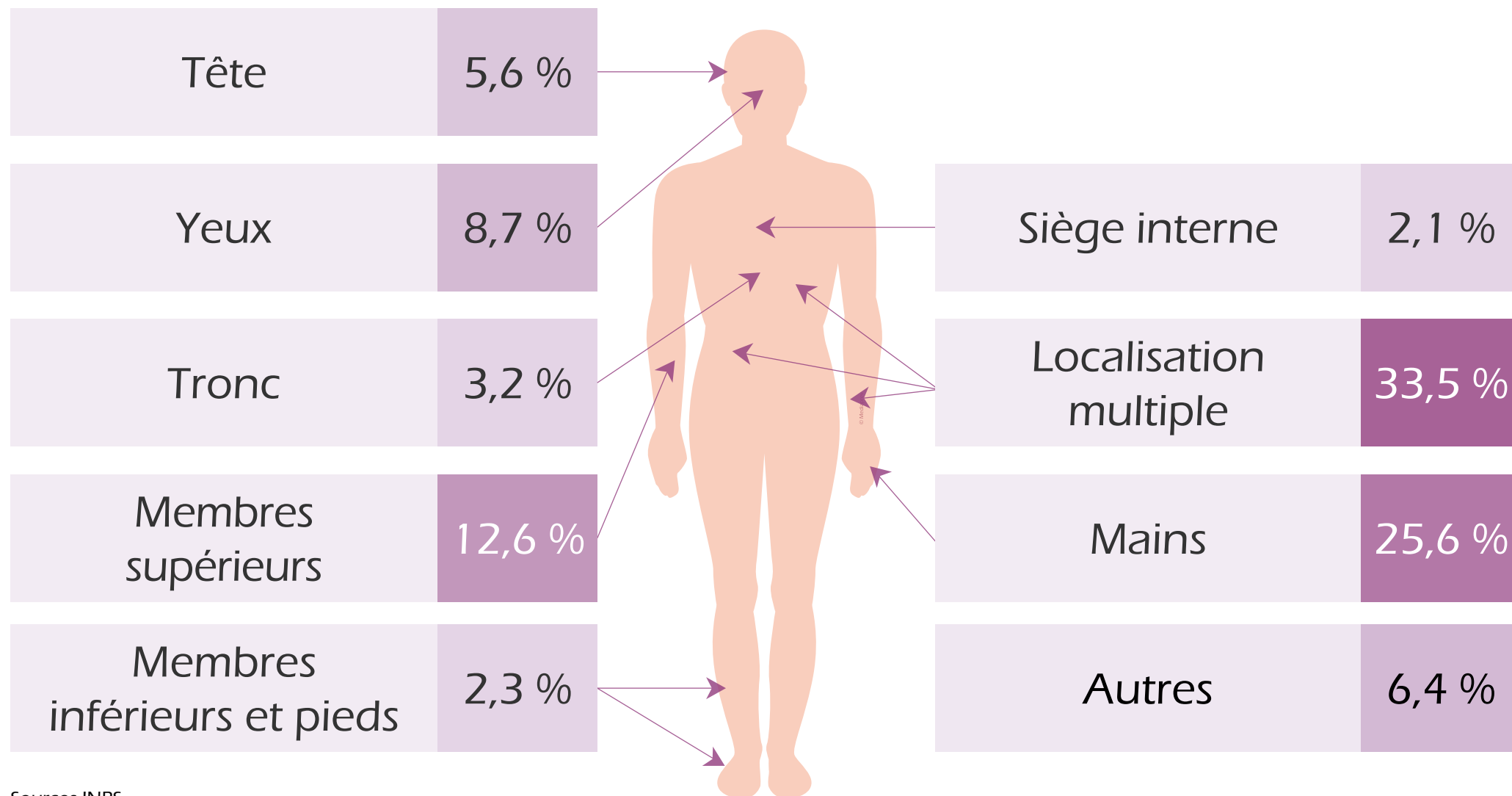
OBJECTIFS



Comprendre les effets du courant sur le corps humain.



OÙ SE SITUENT LE PLUS SOUVENT LES LÉSIONS D'UN TEL ACCIDENT ? LE SIÈGE DES LÉSIONS



Sources INRS



QUELLES PEUVENT ÊTRE CES LÉSIONS ?

NATURE DES LÉSIONS





LES CONSÉQUENCES

Les **effets du courant sur le corps** dépendent essentiellement

De **l'intensité**

De la **tension**

De la **durée**

Du **chemin** du courant

De la **résistance** de la peau (humide ou non...)

De la **surface** de contact

De la **fréquence** du courant



Les **ampères**
tuent.

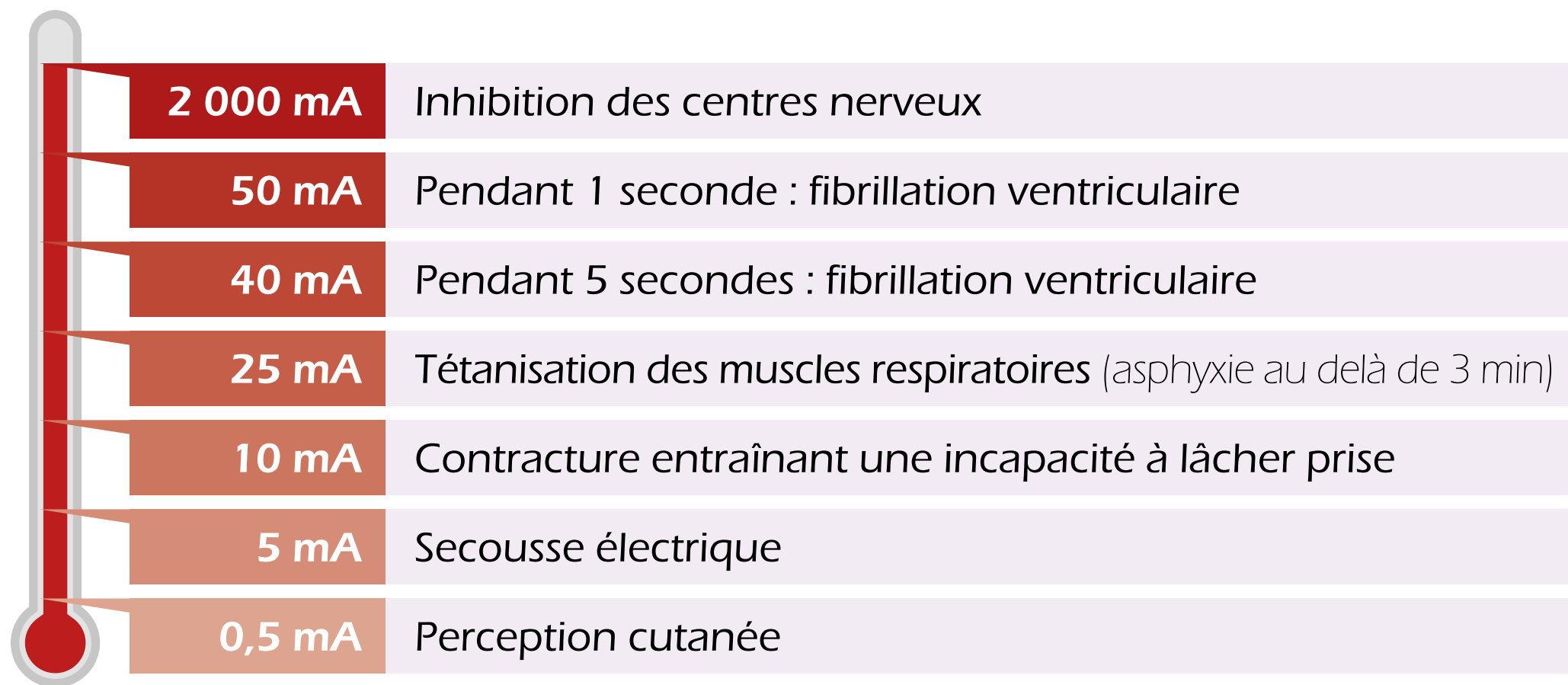
Les **volts**
brûlent.



On peut
distinguer les différentes
séquelles causées au corps
humain **en fonction
de l'intensité.**



COURANT ALTERNATIF



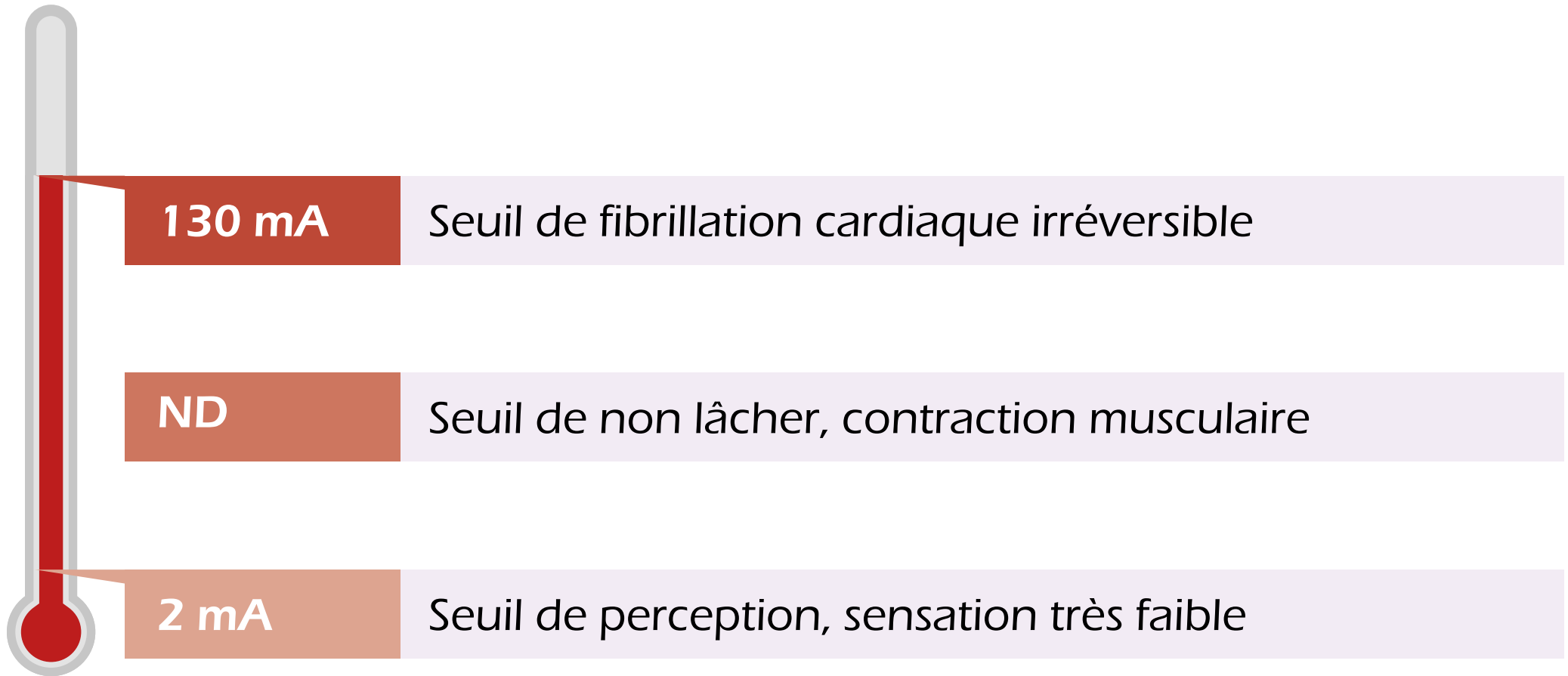


COURANT ALTERNATIF





COURANT CONTINU





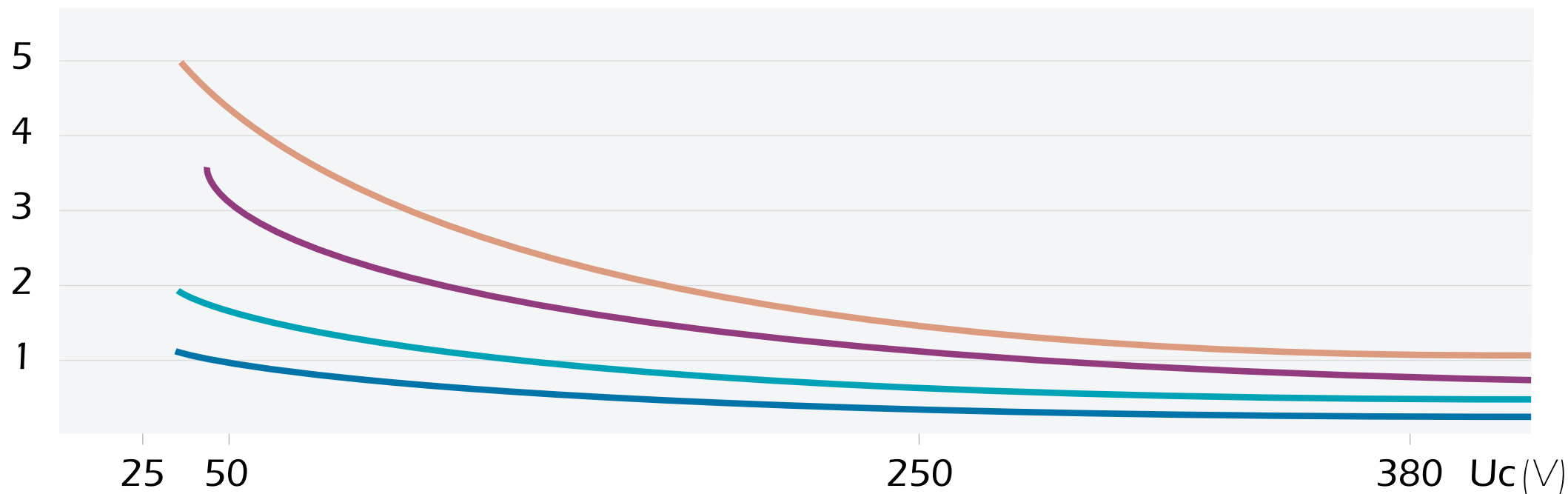
COURANT CONTINU





RÉSISTANCE DU CORPS HUMAIN

| | |
|-------------|---------------|
| Peau sèche | Peau mouillée |
| Peau humide | Peau immergée |

 $R(k\ \Omega)$ 



RÉSISTANCE DU CORPS HUMAIN

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



RÉSISTANCE DU CORPS HUMAIN

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

Article 322-2 de la norme NFC 15-100

| Tension de contact | Peau sèche | Peau humide | Peau mouillée | Peau immergée |
|--------------------|------------|-------------|---------------|---------------|
| 25 V | 5 000 | 2 500 | 1 000 | 500 |
| 50 V | 4 000 | 2 000 | 875 | 440 |
| 250 V | 1 500 | 1 000 | 650 | 325 |
| > 250 V | 1 000 | 1 000 | 650 | 325 |



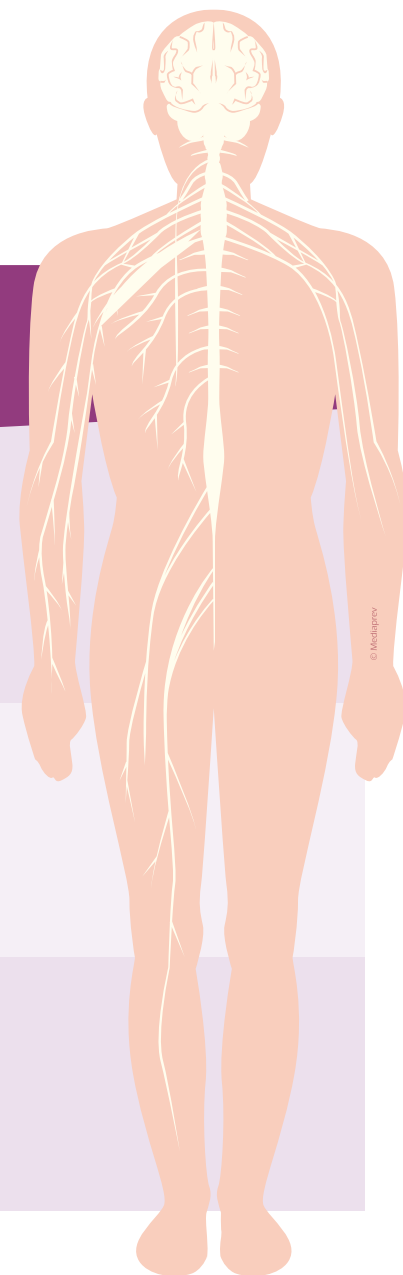
LES CONSÉQUENCES PHYSIOLOGIQUES D'UNE ÉLECTRISATION OU ÉLECTROCUTION

Système **neurologique**

Hémiplégie

Paraplégie

Coma...





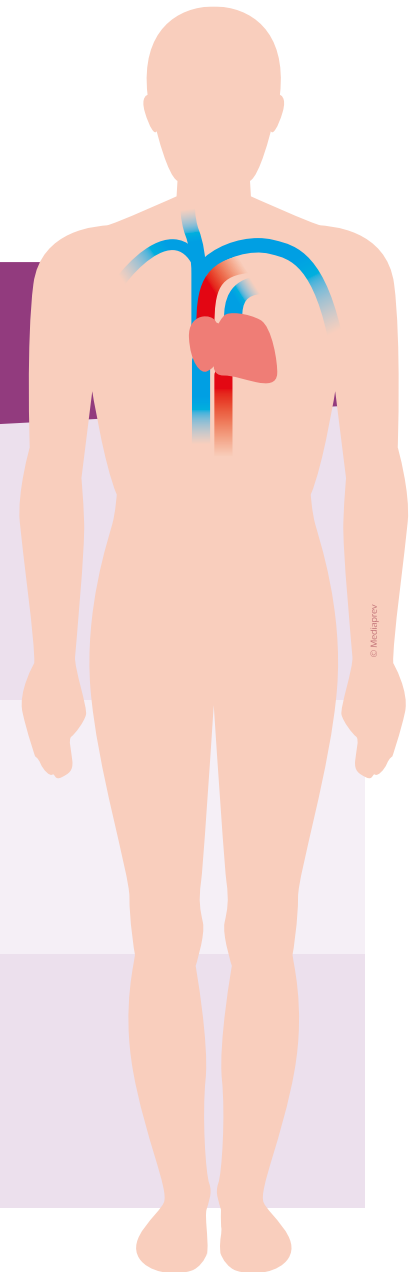
LES CONSÉQUENCES PHYSIOLOGIQUES D'UNE ÉLECTRISATION OU ÉLECTROCUTION

Cœur

Tachycardie ventriculaire

Fibrillation ventriculaire

Arrêt cardio-respiratoire...





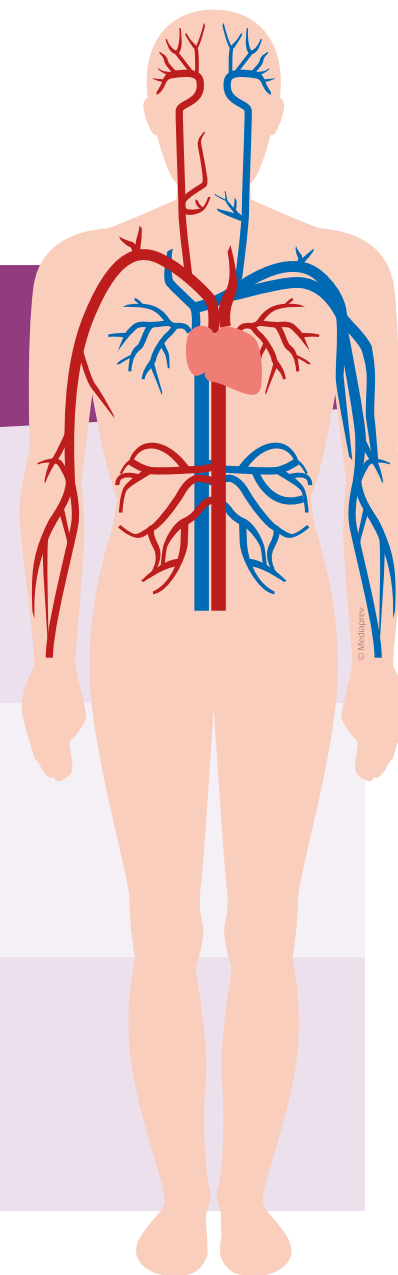
LES CONSÉQUENCES PHYSIOLOGIQUES D'UNE ÉLECTRISATION OU ÉLECTROCUTION

Systeme **vasculaire**

Thrombose veineuse

Brûlure artérielle...

Ischémie





LES CONSÉQUENCES PHYSIOLOGIQUES D'UNE ÉLECTRISATION OU ÉLECTROCUTION

Muscles et organes

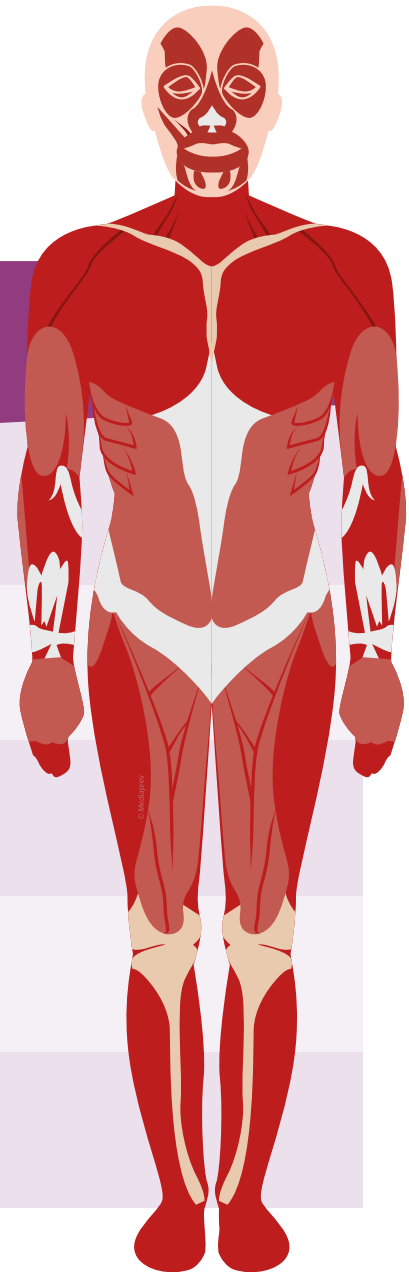
Insuffisance rénale

Paralysie respiratoire

Contracture musculaire

Brûlure

Atteintes du système auditif, optique...





LES CONSÉQUENCES PHYSIOLOGIQUES D'UNE ÉLECTRISATION OU ÉLECTROCUTION

Certains effets du courant électrique peuvent survenir plusieurs heures **après** l'électrification.

Une électrification est donc forcément à considérer comme un **accident grave**.



LES DIFFÉRENTS TYPES D'ACCIDENTS



OBJECTIFS



Reconnaître les différents types d'accidents.



Appréhender les situations dangereuses.



CHOLET, UN OUVRIER TUÉ PAR ÉLECTROCUTION

Jeudi, vers 10h30, un ouvrier d'entretien des établissements P, aux Cerqueux de Maulévrier, **a été mortellement touché** par une décharge électrique de 380 volts.

C'est en effectuant une réparation sur une prise de courant **non débranchée** que M. J. P. a été électrocuté.



NON RESPECT DES PROCÉDURES

Ayant constaté un défaut sur la colonne montante d'alimentation électrique d'un immeuble, un électricien est **intervenu sur les câbles électriques** en présence d'un représentant du distributeur.

Après avoir déconnecté les câbles électriques, l'électricien les a touchés à mains nues : **Il a été foudroyé.**

La consignation des câbles **n'avait pas été réalisée**, de même que la vérification d'absence de tension.



INSTALLATION NON CONFORME

En voulant déplacer un phare halogène prêté par le propriétaire des lieux et branché sur une prise de courant nouvellement installée par un électricien, **un ouvrier a été électrisé.**

Un témoin a **immédiatement** retiré la fiche de la prise murale et la victime s'est effondrée.

L'analyse de l'accident a fait ressortir qu'une phase du phare halogène était reliée directement à la masse de l'appareil et que la protection de la prise de courant était assurée par un disjoncteur différentiel de 500 mA et non de 30 mA et qui, de plus, ne fonctionnait pas.



CANALISATION MAL IDENTIFIÉE

Un plombier intervenait pour réparer une fuite sur le **tuyau enterré** d'alimentation en eau d'une maison individuelle.

En voulant le sectionner, **il a coupé le câble d'alimentation électrique**, celui-ci ayant le même aspect extérieur que le tuyau d'alimentation en eau enterré 10 cm en dessous dans le même alignement.

Aucun fourreau ni grillage n'était en place : **la victime est décédée.**



LIGNE HAUTE TENSION

Un **chauffeur expérimenté** devait livrer du béton pour la terrasse d'un pavillon à l'aide d'un camion-toupie équipé d'un tapis afin de pouvoir déverser le béton à distance.

Le chauffeur a déplié le tapis de la toupie puis l'a dirigé vers la terrasse en passant au-dessus de la maison, or une **ligne haute tension de 15 000 V** passait au-dessus du pavillon.

En voulant le centrer au-dessus de la terrasse, il l'a relevé, **établissant ainsi le contact avec la ligne électrique.**

Le chauffeur est décédé car, au moment de l'impact tapis/ligne électrique, il tenait les manettes métalliques de commande du tapis.



QUELS PEUVENT ÊTRE LES DIFFÉRENTS PARAMÈTRES ENTRANT EN COMPTE DANS LA SURVENUE D'UN ACCIDENT ÉLECTRIQUE ?

Mauvais état des gaines isolantes
(dégât mécanique, usure, désagrégation...)

Outil ou installation **non conforme**

Non respect des consignes de sécurité

Usage des appareils ou ouvrages **non-adaptés**





LES CONSÉQUENCES D'UN ACCIDENT ÉLECTRIQUE ?

Conséquences **humaines**

Électrisation

Électrocution

Brûlure externe ou interne

Chute suite au choc électrique



Conséquences **matérielles**

Détérioration du matériel

Incendie

Explosion





L'électrisation ou l'électrocution peut se produire par :

Contact **direct**

Contact **indirect**

Arc électrique (amorçage en haute tension)

Tension **de pas**



L'incendie ou l'explosion peut se produire par :

Surintensité

(surcharge ou court-circuit provoquant un échauffement des conducteurs)

Arc électrique



CONTACT DIRECT

75 %
des
contacts

C'est le contact d'une personne **avec la partie active du circuit** électrique de la phase au sol, de la phase au neutre ou d'une phase à l'autre.





CONTACT INDIRECT

20 %
des
contacts

C'est le contact d'une personne avec une **masse métallique mise sous tension** suite à un défaut d'isolement.

Masse métallique mise
accidentellement sous tension

Sol conducteur



COURT-CIRCUIT ET SURINTENSITÉ

Le court-circuit se produit lorsqu'il y a un **contact direct entre la phase et le neutre** ou entre le + et le -.

5 %
des
contacts

Cette surintensité produit un échauffement des câbles et des récepteurs et peut causer un **arc électrique** (risques d'émission de gaz, de projections de métal en fusion, de brûlures) ou un **incendie**.





PRÉVENTION DES RISQUES LORS DE LA CONCEPTION DES INSTALLATIONS



OBJECTIFS



Connaître les différentes mesures de prévention et de protection intégrée lors de la conception des installations ou des ouvrages.



Lors de la
conception des installations
et ouvrages électriques,
de nombreuses dispositions
en terme de protection ou de
prévention permettent de
réduire le risque
électrique.

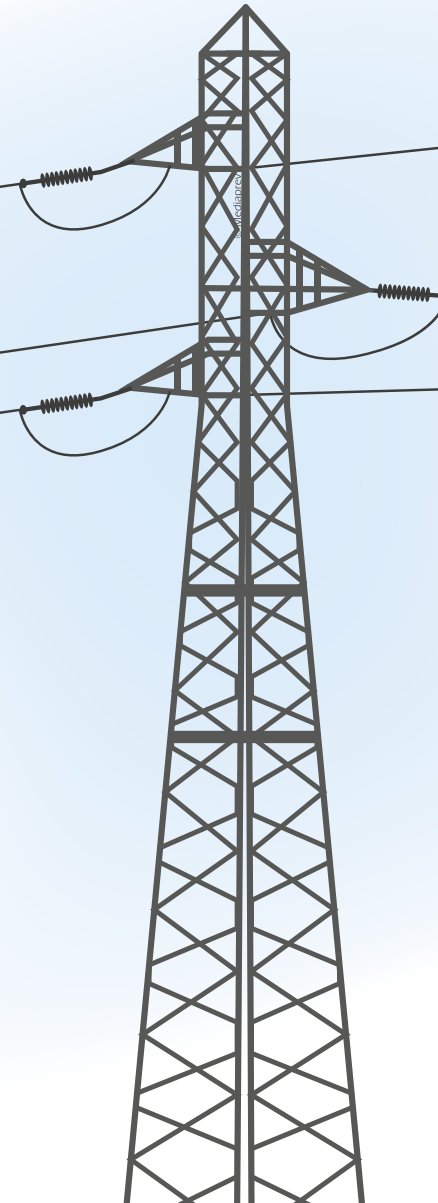


QUELLES MESURES DE PROTECTION CONNAISSEZ-VOUS ?

PROTECTION CONTRE LES CONTACTS DIRECTS

Par **éloignement**

L'éloignement doit être suffisant pour prévenir du risque d'accident par contact humain ou rapprochement d'objet (Ex : lignes aériennes).





QUELLES MESURES DE PROTECTION CONNAISSEZ-VOUS ?

PROTECTION CONTRE LES CONTACTS DIRECTS

Par
écran ou **obstacle**

L'efficacité
de ceux-ci doit être
permanente.



QUELLES MESURES DE PROTECTION CONNAISSEZ-VOUS ?

PROTECTION CONTRE LES CONTACTS DIRECTS

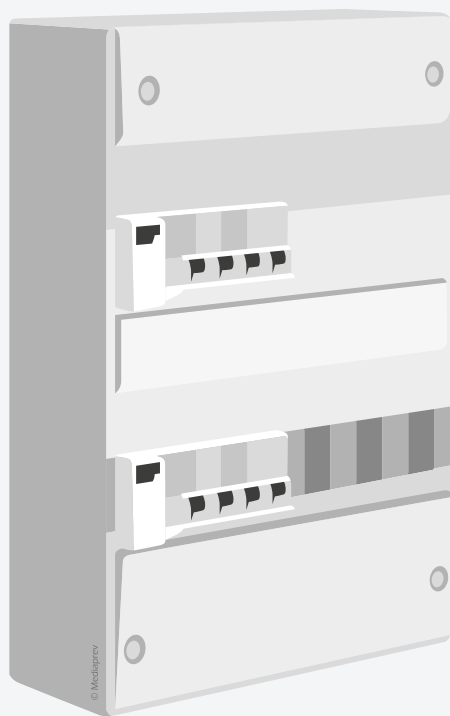


Plastron
de protection

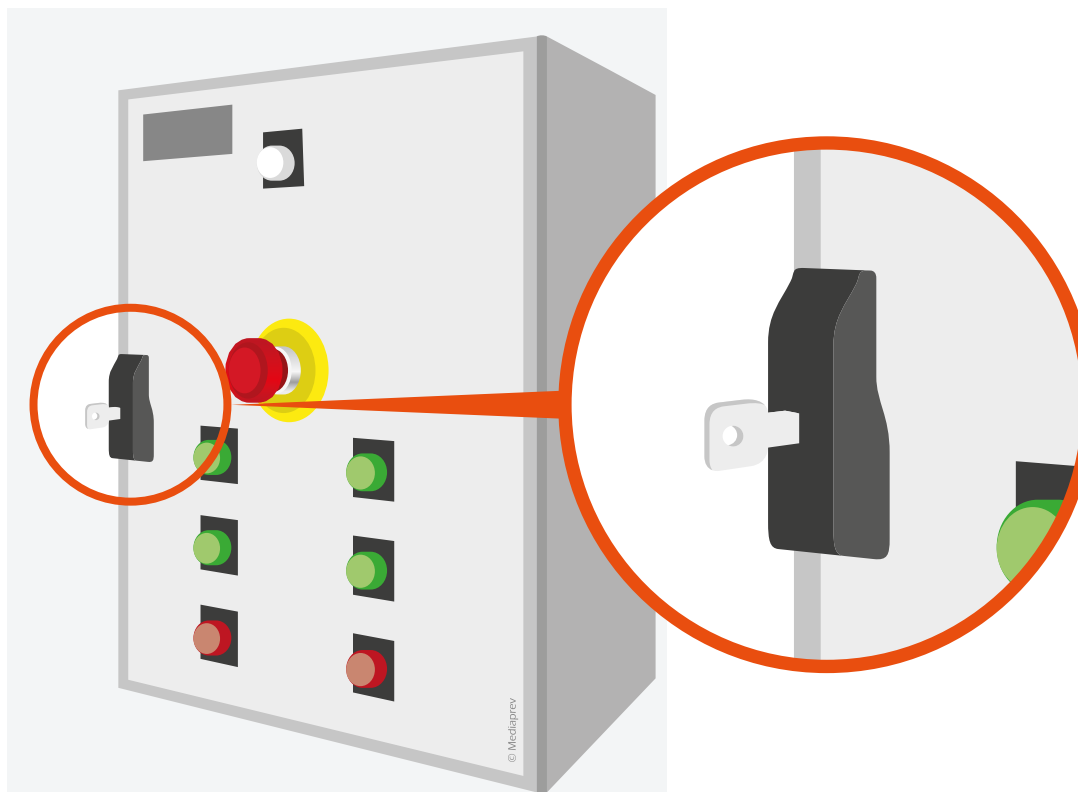


QUELLES MESURES DE PROTECTION CONNAISSEZ-VOUS ?

PROTECTION CONTRE LES CONTACTS DIRECTS



Plastron
de protection

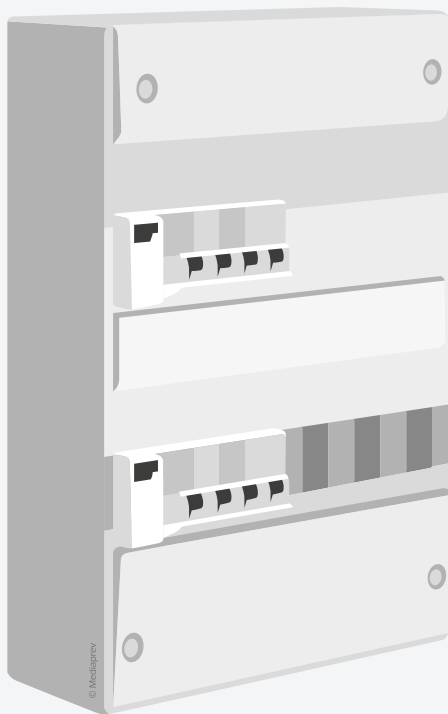


Armoire fermée
à **clé**

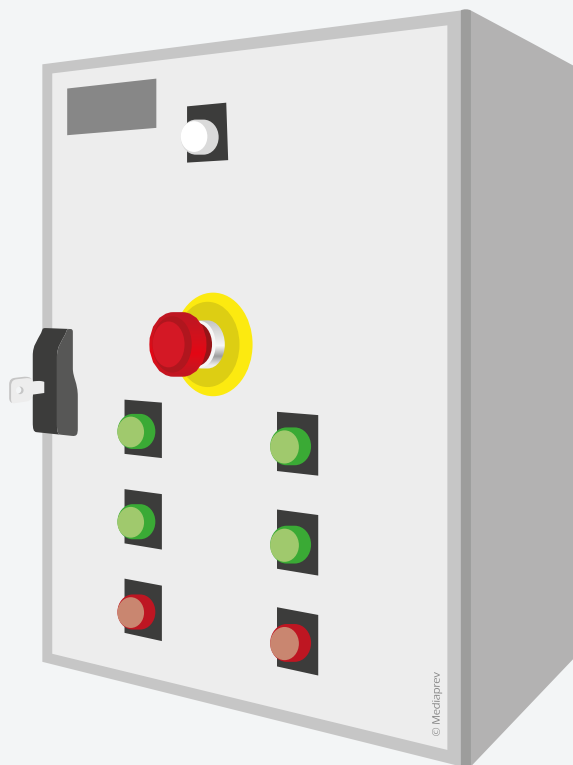


QUELLES MESURES DE PROTECTION CONNAISSEZ-VOUS ?

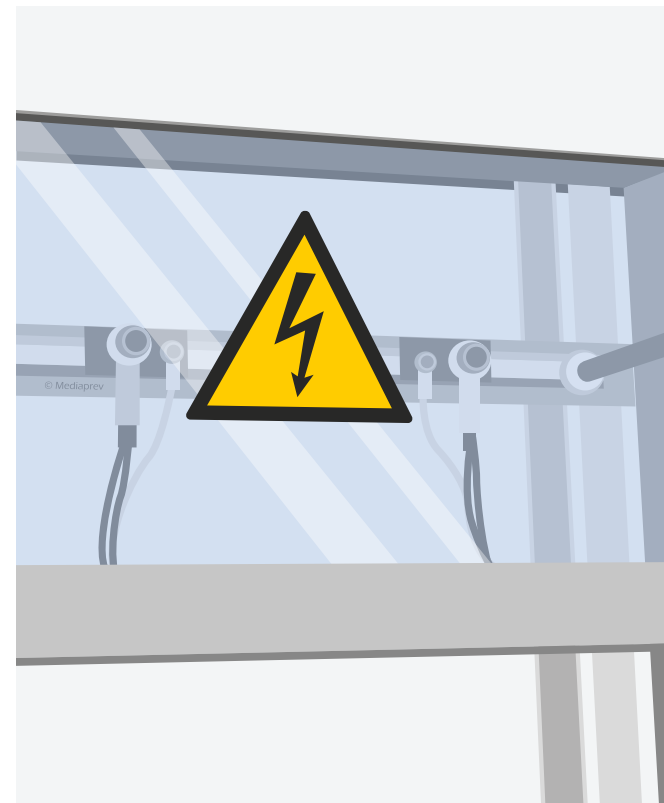
PROTECTION CONTRE LES CONTACTS DIRECTS



Plastron
de protection



Armoire fermée
à **clé**



Écran de
protection

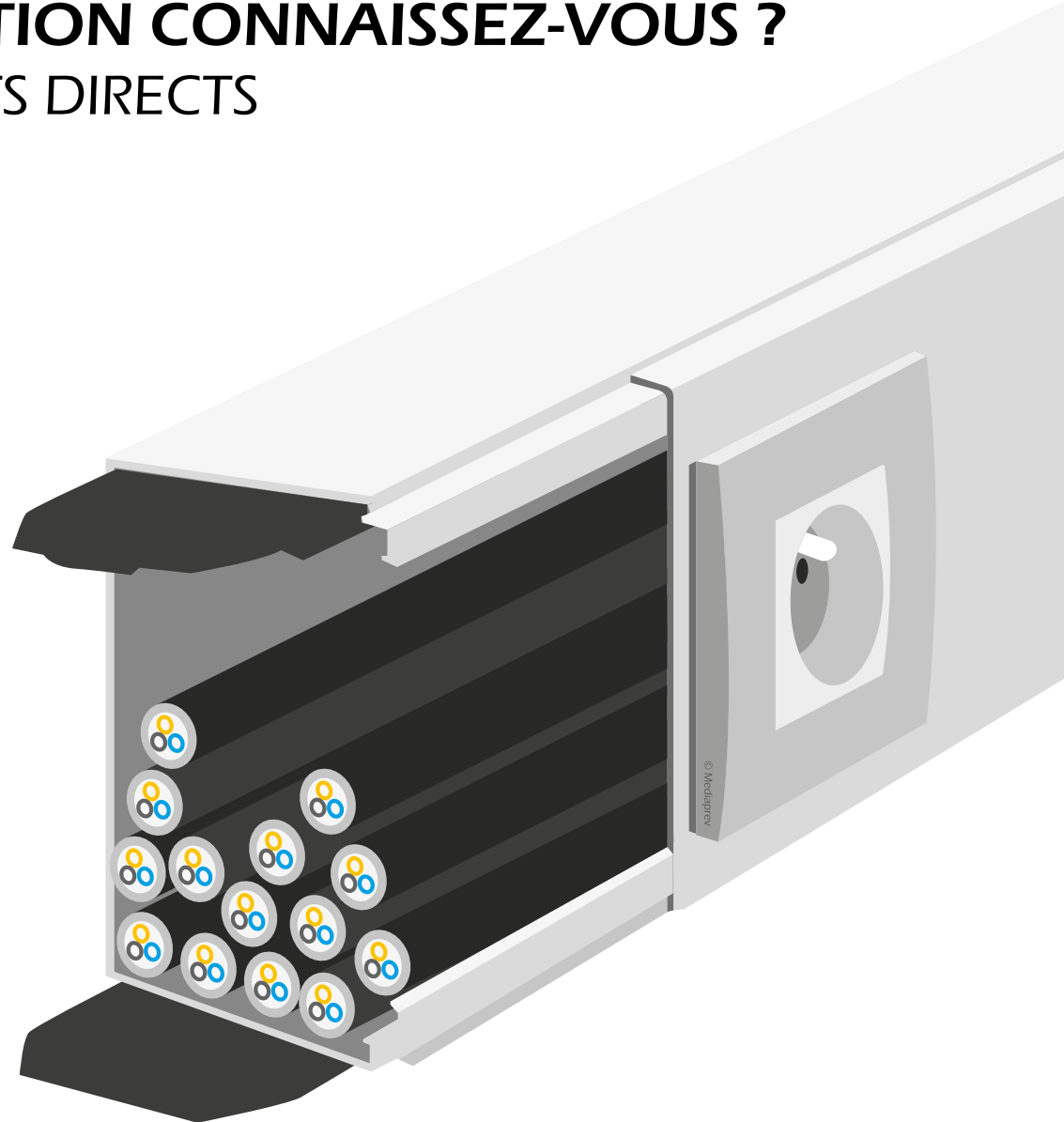


QUELLES MESURES DE PROTECTION CONNAISSEZ-VOUS ?

PROTECTION CONTRE LES CONTACTS DIRECTS

Par **isolation**

C'est le recouvrement de la pièce sous tension par un isolant approprié.



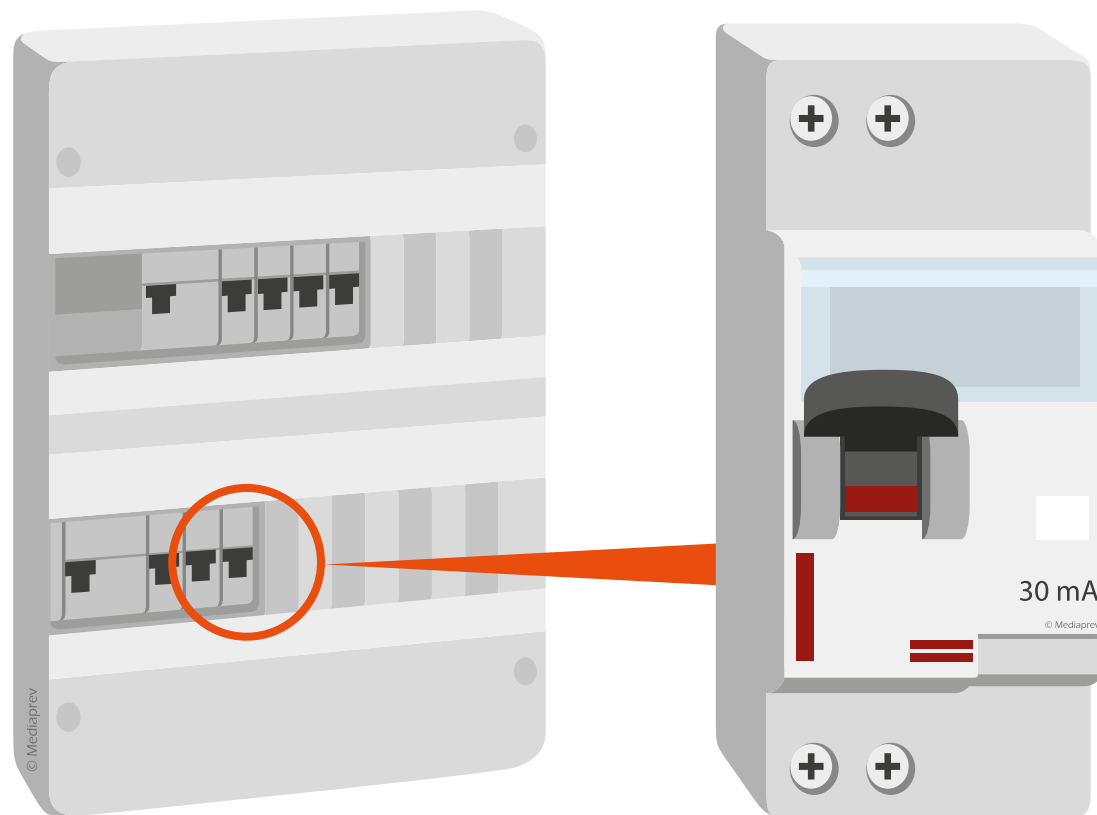


QUELLES MESURES DE PROTECTION CONNAISSEZ-VOUS ?

PROTECTION CONTRE LES CONTACTS DIRECTS

Par
**disjoncteur
différentiel résiduel**

Il s'agit d'un dispositif de surveillance placé à l'entrée de l'installation électrique (il détecte toute fuite de courant dans le circuit direct ou indirect).



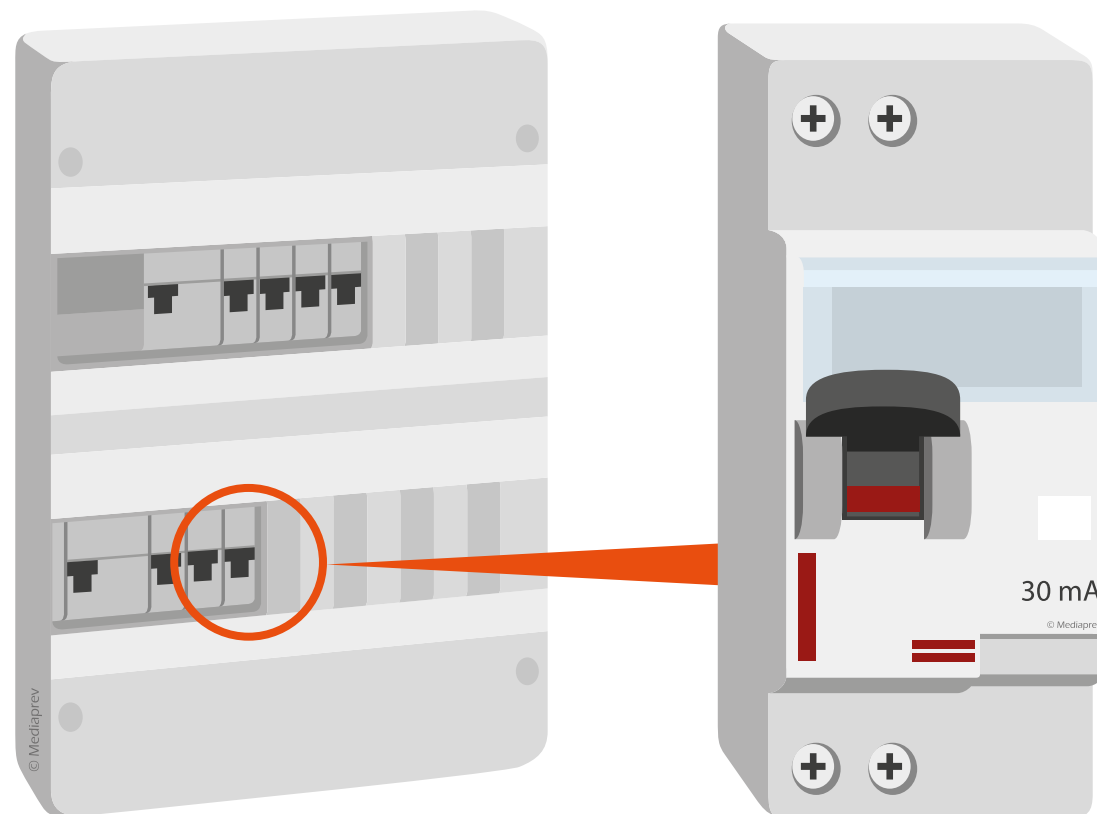


QUELLES MESURES DE PROTECTION CONNAISSEZ-VOUS ?

PROTECTION CONTRE LES CONTACTS DIRECTS

Par
**disjoncteur
différentiel résiduel**

Il vise essentiellement
à protéger les
utilisateurs.





QUELLES MESURES DE PROTECTION CONNAISSEZ-VOUS ?

PROTECTION CONTRE LES CONTACTS INDIRECTS

Par **isolation renforcée**

Renforcement de l'isolation des appareils électriques
(enveloppe isolante...)

Symbole
d'une
isolation
renforcée



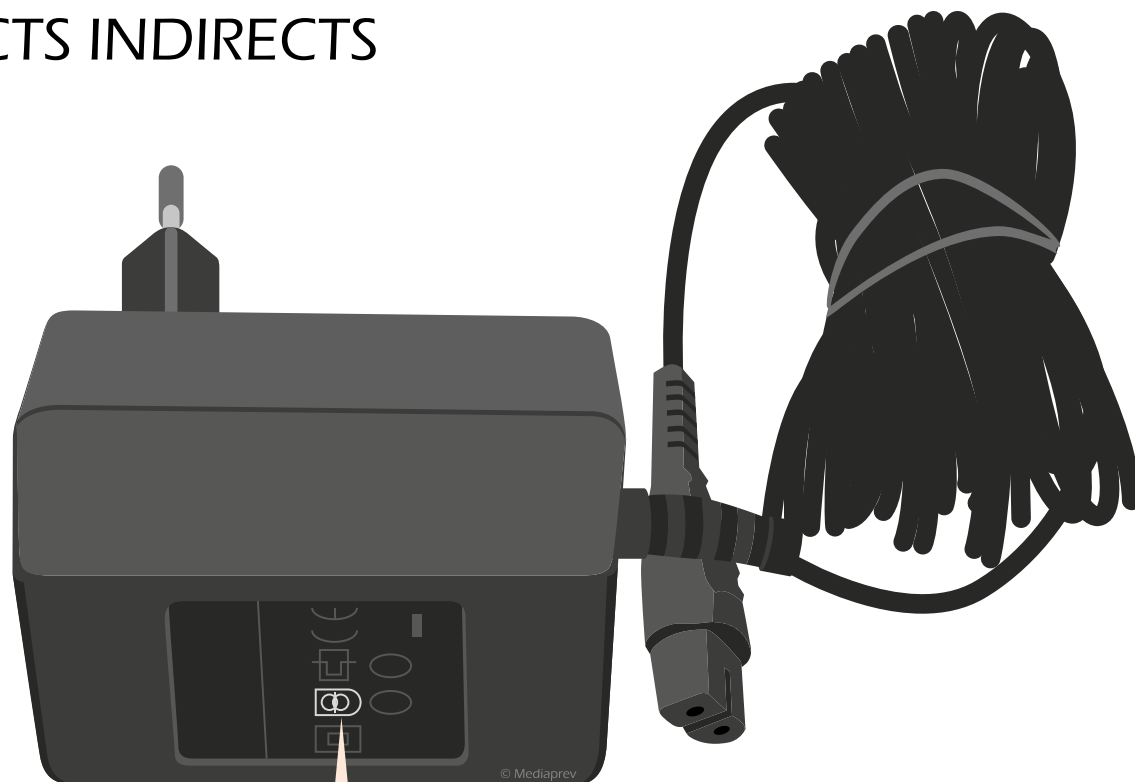


QUELLES MESURES DE PROTECTION CONNAISSEZ-VOUS ?

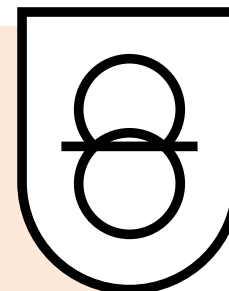
PROTECTION CONTRE LES CONTACTS INDIRECTS

Par **séparation des circuits**

Utilisation d'un transformateur de séparation des circuits (on évite d'exposer une personne à un potentiel dangereux car le neutre n'est pas relié à la terre).



Exemple de symbole d'un transformateur d'isolement





QUELLES MESURES DE PROTECTION CONNAISSEZ-VOUS ?

PROTECTION CONTRE LES CONTACTS INDIRECTS

Par une
**mise à la
terre**



Raccordement des
différents appareils
à la terre

Mise à la masse de
l'appareil par le câble
de terre

Barrette de terre
reliant le câble au piquet
de terre

Piquet de terre
permettant de faciliter
le passage du courant



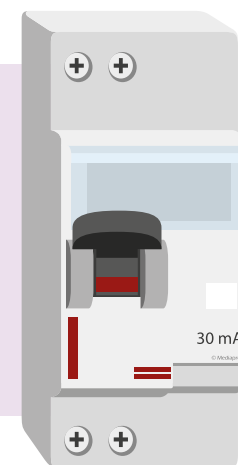
QUELLES MESURES DE PROTECTION CONNAISSEZ-VOUS ?

PROTECTION CONTRE LES CONTACTS INDIRECTS

Par une
**mise à la
terre**



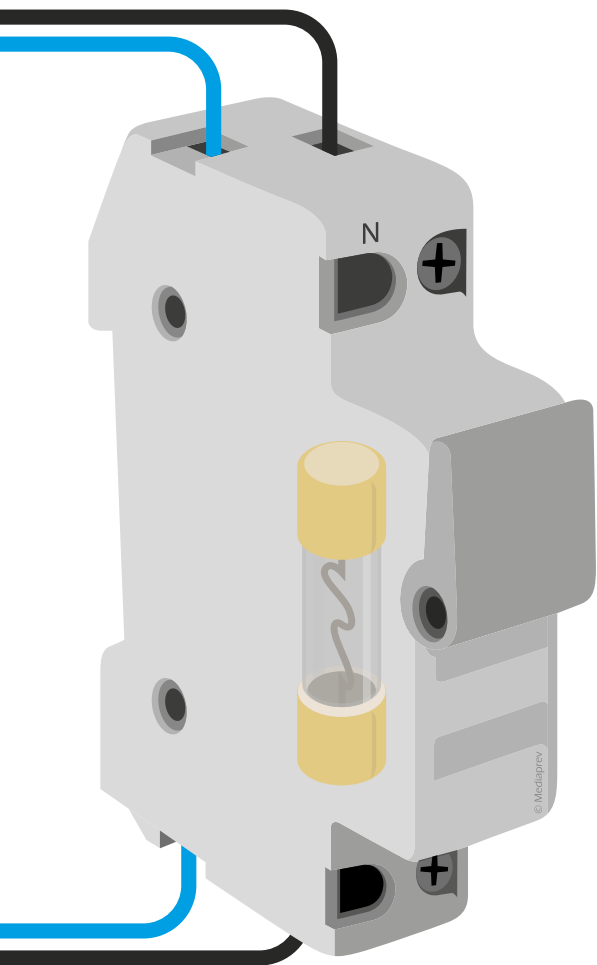
Le **disjoncteur différentiel** coupera également le courant car il y a une fuite de courant sur le circuit.





QUELLES MESURES DE PROTECTION CONNAISSEZ-VOUS ?

PROTECTION CONTRE LES SURINTENSITÉS



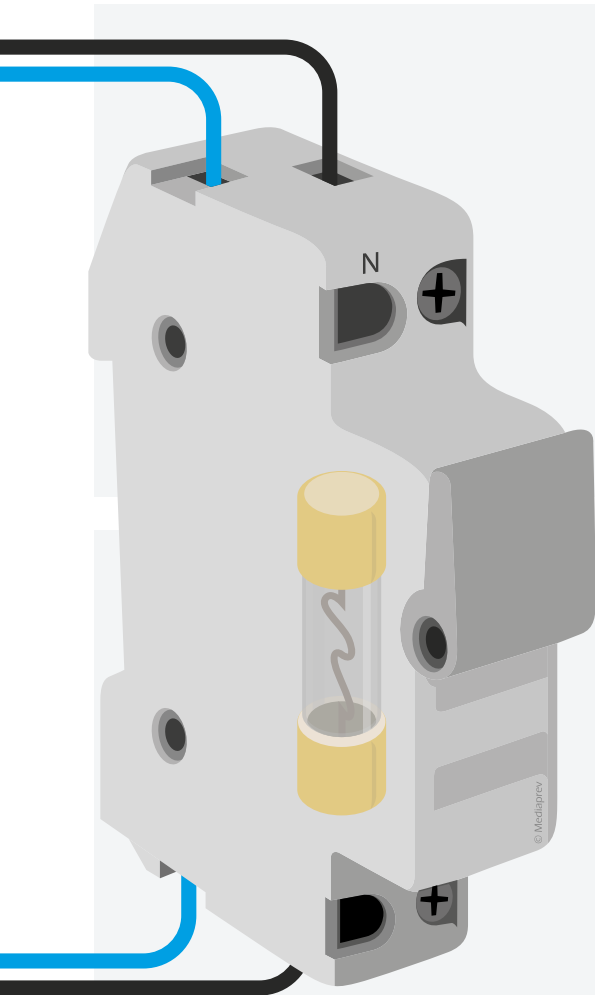
Fusible

Ils permettent d'interrompre le « flux électrique » quand celui-ci devient anormalement élevé.



QUELLES MESURES DE PROTECTION CONNAISSEZ-VOUS ?

PROTECTION CONTRE LES SURINTENSITÉS



En fonctionnement normal, le fusible **permet** le passage du courant.

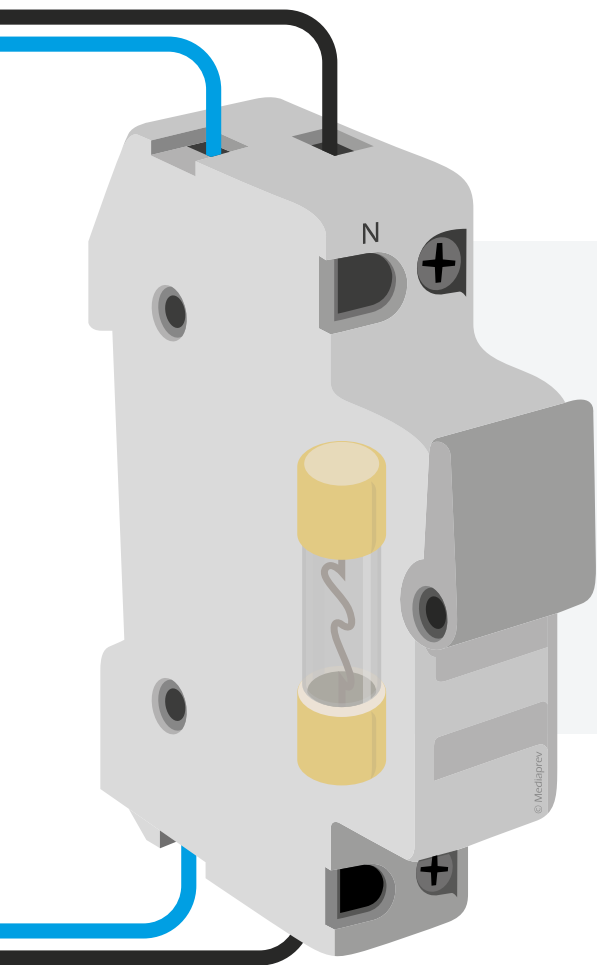


Lors d'une surintensité, la lamelle métallique située à l'intérieur chauffe et fond en **coupant** ainsi le passage du courant.

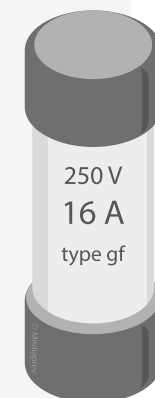


QUELLES MESURES DE PROTECTION CONNAISSEZ-VOUS ?

PROTECTION CONTRE LES SURINTENSITÉS



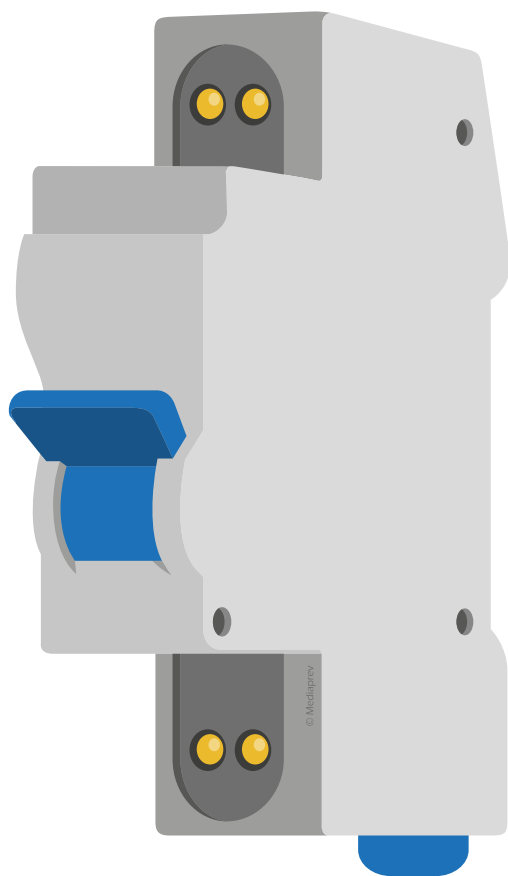
Pour être pleinement efficace, le fusible doit être **adapté** au circuit à protéger. Lors de son remplacement, veiller à utiliser un fusible de même référence.





QUELLES MESURES DE PROTECTION CONNAISSEZ-VOUS ?

PROTECTION CONTRE LES SURINTENSITÉS



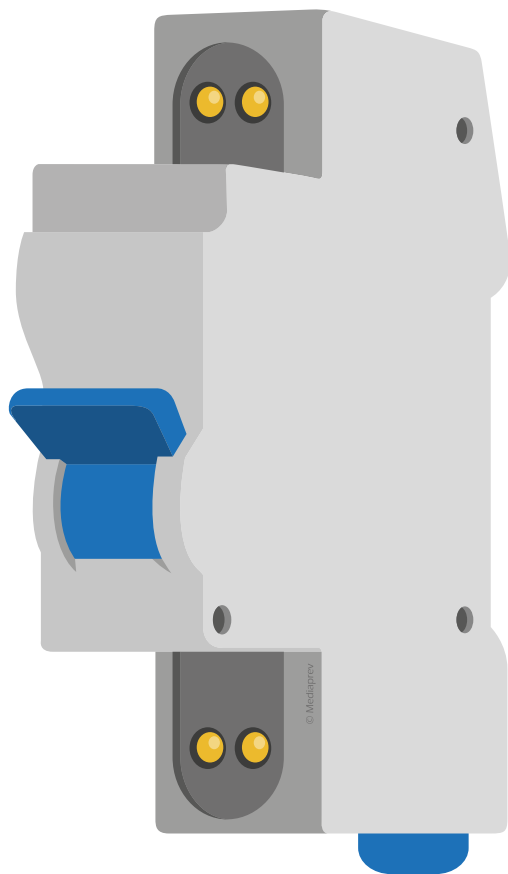
Disjoncteurs

Ils permettent en outre d'être **réarmés** sans changer de pièce après chaque déclenchement.



QUELLES MESURES DE PROTECTION CONNAISSEZ-VOUS ?

PROTECTION CONTRE LES SURINTENSITÉS



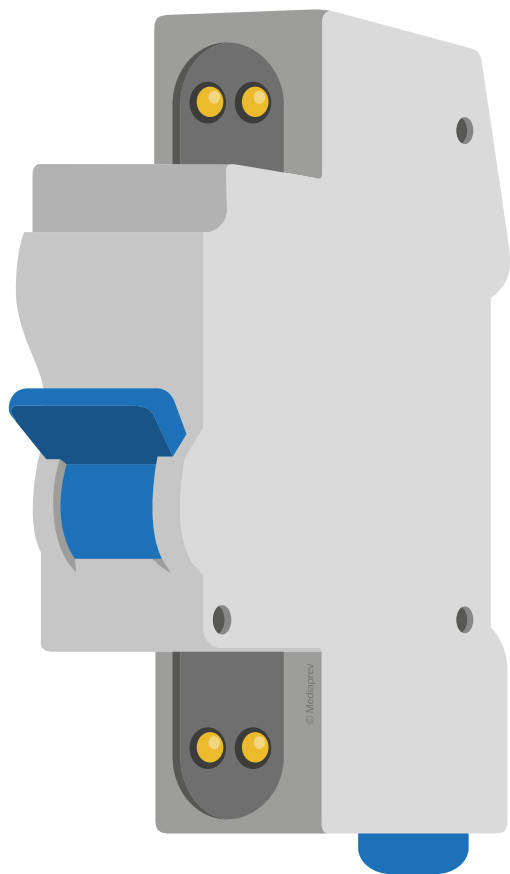
Fonctionnement

Lors d'une surintensité, les lamelles situées dans le disjoncteur thermique chauffent, se déforment et coupent le passage du courant.



QUELLES MESURES DE PROTECTION CONNAISSEZ-VOUS ?

PROTECTION CONTRE LES SURINTENSITÉS



Disjoncteur magnétothermique

Il fonctionne de manière similaire, mais dispose en plus d'un système de coupure **magnétique** (une surintensité crée un champ magnétique assez puissant pour couper le courant).



QUELLES MESURES DE PROTECTION CONNAISSEZ-VOUS ?

PROTECTION CONTRE LES SURINTENSITÉS

La **prévention**
permet également de
limiter les conditions
de survenue d'une
surintensité.



QUELLES MESURES DE PROTECTION CONNAISSEZ-VOUS ?

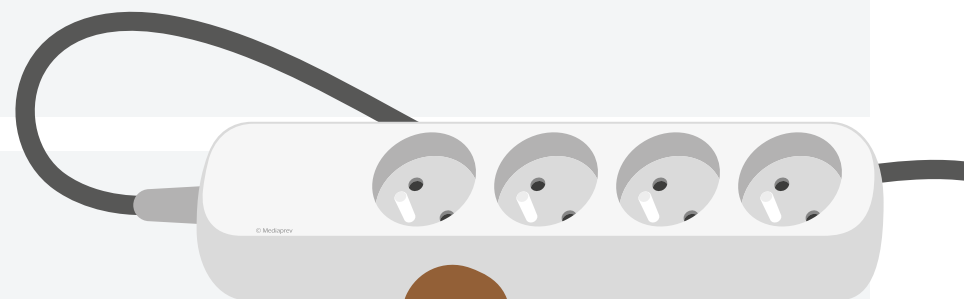
PROTECTION CONTRE LES SURINTENSITÉS

Limiter l'utilisation de multiprises ou le cas échéant, ne pas les surcharger.

Dérrouler entièrement une rallonge (afin de limiter l'échauffement du câble).

Utiliser des dispositifs **parafoudre**.

Faire **contrôler** régulièrement les installations électriques par un organisme agréé...





QUELLES MESURES DE PROTECTION CONNAISSEZ-VOUS ?

PROTECTION CONTRE LES SURINTENSITÉS

Systèmes
de coupure
automatique
(rallonge)



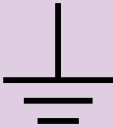
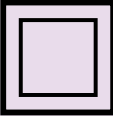
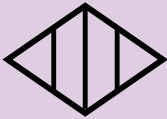


LES SYMBOLES DES DISPOSITIFS DE PROTECTION

Différents **symboles** présents sur le matériel permettent de repérer leurs dispositifs de protection.



LES SYMBOLES DES DISPOSITIFS DE PROTECTION

| Classes | Caractéristiques | symboles |
|---------|---|---|
| 0 | Isolation fonctionnelle sans mise à la terre | Vente interdite en Europe |
| 1 | Isolation fonctionnelle avec mise à la terre |  |
| 2 | Double isolation |  |
| 3 | Très Basse Tension |  |



LES SYMBOLES DES DISPOSITIFS DE PROTECTION

La **classe 3** consiste à alimenter les outils avec une tension inférieure à 50 volts en courant alternatif ou 120 volts en courant continu (valeur inférieure selon les chantiers) permettant ainsi de limiter les conséquences d'un contact fortuit.



QU'EST-CE QU'UN INDICE DE PROTECTION POUR UN ÉLÉMENT ÉLECTRIQUE ?

Les indices de protection permettent de déterminer la capacité d'une enveloppe à **résister** aux agressions extérieures.



QU'EST-CE QU'UN INDICE DE PROTECTION POUR UN ÉLÉMENT ÉLECTRIQUE ?



| | |
|----|----------------------------------|
| IP | Indice de Protection |
| 5 | Protection contre la poussière |
| 3 | Protection contre l'eau en pluie |




QU'EST-CE QU'UN INDICE DE PROTECTION POUR UN ÉLÉMENT ÉLECTRIQUE ?

Plus les chiffres
sont petits, **plus le
danger est grand.**



LES INDICES DE PROTECTION

| POUR LE PREMIER CHIFFRE PROTECTION CONTRE LES CORPS SOLIDES | | | POUR LE SECOND CHIFFRE PROTECTION CONTRE LES LIQUIDES | | |
|--|---|---|--|---|---|
| IP | Définition | Tests | IP | Définition | Tests |
| 0 | Aucune protection | | 0 | Aucune protection | |
| 1 | Protection contre les corps solides supérieurs à 50 mm |  | 1 | Protection contre les chutes verticales de gouttes d'eau |  |
| 2 | Protection contre les corps solides supérieurs à 12 mm |  | 2 | Protection contre les chutes d'eau avec une inclinaison de 15° maximum |  |
| 3 | Protection contre les corps solides supérieurs à 2,5 mm |  | 3 | Protection contre les chutes d'eau avec une inclinaison de 60° maximum |  |
| 4 | Protection contre les corps solides supérieurs à 1 mm |  | 4 | Protection contre les projections d'eau de toutes les directions |  |
| 5 | Protection contre la poussière |  | 5 | Protection contre les jets d'eau à la lance de toutes directions |  |
| 6 | Protection totale contre la poussière |  | 6 | Protection contre les projections d'eau assimilables aux paquets de mer |  |
| 7 | | | 7 | Protection contre les effets de l'immersion |  |
| 8 | | | 8 | Protection contre les effets de l'immersion prolongée sous pression |  |
| | | | 9 | Protégé contre les jets d'eau haute pression et haute température | |



LES INDICES DE PROTECTION



Ces indices de protection permettent également de **déterminer** si le matériel présente un risque de contact avec une pièce nue sous tension :

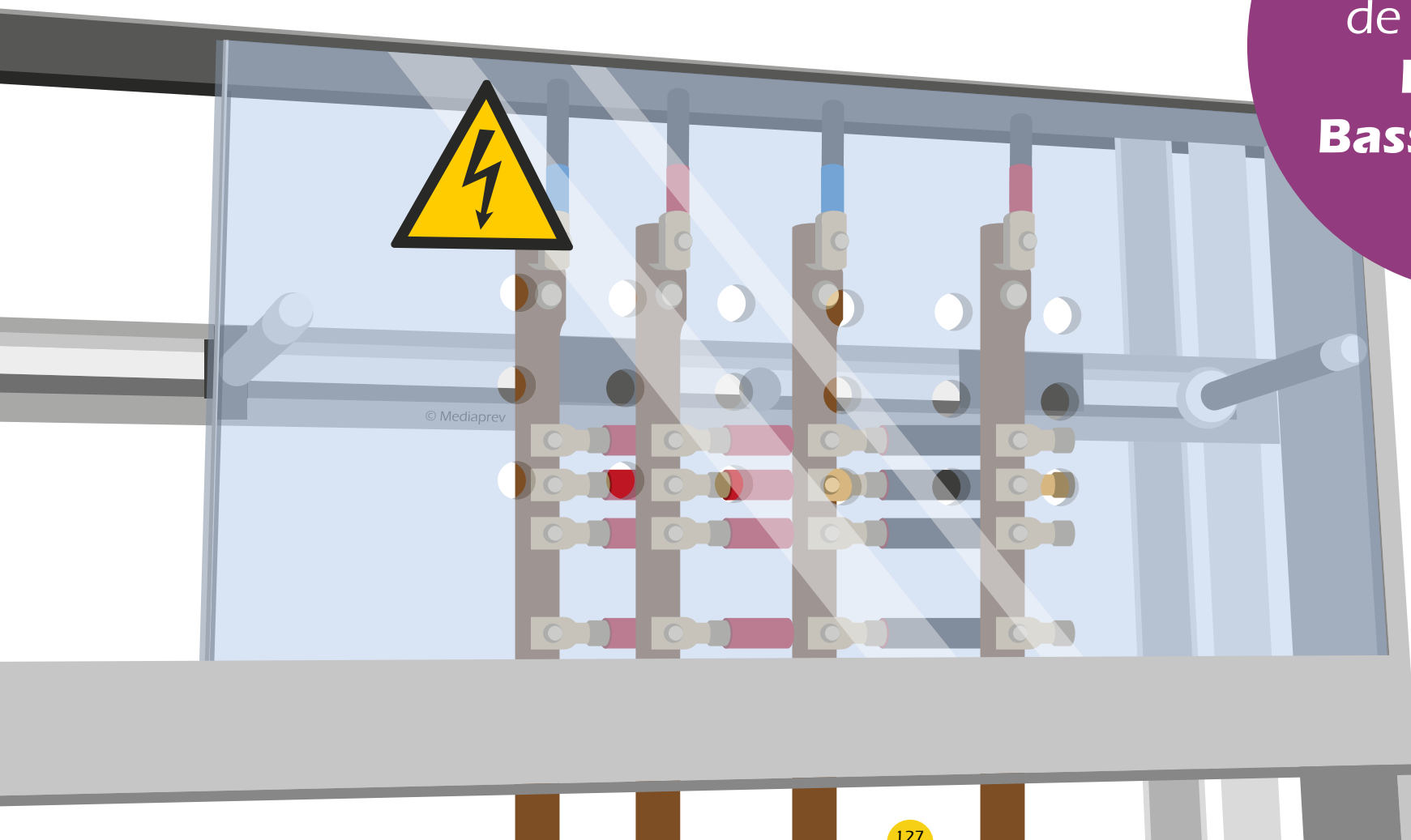
Dès que le matériel présente **un indice inférieur à IP2X en Basse Tension**

Dès que le matériel présente **un indice inférieur à IP3X en Haute Tension**



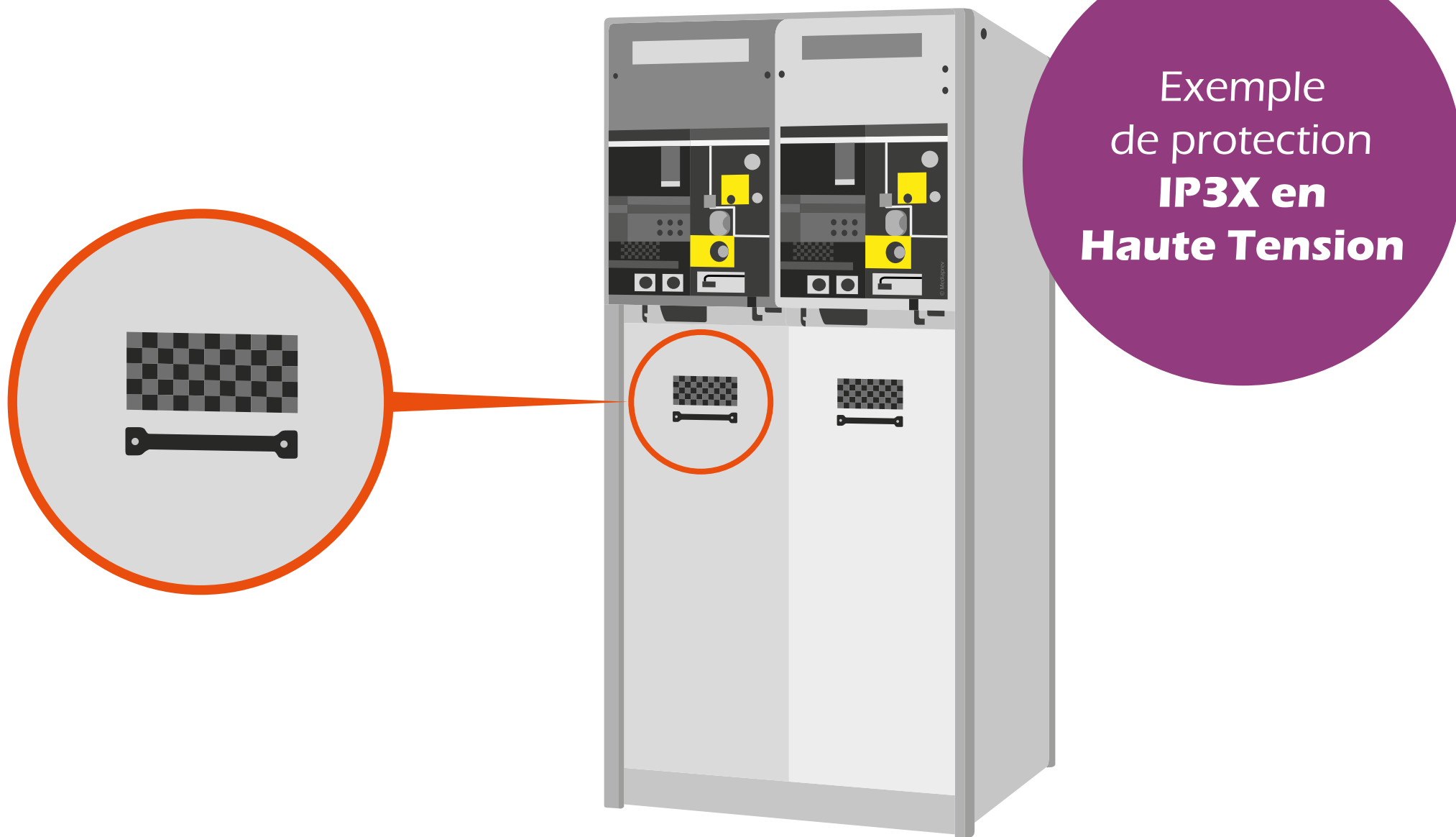
LES INDICES DE PROTECTION

Exemple
de protection
**IP2X en
Basse Tension**





LES INDICES DE PROTECTION





LES INDICES DE RÉSISTANCE STRUCTURELLE

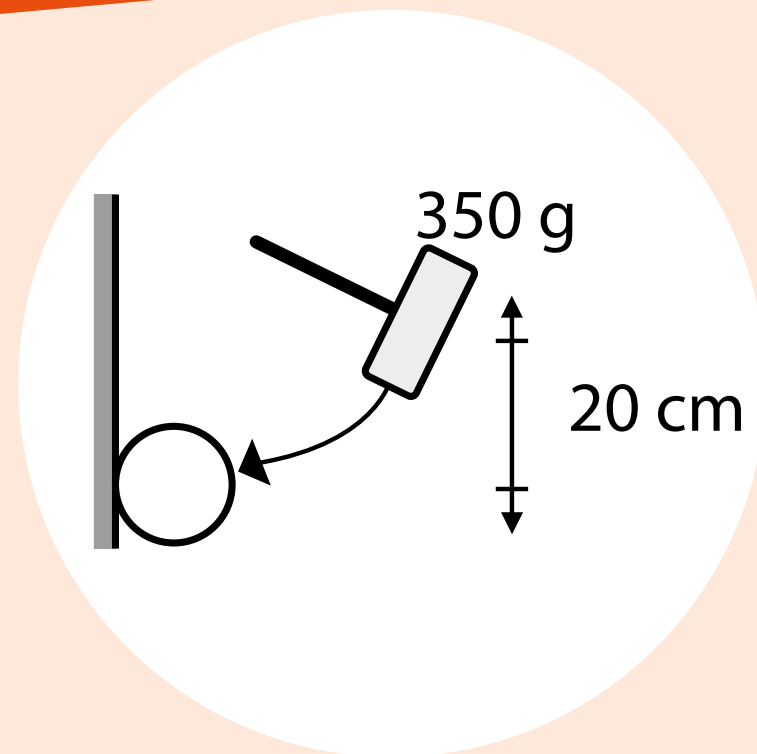
L'IK indique
quant à lui la résistance
structurelle du matériel
face à une énergie
mécanique (plus l'indice
est élevé, plus la
protection est forte).



LES INDICES DE RÉSISTANCE STRUCTURELLE

Exemple

Un appareil présentant un **Indice « IK 05 »** indique que celui-ci peut résister à un choc de 0,70 joule (équivalent à la chute d'un poids de 350g d'une hauteur de 20 cm).





LES INDICES DE RÉSISTANCE STRUCTURELLE

| Code IK | IK00 | IK01 | IK02 | IK03 | IK04 | IK05 | IK06 | IK07 | IK08 | IK09 | IK10 |
|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Énergie d'impact (en joule) | * | 0,15 | 0,2 | 0,35 | 0,5 | 0,7 | 1 | 2 | 5 | 10 | 20 |

* Non protégé



L'ÉVALUATION DES RISQUES ÉLECTRIQUES



OBJECTIFS



Procéder en fonction de ses attributions à une évaluation des risques avant de procéder à la réalisation d'opérations d'ordre non électrique.



En France,
l'énergie électrique
cause **relativement
peu d'accident.**





Cependant, la **gravité** de ces accidents est particulièrement marquante.

Le phénomène électrique représente un **danger invisible et mortel**.

Il est donc essentiel de pouvoir se former afin de pouvoir **repérer** toutes les situations dangereuses.





STATISTIQUES

200

Estimation du nombre de **décès annuels** dus à une électrocution en France

4 000

Estimation des **électrisations graves** entraînant handicaps et séquelles graves.

Chaque mois
en France

Un **jeune enfant meurt**, victime d'une électrocution.



STATISTIQUES

Les accidents
d'origine électrique sont
9 fois plus mortels
que les accidents
ordinaires.



L'ANALYSE DES RISQUES

Avant chaque opération, d'ordre électrique ou non, il est nécessaire de procéder à une **analyse des risques**.



Elle a pour objectif de déterminer les **conditions de sécurité** pour les opérations.



Cette **phase**
prend notamment
en compte

**L'évaluation du
risque électrique**
en fonction



Des **caractéristiques** de l'ouvrage (aérien, souterrain...)

Des **surtensions**, de **l'induction magnétique**, du **couplage capacitif**

Des **erreurs** possibles (confusion, erreur de conduite)

Des **paramètres électriques** (tension, type de courant...)

Des phénomènes **météorologiques** (foudre, humidité...)

Des **opérations** à réaliser (entretien, dépannage...)

De **l'état** des ouvrages et installations

Des **outils et équipements** de travail (dimension, adéquation...)

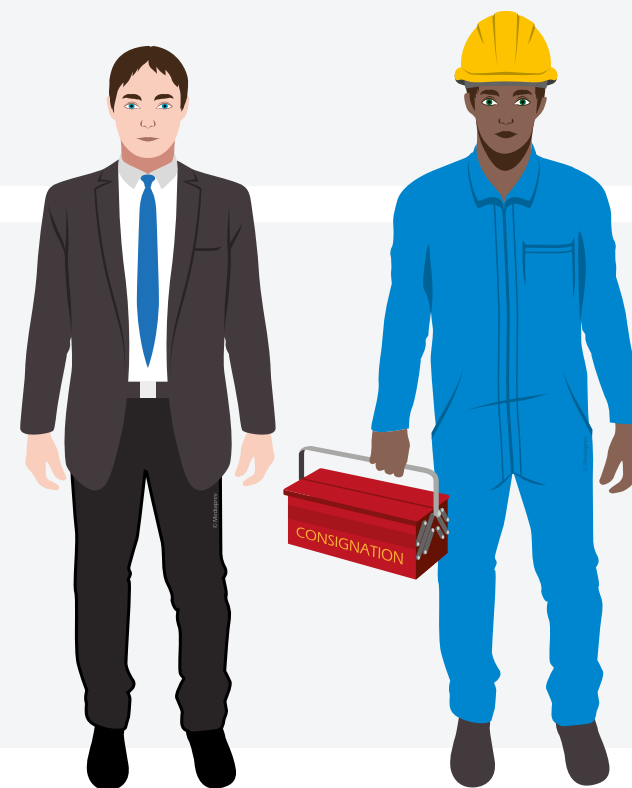
De la **configuration** des lieux de travail (distance avec les pièces nues sous-tension)



L'ANALYSE DES RISQUES

Cette analyse doit être réalisée **avant l'exécution des opérations**, mais également tout au long de celle-ci.

Elle est **réalisée par chaque acteur** en fonction de sa mission, sous la responsabilité de l'employeur.





L'ANALYSE DES RISQUES

Au cours des opérations, chaque acteur doit **signaler les risques** qu'il repère et qui n'ont pas été répertoriés lors de la phase d'analyse préalable.





LA PRÉVENTION DU RISQUE ÉLECTRIQUE



OBJECTIFS



Identifier les différents paramètres à prendre en compte dans le cadre de l'analyse du risque électrique.



Appréhender les différentes mesures de prévention associées à la mise en œuvre des différents type d'opération



LA DÉMARCHE D'ANALYSE DES RISQUES

Cette **démarche**
permet, en fonction
des opérations à réaliser,
de déterminer :

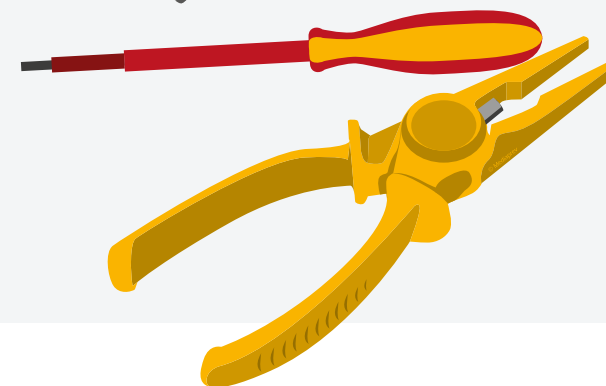
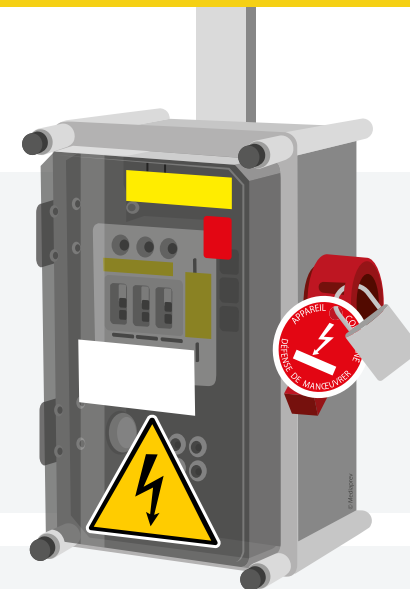


LA DÉMARCHE D'ANALYSE DES RISQUES

La **suppression du risque** par consignation ou, à défaut, par mise hors de portée (par éloignement, obstacle ou isolation).

Le **choix des équipements** de protection collective ou individuelle.

Le **choix et l'utilisation des outils**, matériels et équipements de travail.





LA DÉMARCHE D'ANALYSE DES RISQUES

La **délimitation et le balisage** de la zone de travail.



La **surveillance** éventuelle de la zone.



La prise en compte des **conditions ambiantes** (orage, humidité, vent...).





LES OPÉRATIONS SERONT ALORS RÉALISÉES SELON LES CONDITIONS SUIVANTES :

Opérations **hors tension**

Mesures de prévention associées :





LES OPÉRATIONS SERONT ALORS RÉALISÉES SELON LES CONDITIONS SUIVANTES :

Opérations **hors tension**

Mesures de prévention associées :

Réalisation de **consignation**

Réalisation de **mise hors tension**





LES OPÉRATIONS SERONT ALORS RÉALISÉES SELON LES CONDITIONS SUIVANTES :

Opérations **dans un environnement électrique**

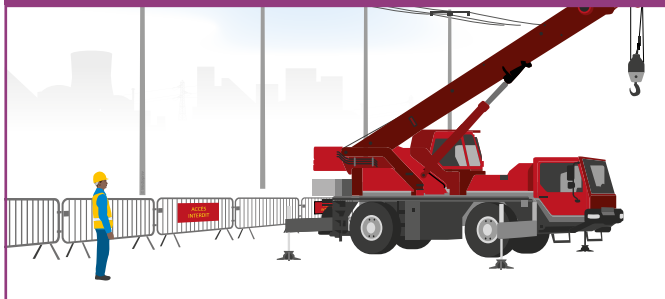
Mesures de prévention associées :

Mise **hors de portée**

Par éloignement



Par obstacle



Par isolation



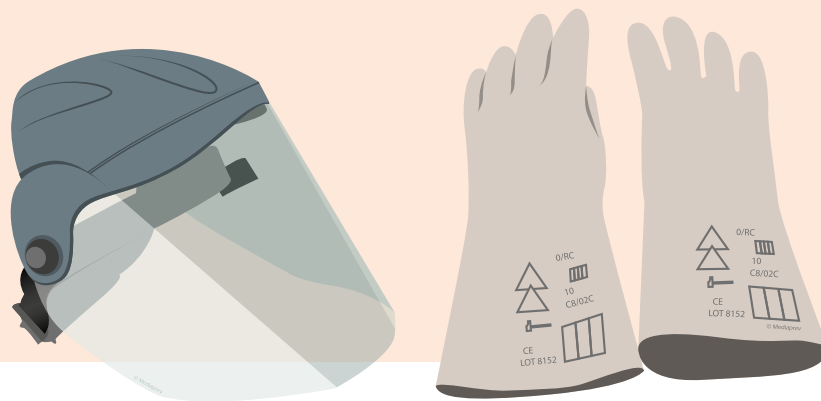


LES OPÉRATIONS SERONT ALORS RÉALISÉES SELON LES CONDITIONS SUIVANTES :

Opérations **dans un environnement électrique**

Mesures de prévention associées :

Port des **Équipements de Protection Individuels**





LES OPÉRATIONS SERONT ALORS RÉALISÉES SELON LES CONDITIONS SUIVANTES :

Opérations **sous tension**

Mesures de prévention associées :





LES OPÉRATIONS SERONT ALORS RÉALISÉES SELON LES CONDITIONS SUIVANTES :

Opérations **sous tension**

Mesures de prévention associées :

Travaux **au contact**

Travaux **à distance**

Travaux **au potentiel**





LES OPÉRATIONS SOUS-TENSION DOIVENT ÊTRE RÉALISÉES EN DERNIER RECOURS LORSQUE :

La mise hors tension peut entraîner des **risques** pour les personnes.

La mise hors tension est **techniquement impossible**.

La **continuité de service** est nécessaire (distribution publique).

Les conditions d'exploitation **rendent dangereuse** la réalisation de la consignation.





LES OPÉRATIONS SOUS-TENSION DOIVENT ÊTRE RÉALISÉES EN DERNIER RECOURS LORSQUE :

Elles doivent
être réalisées par un
**opérateur formé
et certifié** en
conséquence.





LES DIFFÉRENTS DOMAINES DE TENSION



OBJECTIFS



Repérer les différents domaines de tension.



Les différentes installations peuvent être classées en fonction de leurs **domaines de tension**.

Effectivement, les **distances de sécurité** dépendent essentiellement des différentes tensions présentes dans les installations.

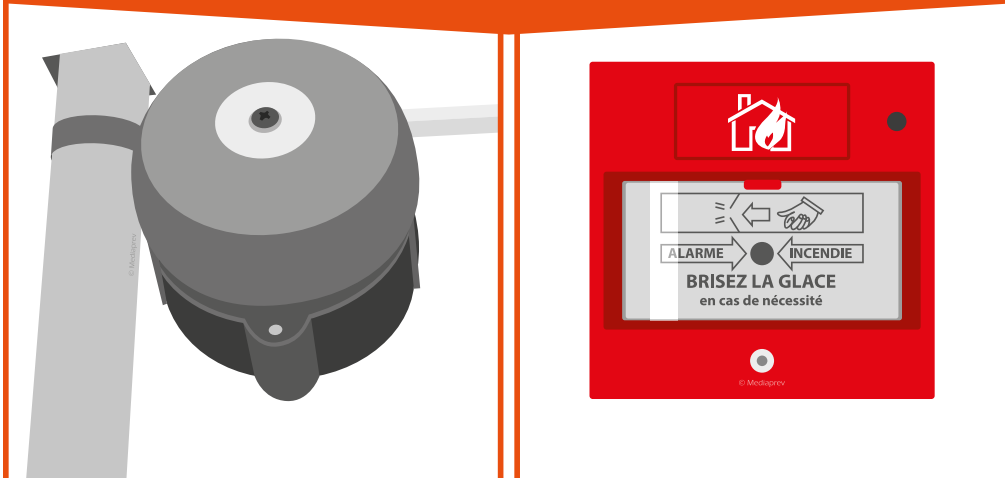
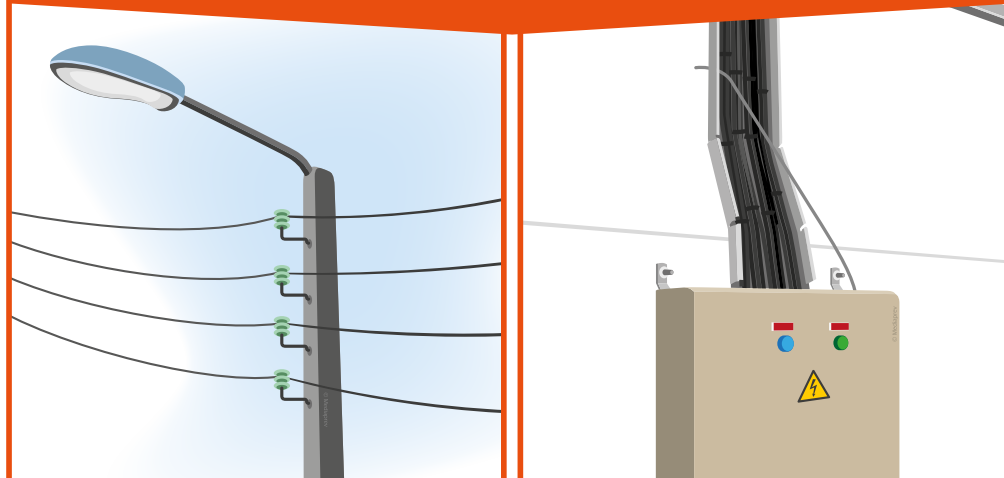
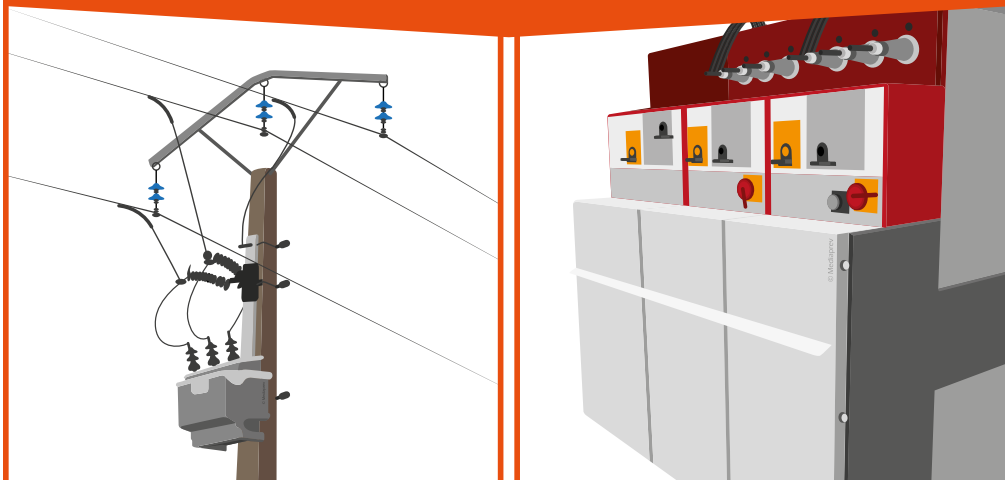


IL EST DONC IMPORTANT DE SAVOIR LES RECONNAÎTRE.

| Domaine de tension | | Valeur de la tension nominale en volt | |
|--------------------------|-------------|---------------------------------------|---------------------------------|
| | | En courant alternatif | En courant continu lisse |
| Très basse tension (TBT) | | Inférieure à 50 volts | Inférieure à 120 volts |
| Basse tension (BT) | | Entre 50 et 1 000 volts | Entre 120 et 1 500 volts |
| Haute tension | Domaine HTA | Entre 1 000 et 50 000 volts | Entre 1 500 et 75 000 volts |
| | Domaine HTB | Supérieure à 50 000 volts | Supérieure à 75 000 volts |



LES DIFFÉRENTS DOMAINES DE TENSION

Exemples d'installation en **TBT**Exemples d'installation en **BT**Ex. d'installation et d'ouvrage en **HTA**Exemples d'ouvrage en **HTB**



LES INSTALLATIONS TBTS

Une installation alimentée en **Très Basse Tension de Sécurité** (TBTS) permet de réduire les risques auxquels sont exposés les intervenants grâce à (les trois conditions doivent être réunies) :



LES INSTALLATIONS TBTS

Une source d'alimentation **sécurisée** (transformateur de sécurité, groupe moteur électrique-génératrice ou thermique-génératrice, piles...)

La séparation des parties actives de toute autre installation par une **double isolation** (ou isolation renforcée)

L'isolement entre les parties actives et la terre ou les autres conducteurs de protection appartenant à d'autres installations



LES INSTALLATIONS TBTS

Risque de choc électrique (protection contre contacts directs ou indirects obligatoire) :
Si $U > 25 \text{ V ca}$
ou si $U \geq 60 \text{ V cc}$



LES INSTALLATIONS TBTP

Une installation
alimentée en **Très Basse
Tension de Protection** (TBTP)
ne répond pas à l'ensemble
des critères de la TBTS mais
garantit une sécurité
minimum à l'opérateur :



LES INSTALLATIONS TBTP

La liaison entre les parties actives et la terre côté utilisation existe.

Risque de choc électrique (protection contre contacts directs ou indirects obligatoire) : Si $U > 12 \text{ V ca}$ ou si $U \geq 30 \text{ V cc}$

En condition immergée, la TBTP n'est pas admise.



LES INSTALLATIONS TBTF

Les installations alimentées en Très Basse Tension Fonctionnelle (TBTF) ne répondent pas aux critères précédents.

Elles doivent donc être traitées comme des installations Basse Tension.

Risque de choc électrique (protection contre contacts directs ou indirects obligatoire) **quelle que soit la tension.**

En condition immergée, la TBTF n'est pas admise.



LES DIFFÉRENTS OUVRAGES ET INSTALLATIONS



OBJECTIFS



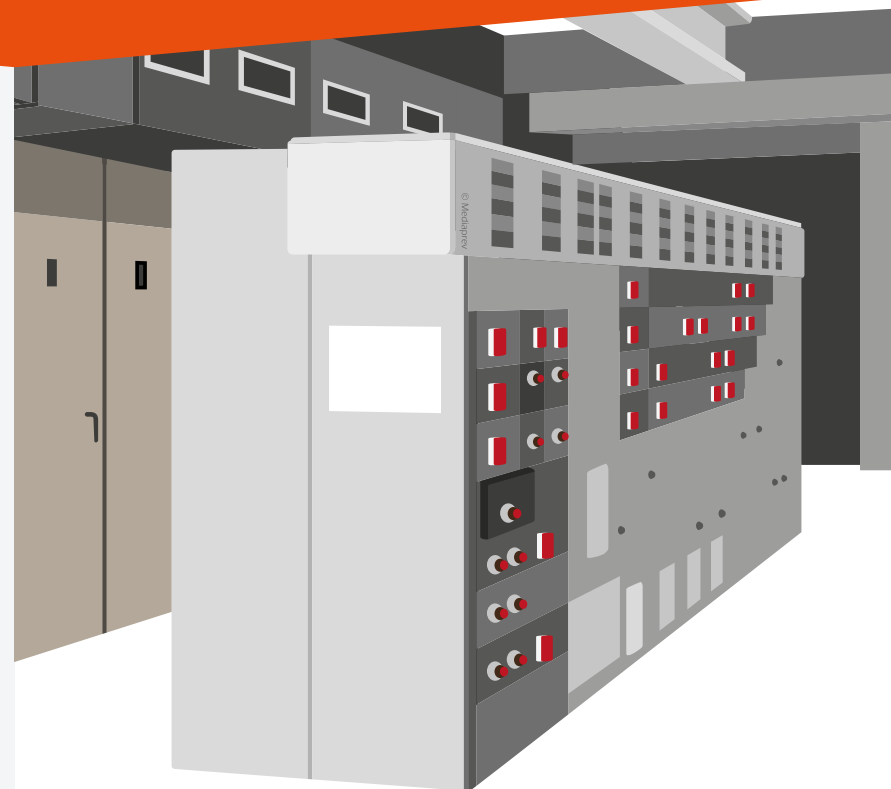
Repérer les différentes installations ou ouvrages.



QUELLE EST LA DIFFÉRENCE ENTRE UNE INSTALLATION ET UN OUVRAGE ÉLECTRIQUE ?

Installation électrique

Une installation désigne un **ensemble de matériels électriques** mis en œuvre pour la production, la conversion, la distribution ou l'utilisation de l'énergie électrique.





QUELLE EST LA DIFFÉRENCE ENTRE UNE INSTALLATION ET UN OUVRAGE ÉLECTRIQUE ?

Ouvrage électrique

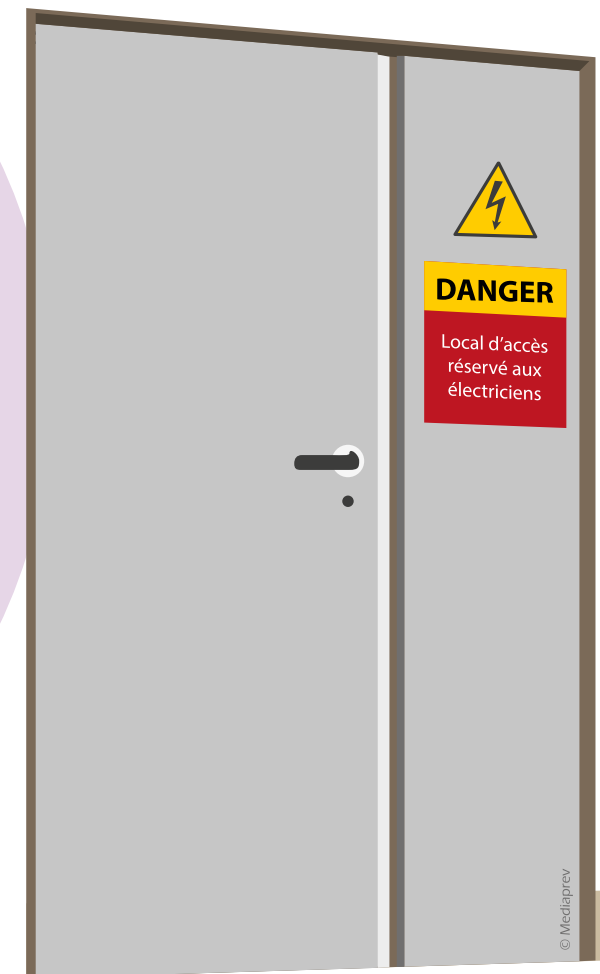
Un ouvrage électrique désigne spécifiquement le **réseau public** de transport et de distribution d'électricité et leurs annexes.





QU'EST-CE QU'UN LOCAL D'ACCÈS RÉSERVÉ AUX ÉLECTRICIENS ?

Les **locaux et emplacements d'accès réservé aux électriciens** sont des lieux contenant des parties d'ouvrage ou d'installation comportant des pièces nues susceptibles d'être sous tension et accessibles, dans lequel au moins l'une des conditions ci-après existe :





QU'EST-CE QU'UN LOCAL D'ACCÈS RÉSERVÉ AUX ÉLECTRICIENS ?

Protection contre les contacts directs non assurée par construction
(en basse tension seulement)

Protection contre les contacts directs assurée par **éloignement**, mode de protection pouvant être annulé par une personne ignorant le risque

Protection contre les contacts directs assurée par **obstacle**, mode de protection pouvant être contourné par une personne ignorant le risque



QU'EST-CE QU'UN LOCAL D'ACCÈS RÉSERVÉ AUX ÉLECTRICIENS ?

Ces locaux sont, généralement, facilement **identifiables**.

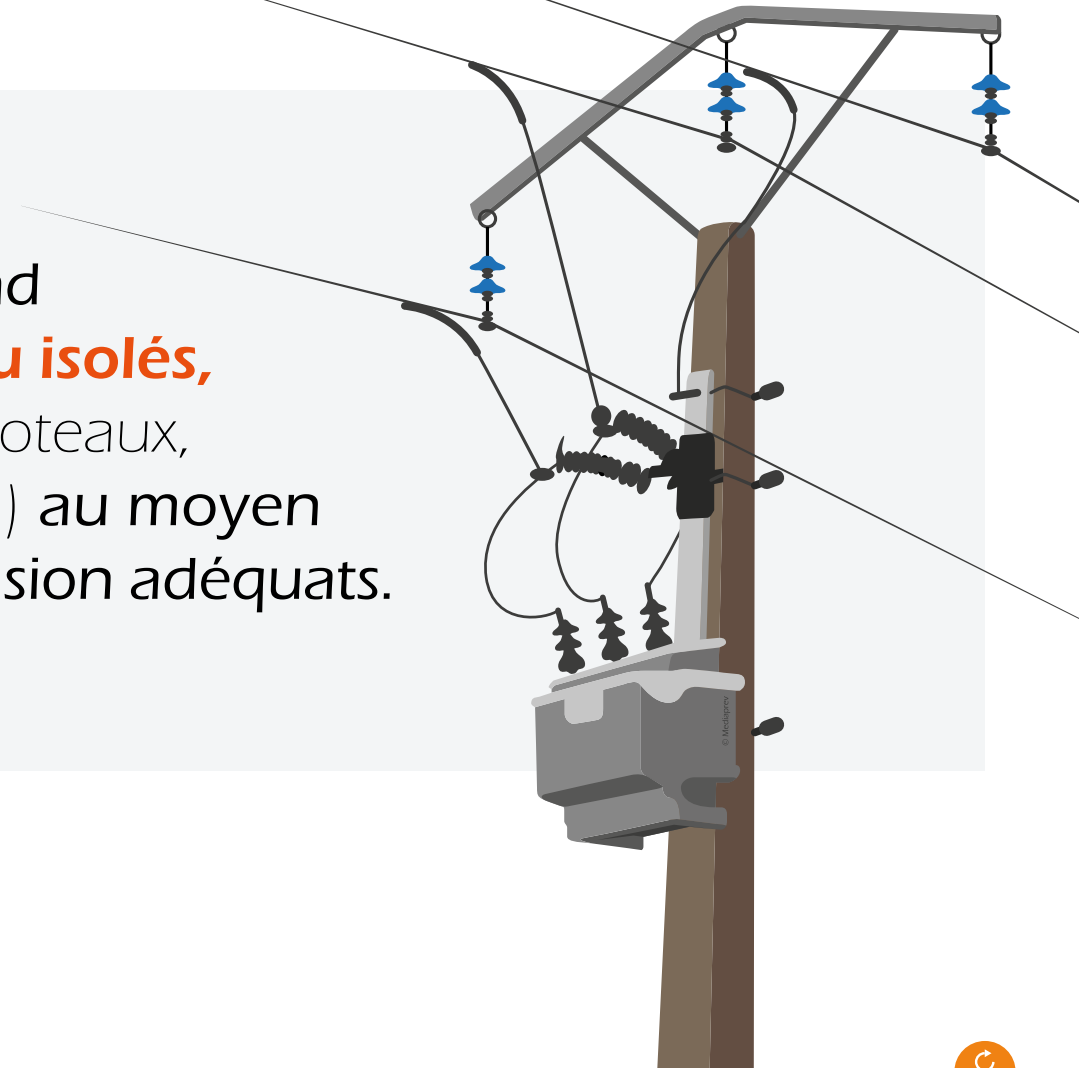
La signalisation la plus fréquemment rencontrée, est celle d'un **zébra noir dans un triangle jaune**.





QU'EST-CE QU'UNE LIGNE ÉLECTRIQUE AÉRIENNE ?

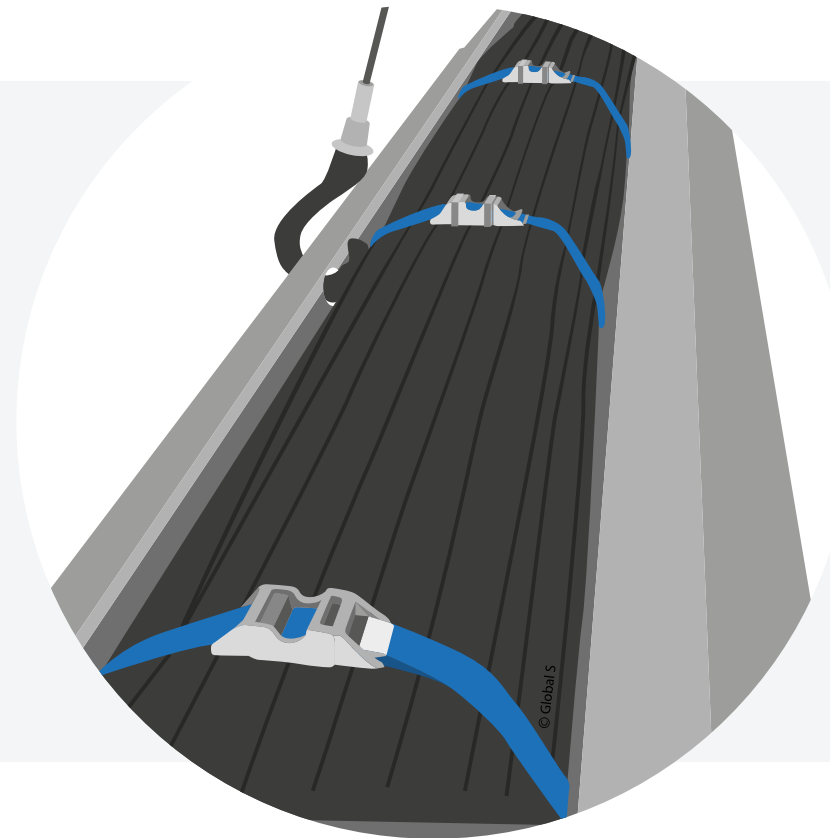
La ligne électrique aérienne correspond à **l'ensemble des conducteurs nus ou isolés, fixés en élévation** sur des supports (poteaux, pylônes, potelets, façades d'immeuble...) au moyen d'isolateurs ou de systèmes de suspension adéquats.





QU'EST-CE QU'UNE CANALISATION ISOLÉE ?

Une canalisation isolée correspond à un **ensemble de conducteurs électriques isolés** ainsi que les éléments assurant leur fixation et leur protection mécanique.





LOCAL BATTERIE

Les locaux contenant **des batteries d'accumulateurs, avec pièces nues** dont la tension est supérieure à 120 volts* dans un local sec ou supérieure à 60 volts* dans un local humide, doivent être considérés comme des locaux d'accès réservés aux électriciens.

* En courant continu

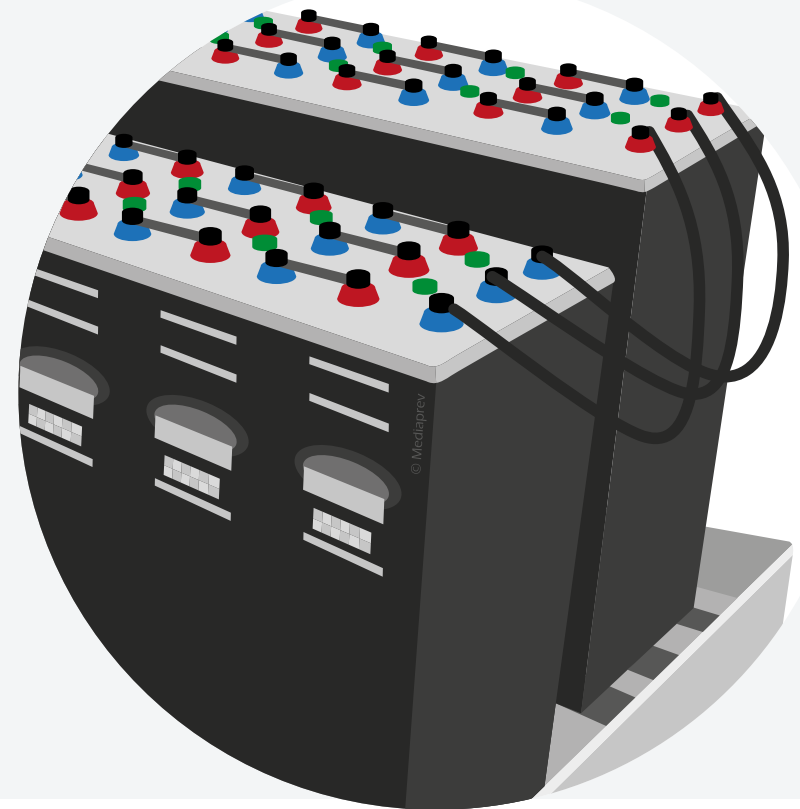




SCHÉMA DE LIAISON À LA TERRE - SLT - (RÉGIME DE NEUTRE)

Dans le cadre de l'installation d'une mise à la terre, **différents schémas** peuvent être mis en place en fonction des caractéristiques de l'ouvrage.

En France, on retrouve **trois types de schémas** normalisés dans le domaine de la basse tension :



SCHÉMA DE LIAISON À LA TERRE - SLT - (RÉGIME DE NEUTRE)

Schéma TT

Neutre à la terre

Schéma IT

Neutre isolé ou impédant

Schéma TN

Mise au neutre



SCHÉMA TT : NEUTRE À LA TERRE

Dans les installations électriques réalisées suivant le schéma TT, toutes les masses protégées par un même dispositif de protection sont interconnectées et reliées par un conducteur de protection **à une même prise de terre.**

La coupure est alors assurée par des **dispositifs sensibles aux courants de défaut.**

C'est le **régime le plus simple** : il est généralement utilisé par l'ERDF pour la distribution de BT publique.



SCHÉMA TT : NEUTRE À LA TERRE

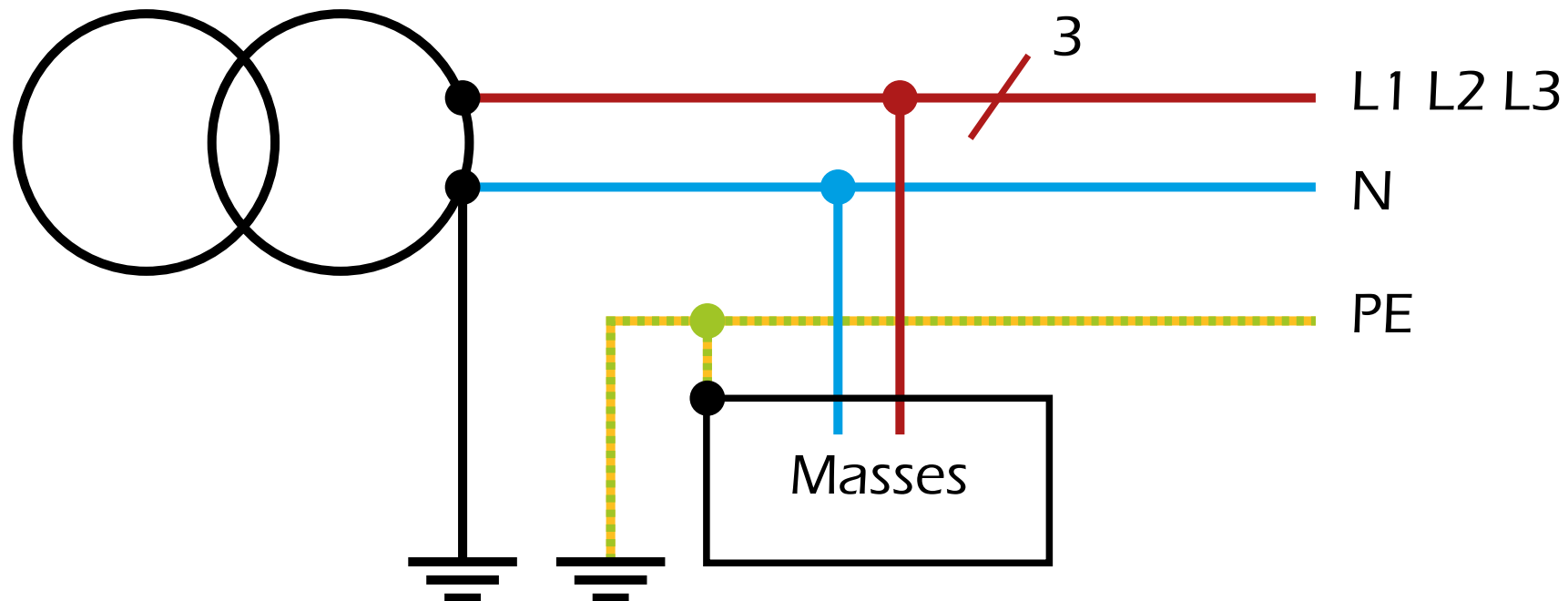




SCHÉMA IT : NEUTRE ISOLÉ OU IMPÉDANT

Dans les installations électriques réalisées suivant le schéma IT, **toutes les masses doivent être reliées à la terre**, soit individuellement, soit par groupes, soit par un réseau général d'interconnexion.

Un **contrôleur permanent d'isolement** (CPI) signalera l'apparition du premier défaut à la masse ou à la terre d'une partie active et provoquera la coupure automatique de l'installation (selon les caractéristiques de celle-ci, la coupure peut intervenir lors du deuxième défaut).

Offrant une plus grande continuité de service, ce régime est souvent utilisé dans les **grandes entreprises industrielles**.



SCHÉMA IT : NEUTRE ISOLÉ OU IMPÉDANT

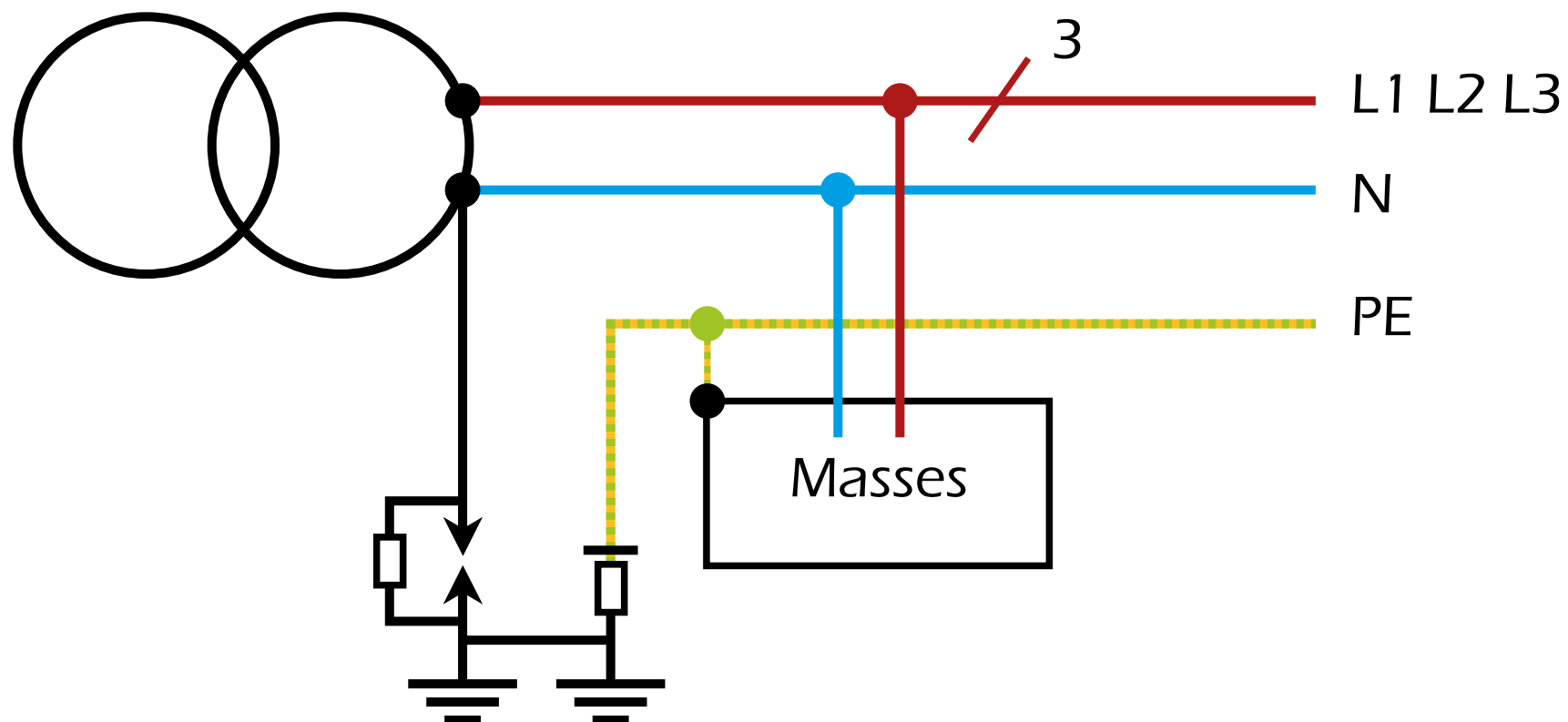




SCHÉMA TN : MISE AU NEUTRE

Dans les installations électriques réalisées suivant le schéma TN, toutes les masses **sont reliées par des conducteurs de protection** au point neutre de l'installation, lui-même mis à la terre.



SCHÉMAS TN-C : MISE AU NEUTRE

(NEUTRE ET CONDUCTEUR DE PROTECTION COMMUN : PEN)

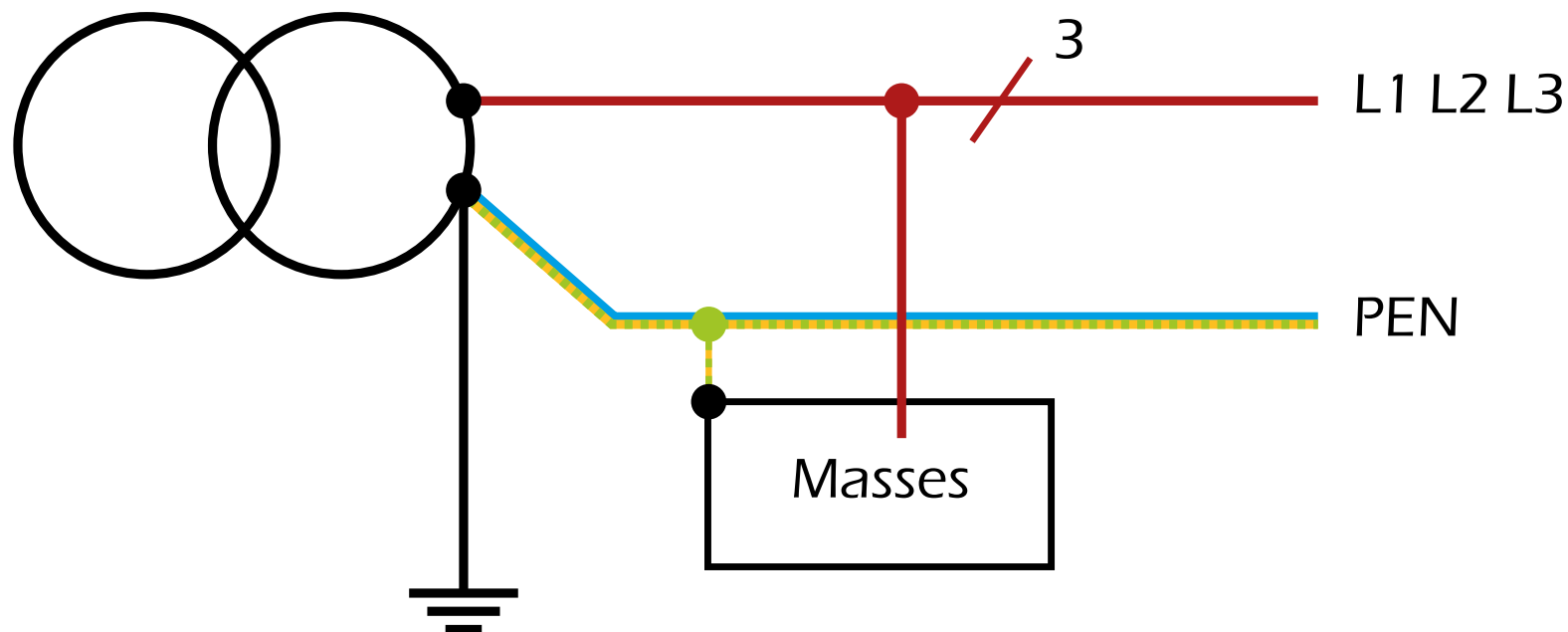
Dans le schéma TN-C, le conducteur PEN ne doit comporter **aucun dispositif de coupure ou de sectionnement** et doit être réalisé de manière à éviter tout risque de rupture.

Dans ce schéma, la coupure ne peut être assurée que par des **dispositifs de protection contre les surintensités**.



SCHÉMAS TN-C : MISE AU NEUTRE

(NEUTRE ET CONDUCTEUR DE PROTECTION COMMUN : PEN)





SCHÉMAS TN-S : MISE AU NEUTRE

(NEUTRE ET CONDUCTEUR DE PROTECTION SÉPARÉ : PE)

Dans le schéma TN-S, des dispositifs de protection contre les surintensités ou des dispositifs de coupure à courant différentiel résiduel peuvent être utilisés **comme dispositifs de coupure**.



SCHÉMAS TN-S : MISE AU NEUTRE

(NEUTRE ET CONDUCTEUR DE PROTECTION SÉPARÉ : PE)





IDENTIFICATION DES LOCAUX D'ACCÈS RÉSERVÉS AUX ÉLECTRICIENS

Dans le cadre du dispositif de prévention, le chef d'établissement **désigne les locaux** dans lesquels un risque de choc électrique existe.

Ces locaux doivent être **clairement identifiables**.

Un **certain nombre de règles** doivent être respectées à l'intérieur de ce type de local.



ACCÈS AUX LOCAUX

Les locaux d'accès réservés aux électriciens doivent être, en utilisation courante, **fermés**.

Il en va de même pour **toute armoire électrique**.

Dans le domaine de la Haute Tension, ces locaux doivent être **fermés à clé** (de l'extérieur).





STOCKAGE DE MATÉRIEL

Hormis les consignes spécifiques éventuellement prises par le chargé d'exploitation, il est **interdit de stocker ou d'entreposer du matériel** dans ce type de local.





LES ZONES D'ENVIRONNEMENT



OBJECTIFS



Connaître et repérer les différentes zones d'environnement électrique en fonction des domaines de tension ou du type d'installation et d'ouvrage.



L'environnement électrique correspond au **volume géographique** autour d'une pièce nue ou d'une canalisation isolée.

Il se décompose en **différentes zones** (zone d'investigation, de voisinage...) permettant de déterminer les procédures à mettre en œuvre pour opérer en sécurité.



Ce zonage dépend
étroitement du **type**
d'installation ou de l'ouvrage
(isolé, visible...).



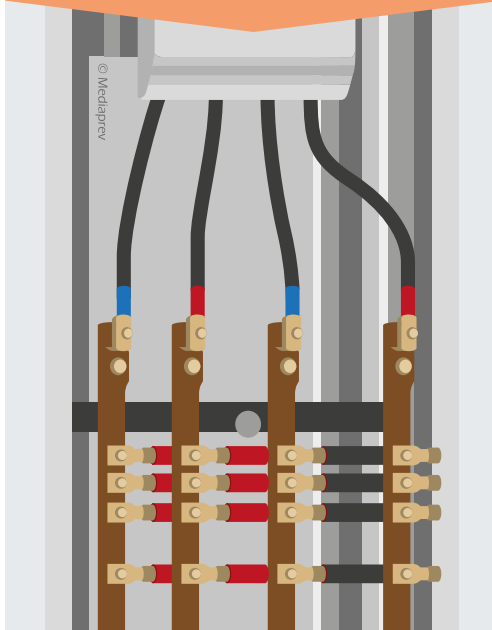
Types d'environnements électriques rencontrés

Pièces nues sous tension

En champ libre

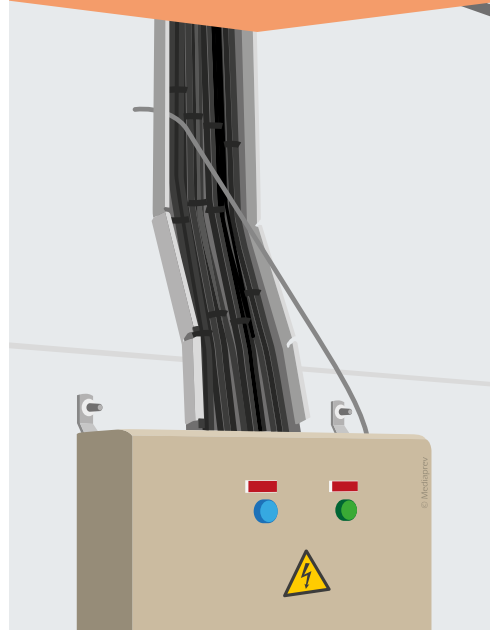


Dans un local
ou une armoire
électrique

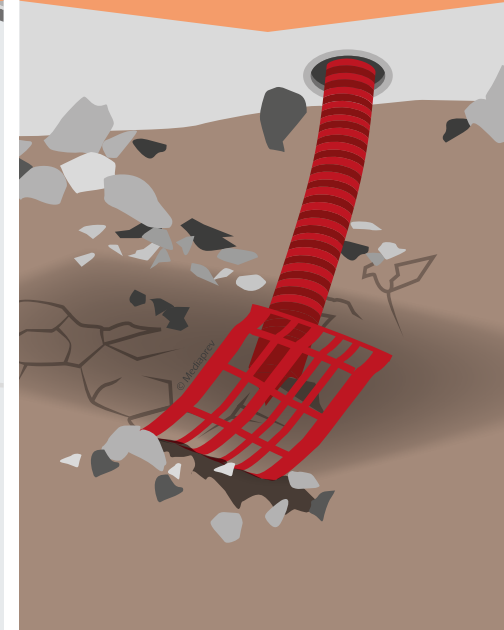


Canalisations électriques isolées

Visible



Invisible





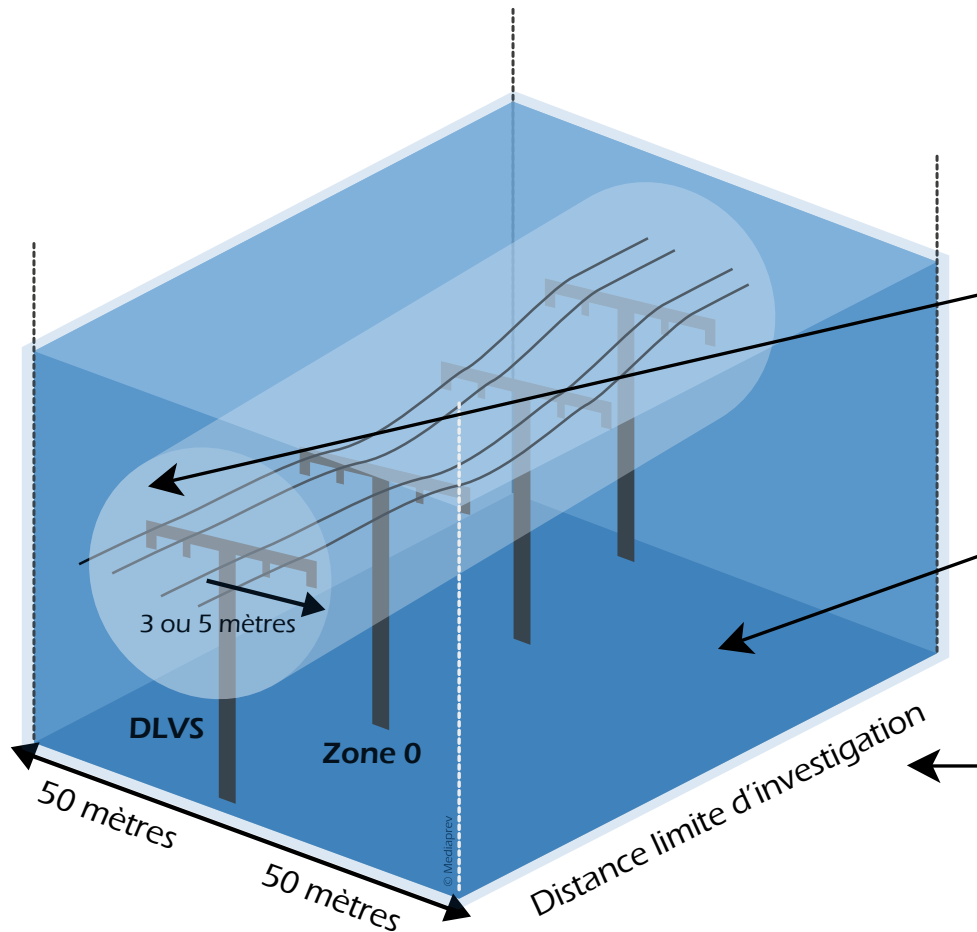
LA ZONE D'INVESTIGATION

La zone d'investigation correspond au **volume autour d'un conducteur** dans lequel l'analyse du risque électrique est nécessaire.

La **distance limite d'investigation** débute à 50 mètres du conducteur.



LA ZONE D'INVESTIGATION



Distance limite de voisinage simple (pour les pièces nues sous tension)

Cet environnement correspond à la **zone d'investigation** (Z0 : zone 0).

La **distance limite d'investigation** détermine la zone dans laquelle l'analyse du risque électrique est nécessaire.



LES ZONES DE VOISINAGE

Les **zones de voisinage** correspondent aux volumes dans lequel débute la mise en œuvre des mesures de prévention nécessaires au risque électrique.

Les distances à respecter pour chaque zone **dépendent de la tension.**



LES ZONES DE VOISINAGE

En basse et en haute tension,
on distingue **deux zones de voisinage** :

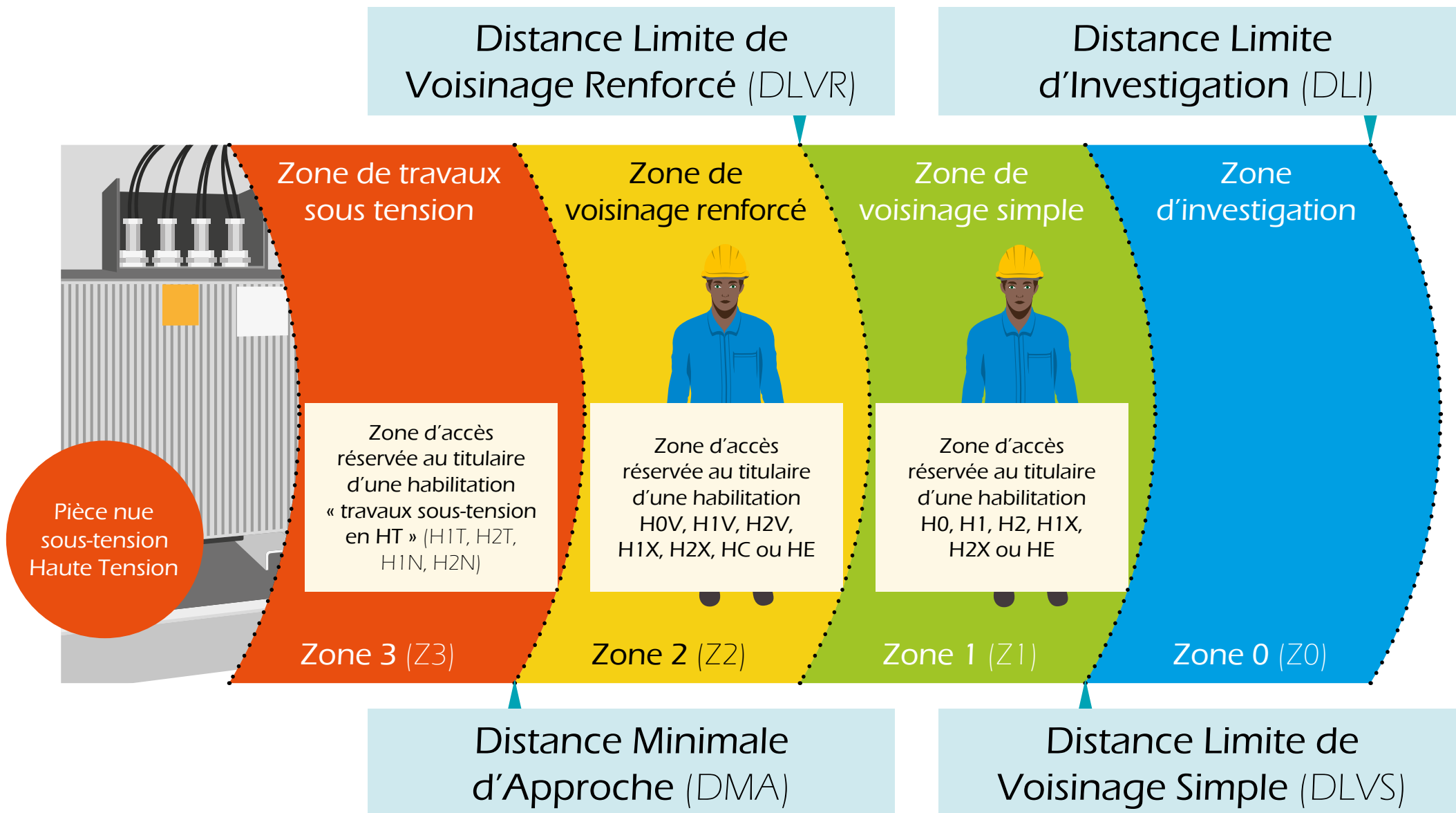
Le voisinage **simple**

Le voisinage **renforcé**

(la mention V doit être apposée sur le titre d'habilitation de l'opérateur afin qu'il puisse pénétrer dans cette zone)



LES ZONES DE VOISINAGE EN HAUTE TENSION





LES ZONES DE VOISINAGE EN HAUTE TENSION

Les distances
à respecter pour chaque
zone **dépendent**
de la tension.



LES ZONES DE VOISINAGE EN BASSE TENSION

Distance Minimale
d'Approche
(DMA)

Distance Limite de
Voisinage Simple
(DLVS)

Distance Limite
d'Investigation
(DLI)

Zone
d'environnement
électrique

Zone de
voisinage renforcé
en basse tension

Zone de
voisinage simple

Zone
d'investigation

Zone d'accès
réservée au titulaire
d'une habilitation
B1V, B2V, B1X, B2X,
BR, BC, BE + BP (dans la
limite de 60 Volts en CC)

Zone d'accès
réservée au titulaire
d'une habilitation
B0, BS, BP, B1 ou B2,
BR, BC, BE

Zone 4 (Z4)

Zone 1 (Z1)

Zone 0 (Z0)

Pièce nue
sous-tension
Basse Tension



LES ZONES DE VOISINAGE EN BASSE TENSION

Les distances
à respecter pour chaque
zone **dépendent**
de la tension.



LA DISTANCE MINIMALE D'APPROCHE

La distance minimale d'approche correspond aux limites de **zone 4** (en basse tension) et de **zone 3** (en haute tension).

Cette distance est calculée en fonction de la **tension** (distance de tension) et de la **distance de garde** (espace permettant à l'opérateur d'avoir une marge de sécurité).



LA DISTANCE MINIMALE D'APPROCHE

Cette distance se calcule par la **formule suivante** :

Distance de tension + **Distance de garde** = **Distance Minimale d'Approche**

La distance de tension
correspond à :

$0,005 \times \text{la tension } U \text{ en KV}$

La distance de garde
correspond à :

0,3 mètre pour la basse tension

0,5 mètre pour la haute tension



Distances Minimales d'Approche pour ces domaines de tension

Tension
nominale
Un en Kv

Distance
de tension
t en m

Distance
de garde
g en m

Distance Minimale d'Approche entre la
phase et un opérateur au potentiel de la terre
DMA en m

En basse tension, la distance minimale d'approche de la pièce nue sous tension est égale à 0,3 mètres (30 cm)

En haute tension (comprise entre 1000 et 20 000 volts), la distance minimale d'approche de la pièce nue sous tension est égale à 0,6 mètres (60 cm)

30

0,20

0,50

0,70

63

0,30

0,50

0,80

90

0,50

0,50

1,00

150

0,80

0,50

1,30

225

1,10

0,50

1,60

400

2

0,50

2,50



Cette distance peut être **majorée** pour tenir compte de certains paramètres (conditions atmosphériques, surtension, altitude...).

On parlera alors de **Distance Minimale d'Approche Corrigée** (DMAC).



POUR UN CONDUCTEUR EN CHAMP LIBRE



En présence d'une
pièce nue sous tension
en champ libre (exemple
ligne aérienne à conducteur nu),
certaines distances sont à
prendre en compte pour la
réalisation
d'opération.



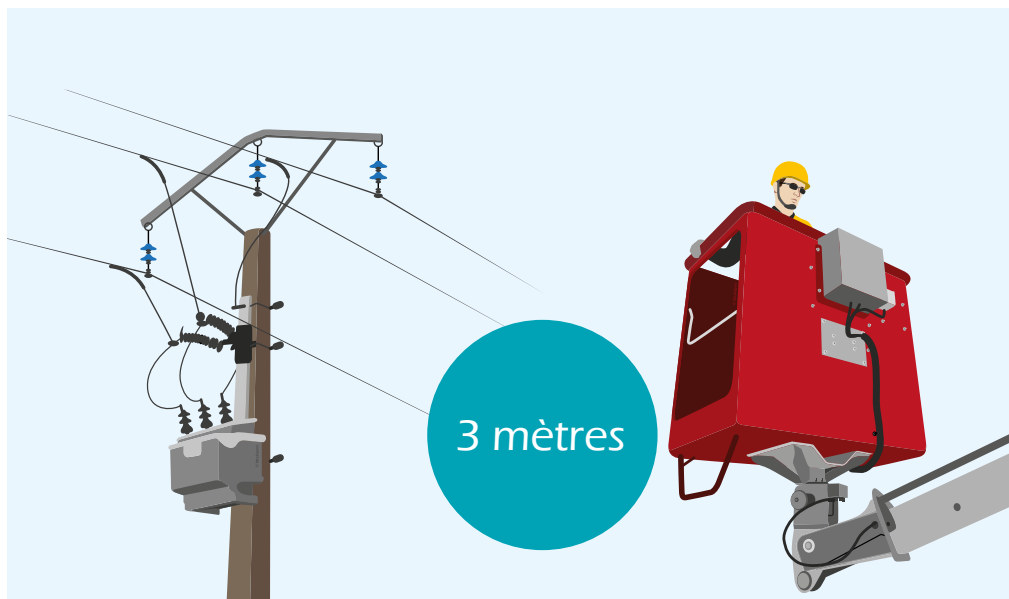
POUR UN CONDUCTEUR EN CHAMP LIBRE



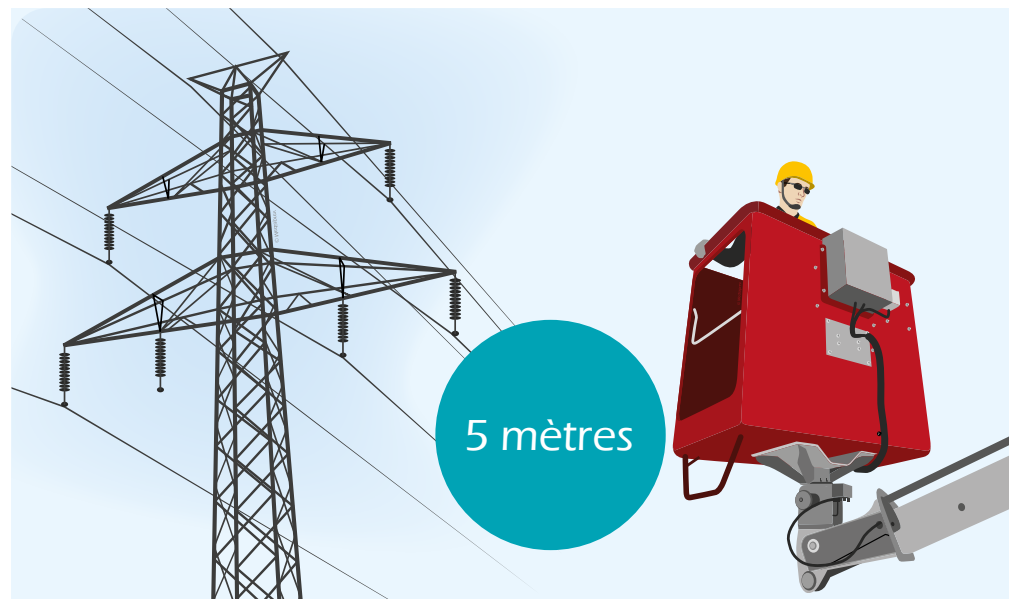


DISTANCE LIMITE DE VOISINAGE SIMPLE

Les travaux de voisinage de lignes aériennes nues doivent respecter les **distances** suivantes :



Tension inférieure à 50 000 volts



Tension supérieure à 50 000 volts



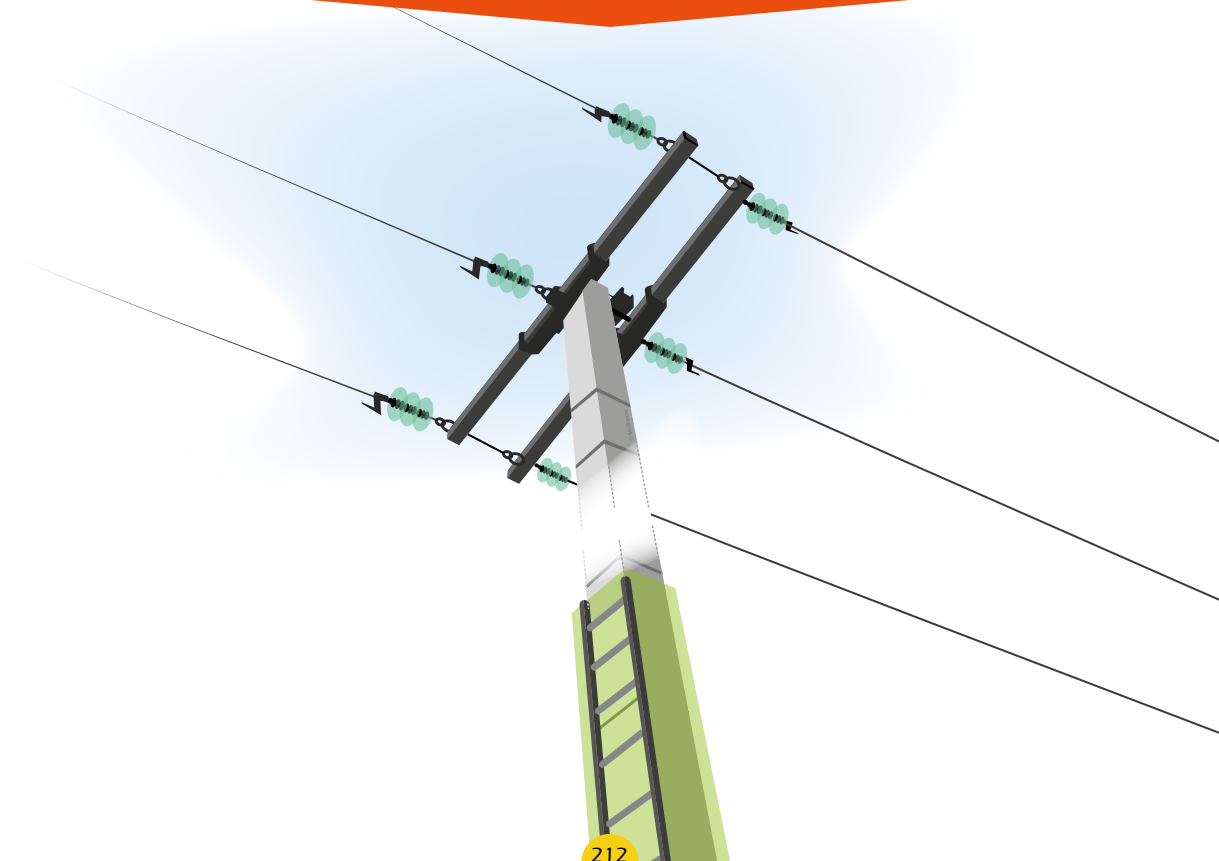
DISTANCE LIMITE DE VOISINAGE SIMPLE

La nécessité de franchissement de cette limite impliquera la mise en œuvre des **mesures de prévention dévolues en zone de voisinage simple** (habilitation, surveillance...).



ASCENSION D'UN PYLÔNE OU POTEAU

L'ascension, au delà de 2,50 m, d'un pylône ou d'un poteau est équivalente à l'entrée dans la **zone 1** (zone de voisinage simple).





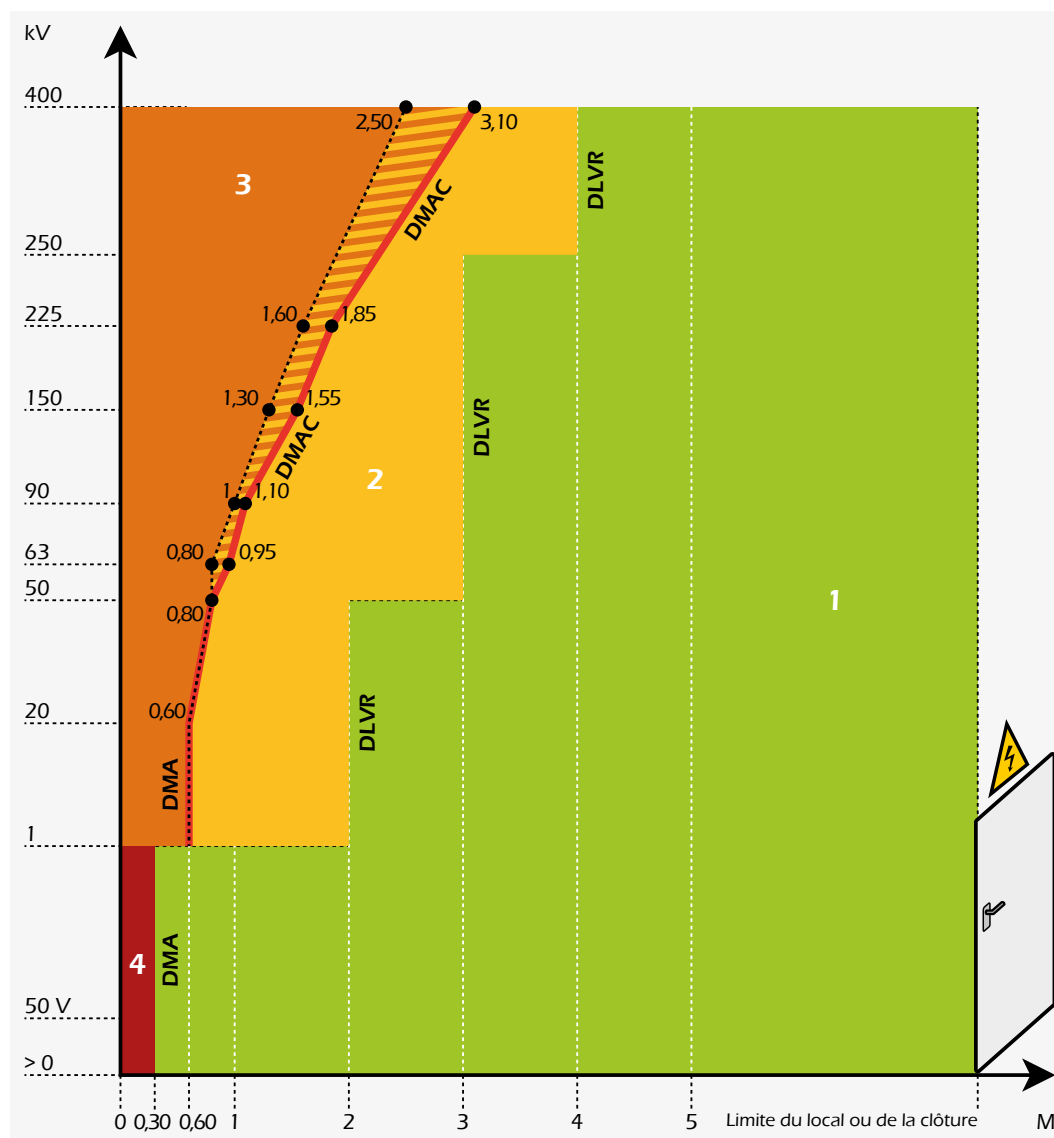
POUR LES LOCAUX ET EMPLACEMENT RÉSERVÉS AUX ÉLECTRICIENS

Dans un local ou un emplacement d'accès réservés aux électriciens, **la zone d'investigation n'existe pas.**

La distance limite de voisinage simple commence alors **dès la clôture du local.**



POUR LES LOCAUX ET EMPLACEMENT RÉSERVÉS AUX ÉLECTRICIENS





BASSE TENSION DE 50 À 1000 VOLTS

Zone 1

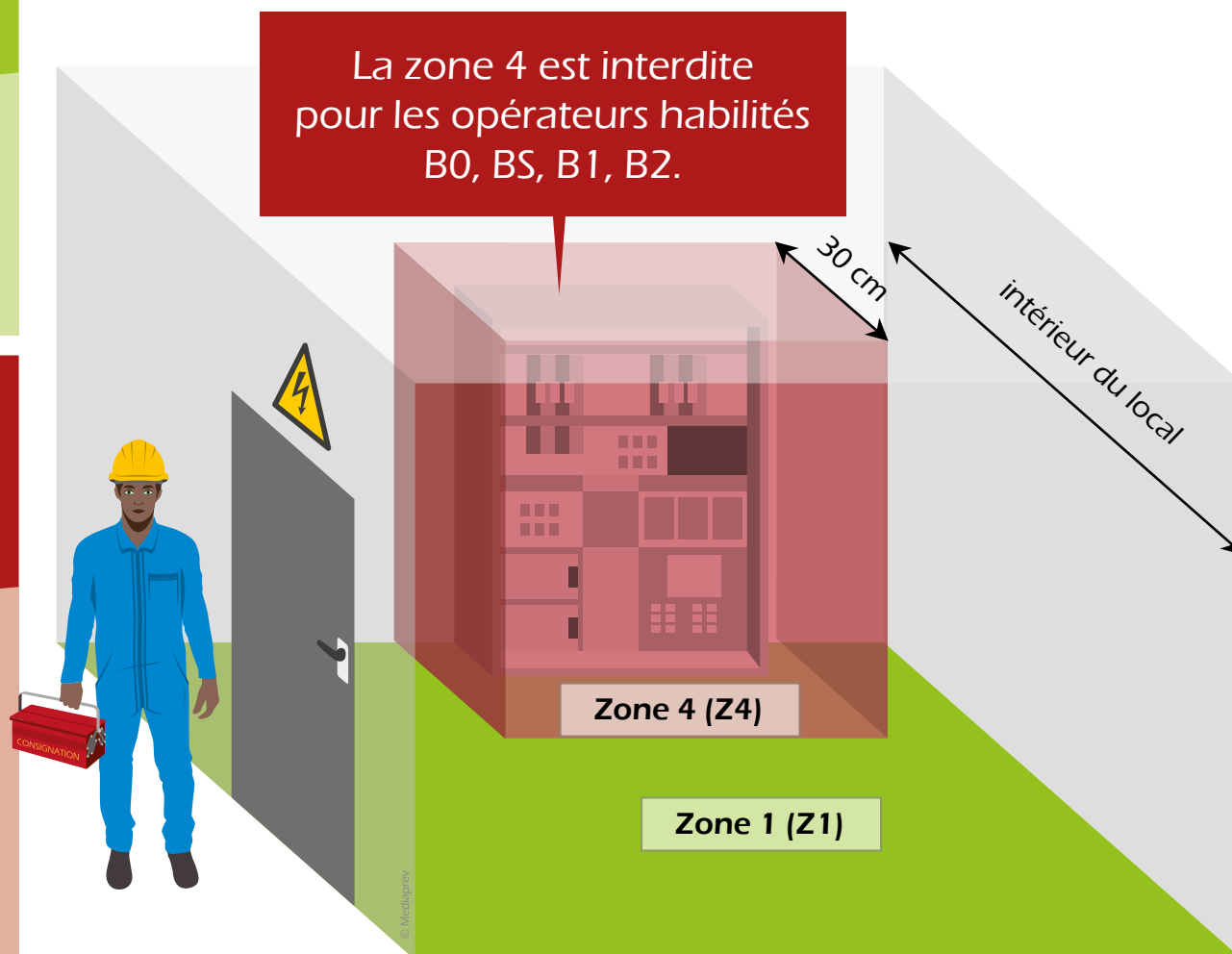
Zone de voisinage simple

Accès réservé aux personnes habilitées en basse tension (B0, B1, B2, BR, BE, BS...)

Zone 4

Zone de voisinage renforcé en basse tension

Accès réservé aux personnes habilitées en basse tension présentant l'indice V ou habilitées à travailler sous tension (B1V, B2V, B1T, BR, BE, B1N...)



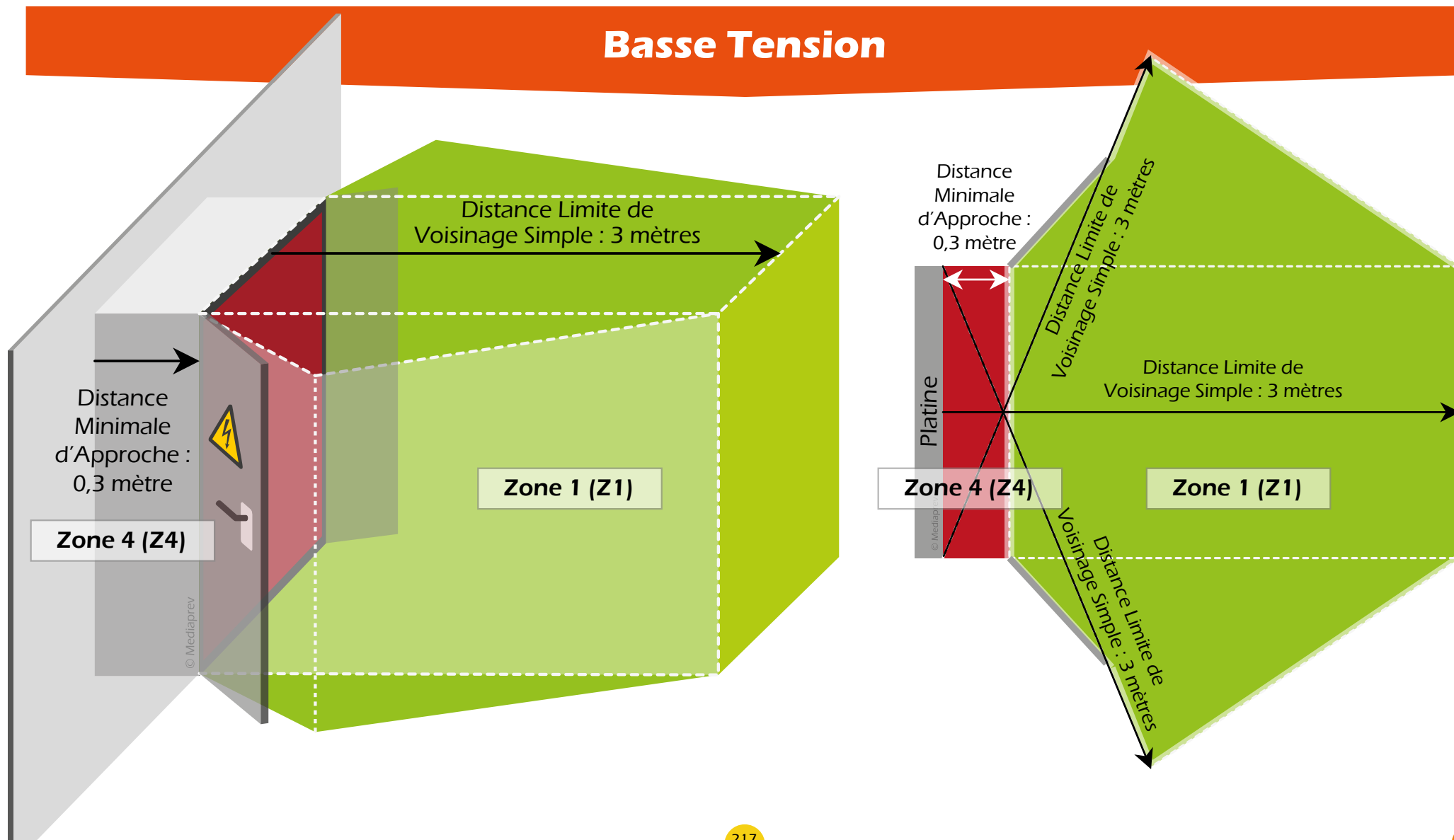


DISTANCE LIMITE DE VOISINAGE SIMPLE

L'ouverture
d'une armoire ou d'un
coffret électrique comprenant
des pièces nues sous tension
provoque **l'extension des
différentes zones** selon les
modalités des pièces nues
en champ libre.



DISTANCE LIMITE DE VOISINAGE SIMPLE





DISTANCE LIMITE DE VOISINAGE SIMPLE

En basse tension,
l'ouverture d'une armoire,
d'un coffret ou d'une
enveloppe de matériel
électrique revient à **pénétrer
en zone 1 ou 4.**



LES CANALISATIONS ÉLECTRIQUES ISOLÉES

Les canalisations
électriques isolées
correspondent à **l'ensemble**
des conducteurs électrique
isolés.



LES CANALISATIONS ÉLECTRIQUES ISOLÉES

On peut distinguer **deux types** de canalisations :

La canalisation électrique **visible**

La canalisation électrique **invisible**

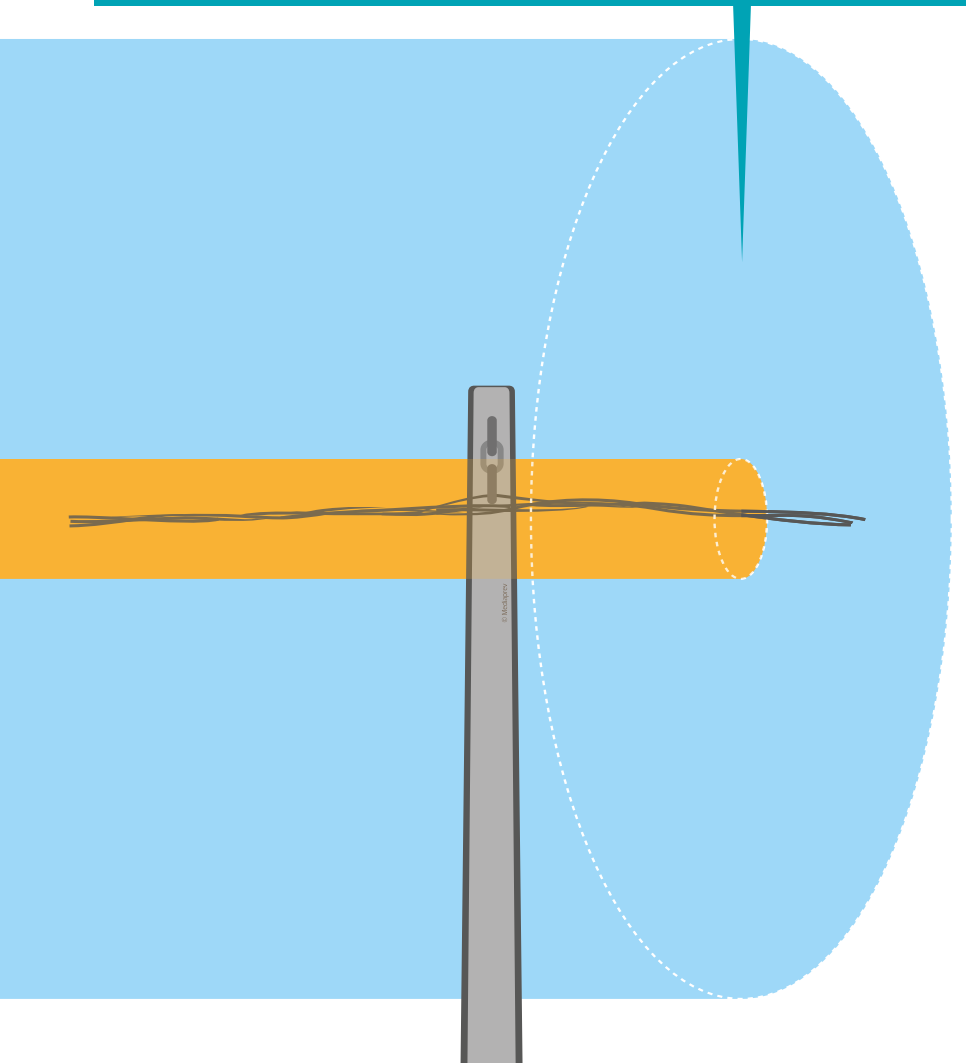


LES CANALISATIONS ÉLECTRIQUES ISOLÉES

Les distances limites
et les zones **dépendent**
de ces particularités.



Zone d'investigation

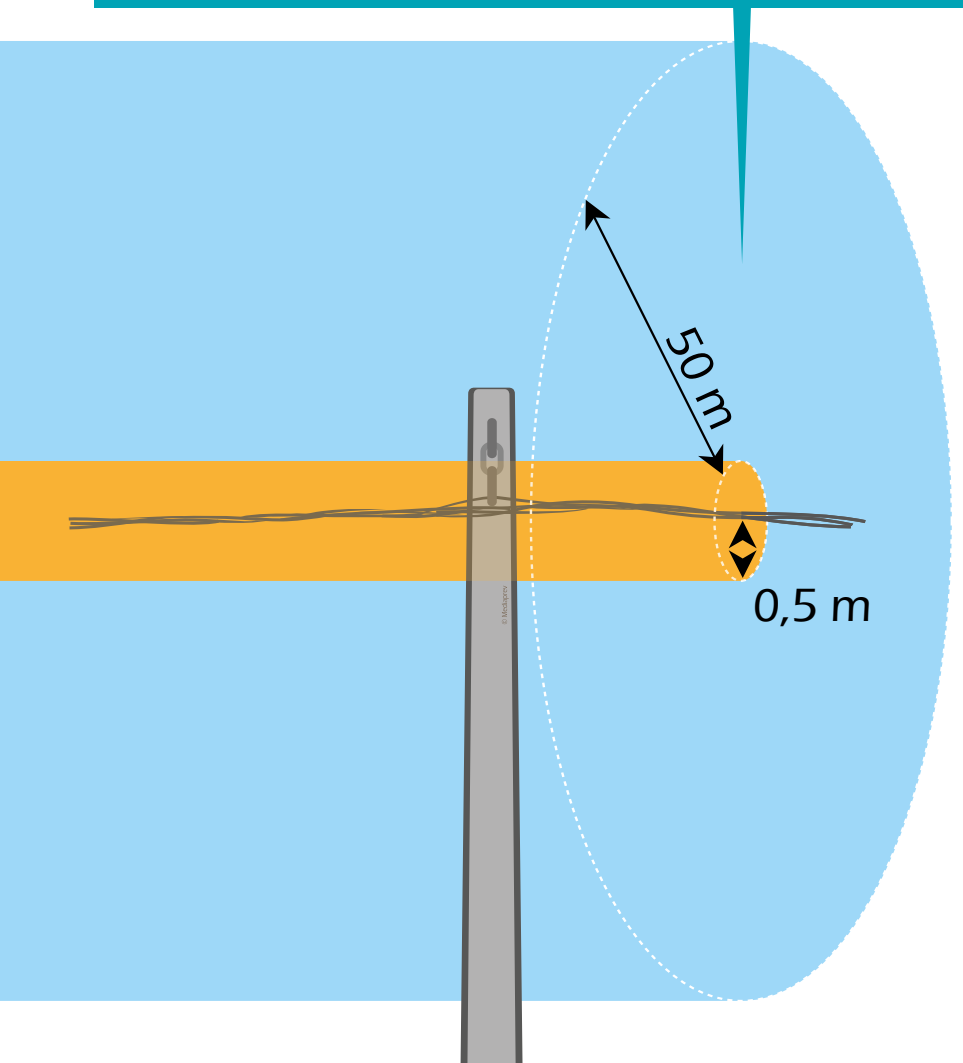


LA ZONE D'INVESTIGATION

La **zone d'investigation** correspond au volume entre la distance limite d'investigation (qui détermine la zone dans laquelle l'analyse du risque électrique est nécessaire) et la Distance Limite d'Approche Prudente.



Zone d'investigation



LA ZONE D'INVESTIGATION

Elle est
comprise de **50 mètres**
jusqu'à 0,5 mètre
de la canalisation
isolée.



Zone d'investigation



LA ZONE D'INVESTIGATION

La limite
peut **varier**
en présence de
limite physique
évidente.



Zone d'investigation



Zone d'approche prudente

LA ZONE D'APPROCHE PRUDENTE

La **zone d'approche prudente** correspond au volume entre la canalisation électrique isolée et la Distance Limite d'Approche Prudente.



Zone d'investigation



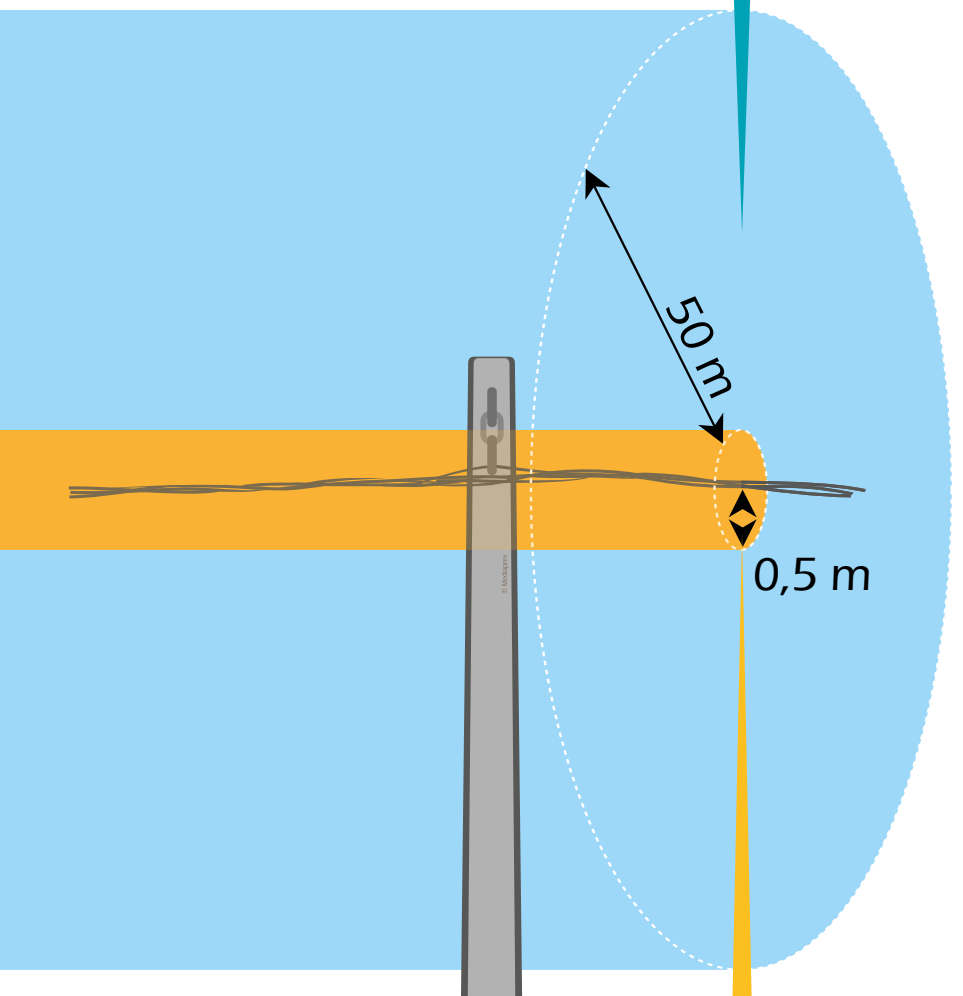
Zone d'approche prudente

LA ZONE D'APPROCHE PRUDENTE

Elle est
comprise entre
0 et 0,5 mètre.



Zone d'investigation



Zone d'approche prudente

LA ZONE D'APPROCHE PRUDENTE

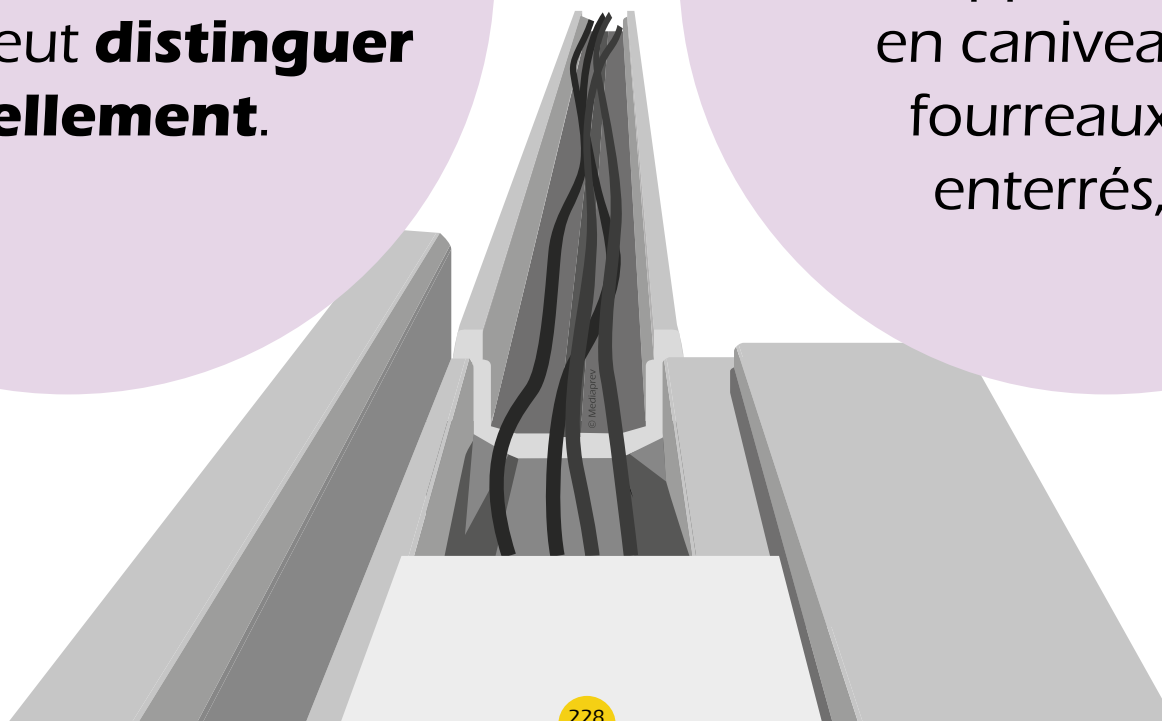
Cette zone est applicable pour les **canalisations isolées visibles ou invisibles**.



CANALISATIONS ISOLÉES VISIBLES

Les canalisations isolées visibles correspondent à celles que l'on peut **distinguer visuellement**.

Rentrent dans cette définition, les câbles isolés aériens sur support, les câbles en caniveaux, les fourreaux non enterrés, etc.





CANALISATIONS ISOLÉES INVISIBLES

Les canalisations isolées invisibles correspondent aux **canalisations enterrées, noyées ou encastrées**.

Elles représentent un **risque supplémentaire** par rapport aux canalisations visibles, lié entre autres à leurs localisations difficiles.



CANALISATIONS ENTERRÉES

Dès lors que des travaux, terrassements, fouilles, forages ou enfoncements sont envisagés, l'employeur doit s'informer auprès du **service de voirie compétent pour le domaine public** (ou auprès du propriétaire en cas de travaux sur le domaine privé) **afin de connaître les canalisations à proximité du chantier.**





CANALISATIONS ENTERRÉES

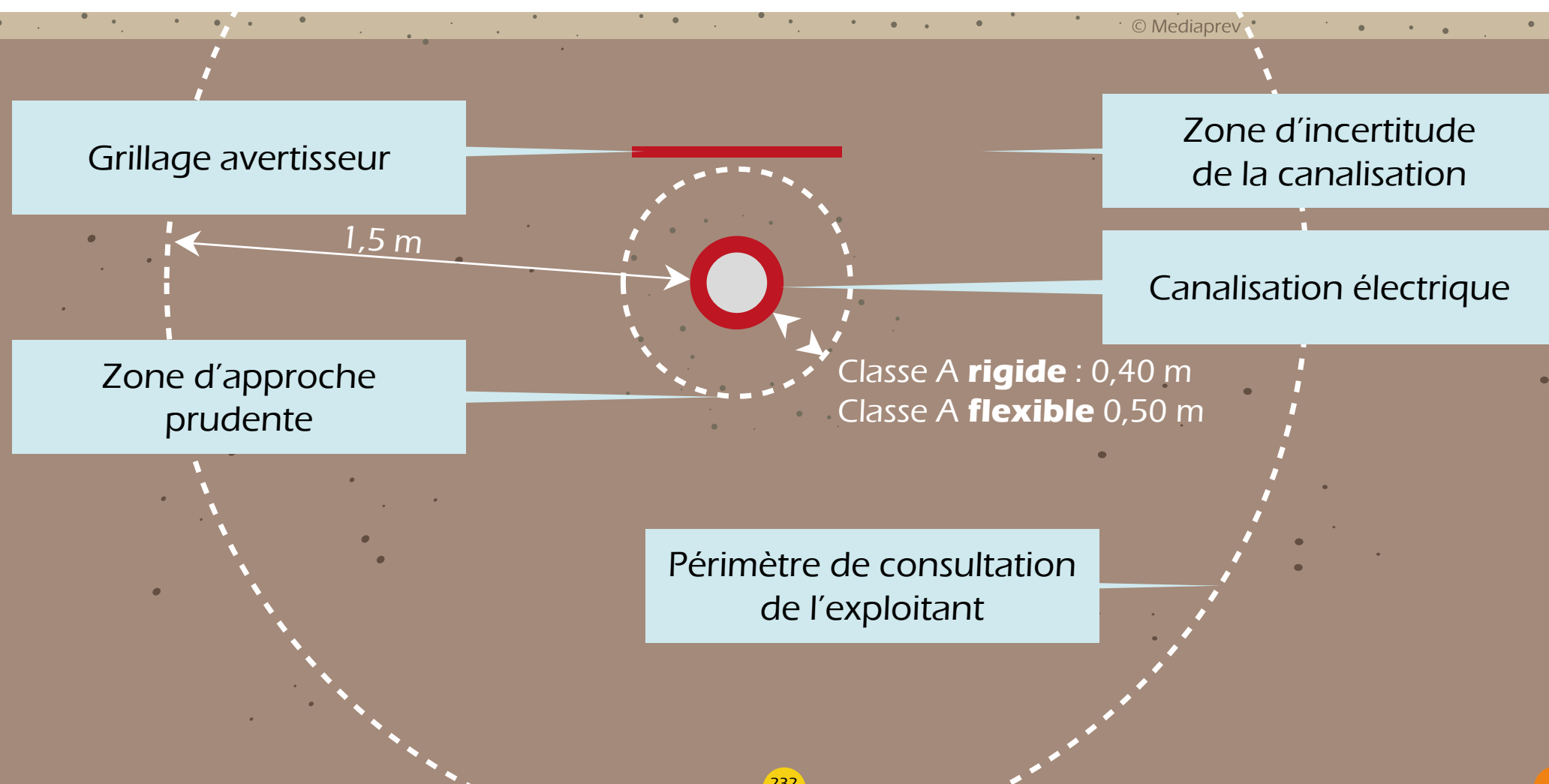
La demande
de renseignement
est réalisée à l'aide d'un
formulaire nommé :
**Déclaration d'Intention
de Commencement
de Travaux (D.I.C.T.)**

Le formulaire est intitulé "Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (D.I.C.T.)" et porte le décret n° 91-1147 du 14-10-1991. Il est divisé en plusieurs sections :

- Section 1 - DÉCLARANT** : Contient des champs pour le nom et prénom, l'adresse, le téléphone, le télex et la télécopie. Il y a des cases à cocher pour "Entrepreneur" et "Particulier".
- Section 2 - TRAVAUX À RÉALISER** : Contient des champs pour l'adresse, le code postal, la commune, la description des travaux, la date prévue pour le commencement des travaux, la profondeur d'excavation s'il y a lieu, et la durée probable. Il y a des cases à cocher pour "OUI" et "NON" pour certaines options.
- Section 3 - INFORMATIONS DEMANDÉES** : Contient des champs pour la position des ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques existants, et des recommandations ou prescriptions techniques relatives aux conditions d'exécution des travaux.



CANALISATIONS ENTERRÉES





CANALISATIONS ENTERRÉES

Signalisation

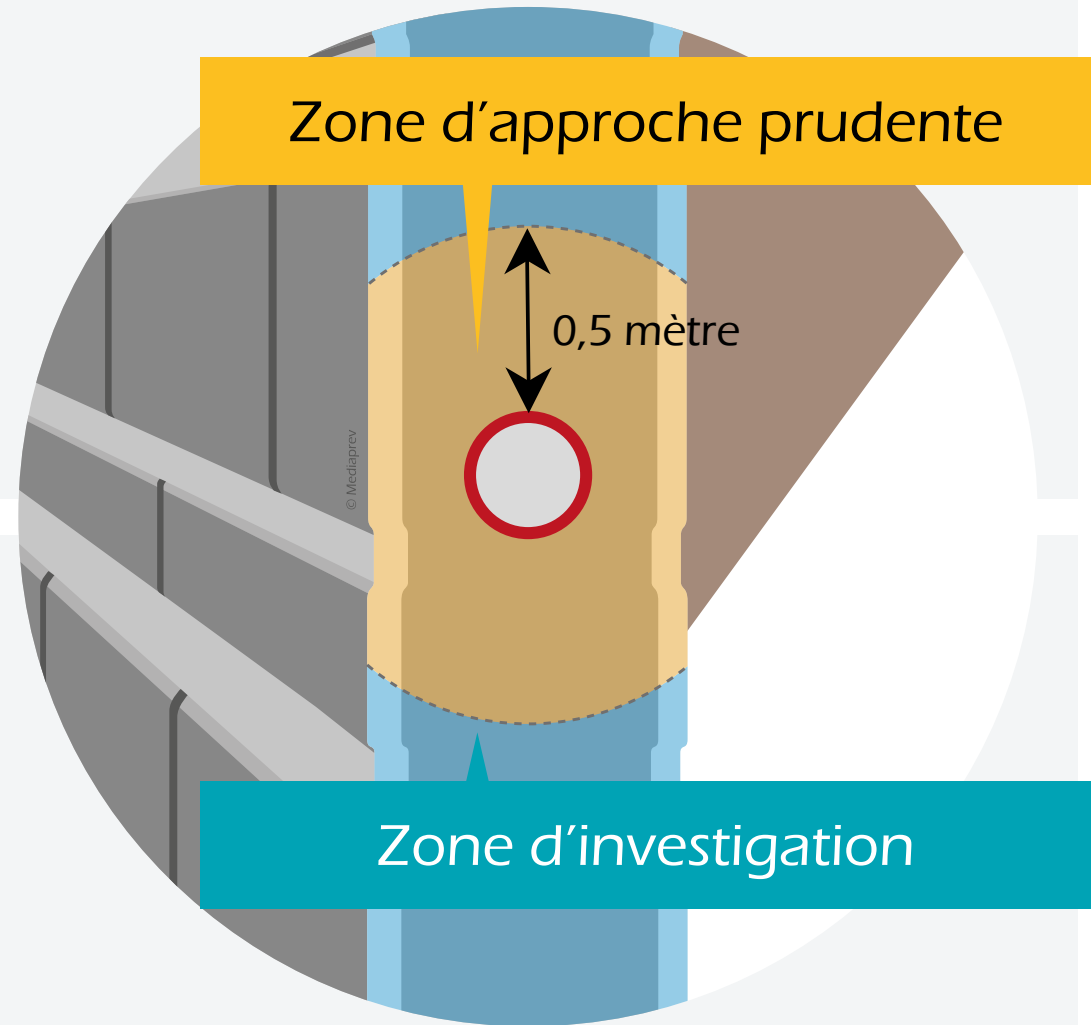
On reconnaît une canalisation électrique au **grillage rouge** placé au dessus d'elle (au minimum à 20 cm) et aux indications données par l'exploitant.



CANALISATIONS NOYÉES OU ENCASTRÉES

Face à une canalisation isolée encastrée ou noyée, la **zone d'investigation** est limitée à la surface extérieure du mur, du sol ou du côté d'affleurement.

La **Distance Limite d'Approche Prudente** (DLAP) est quant à elle fixée à 0,5 mètre de la canalisation.





LES DIFFÉRENTS ACTEURS



OBJECTIFS



Connaitre les rôles et les missions des différents acteurs concourant à la préparation et la réalisation de travaux d'ordre électrique ou non.



UNE DÉMARCHE CONCERTÉE

La **démarche de prévention des risques électriques** doit avant tout être une démarche concertée entre les différents acteurs.

Elle débute par **l'analyse des risques** entreprise par l'employeur jusqu'à la réalisation des opérations par les exécutants.

Elle implique donc de **nombreux acteurs** avec des rôles et des responsabilités différents.





L'EMPLOYEUR

Il appartient à l'employeur, dans le cadre de la préparation des opérations, de **mettre en place une organisation** permettant de procéder à l'analyse des risques et à la mise en œuvre de la démarche de prévention.

Il définit en outre les **règles d'entretien du matériel** qu'il fournit dans le respect de la réglementation.

Lors de la coordination des opérations, il doit **désigner par écrit** les acteurs du dispositif (chargé d'exploitation, chargé de travaux...).





L'EMPLOYEUR DOIT ÉGALEMENT :

▶ **Vérifier** la qualification du personnel (en lien avec l'activité).

▶ Faire procéder à la **formation** en matière de sécurité électrique du personnel.

▶ **Délivrer** les habilitations requises.

▶ Remettre contre reçu un **carnet de prescription**.

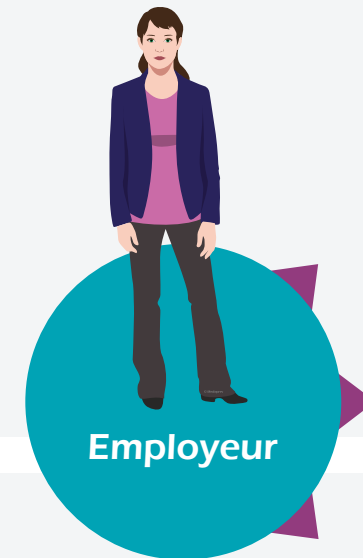
▶ Établir ou faire établir des **instructions de sécurité**.





LE CHEF D'ÉTABLISSEMENT

Dans certains cas, le rôle d'employeur peut être **distinct** de celui de chef d'établissement.



Dans ce cas, le chef d'établissement correspond à **l'exploitant** des ouvrages ou installations.

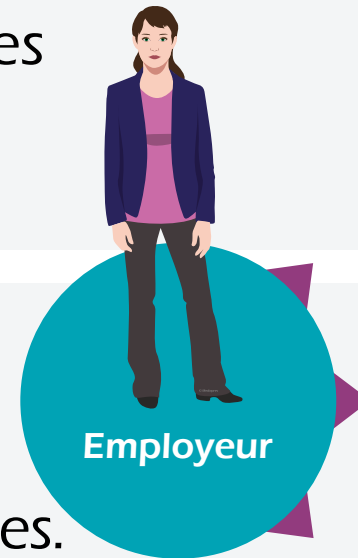


LE CHEF D'ÉTABLISSEMENT DOIT ENTRE AUTRES :

Faire procéder au **suivi et à la surveillance** des installations ou ouvrages électriques.

Fournir aux différents acteurs les **informations** nécessaires à leurs opérations et faire mettre à jour si besoin les plans des installations et ouvrages.

Élaborer ou faire élaborer les **instructions de sécurité** et les diffuser.

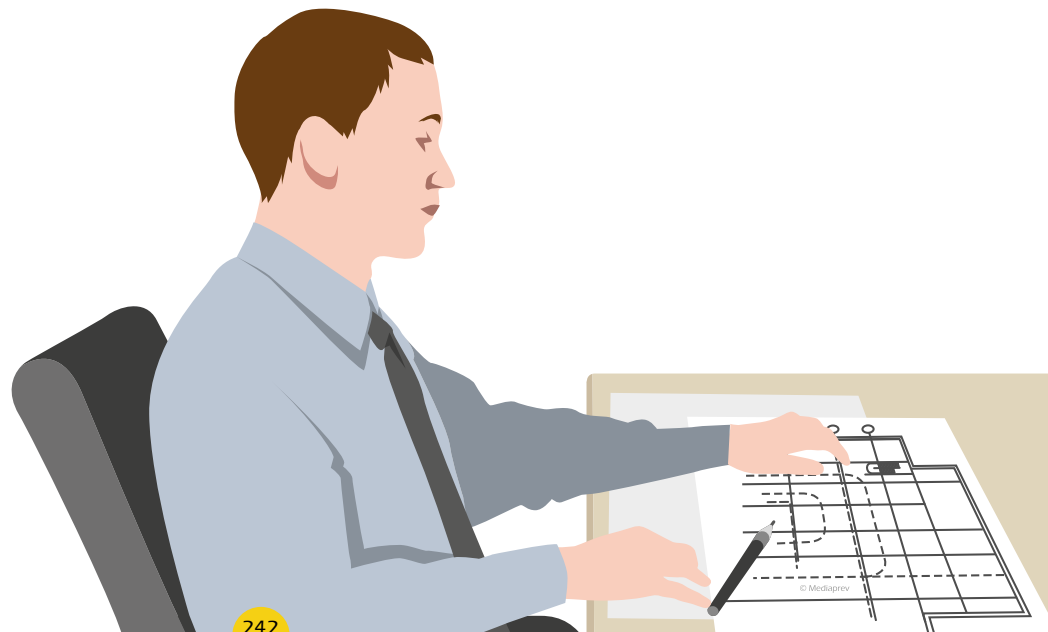




LE CHARGÉ D'EXPLOITATION ÉLECTRIQUE

L'employeur peut procéder à la **désignation** d'un chargé d'exploitation.

Cette personne doit pour cela être **qualifiée** en électricité.





LE CHARGÉ D'EXPLOITATION ÉLECTRIQUE DOIT, POUR POUVOIR ASSURER CONVENABLEMENT SA FONCTION :

- ▶ Avoir en permanence **connaissance** de l'état des installations ou ouvrages.
- ▶ Exécuter ou faire exécuter les **manœuvres d'exploitation**.
- ▶ Définir et appliquer les **procédures d'accès, de suivi et de contrôle** dans le respect des dispositions prises par l'employeur.
- ▶ Délivrer les **autorisations** (notamment d'accès).
- ▶ **Fournir à l'employeur**, à la fin des opérations, les plans et schémas de la mise à jour.
- ▶ Recueillir et faire remonter toute **information liée à une anomalie**.



LE CHARGÉ DE TRAVAUX (B2, H2)

Le chargé de travaux a pour mission la sécurité des opérations **dans le cadre d'opérations d'ordre électrique.**

Il **encadre et surveille** les différentes étapes (avant, pendant et après).





LE CHARGÉ DE TRAVAUX (B2, H2) DOIT FAIRE EN SORTE :

Que le travail soit **bien défini**.

Que les intervenants aient les **qualifications/habilitations** ainsi que les **équipements nécessaires**.

Que les **risques** soient identifiés et pris en compte (risque électrique, travail en hauteur, danger d'explosion...).

D'être **présent sur le chantier** avant le début des travaux.





LE CHARGÉ DE TRAVAUX (B2, H2) CONCOURT EN OUTRE :

À la **mise en œuvre**
et au respect des
procédures d'accès, de
suivi et de restitutions
des installations
ou ouvrages.





LE CHARGÉ DE CONSIGNATION (BC OU HC)

Sur demande de l'employeur ou de son délégataire, le chargé de consignation intervient lors de différentes phases liées à la **consignation ou la mise hors tension** d'un ouvrage ou d'une installation électrique.





LE CHARGÉ DE CONSIGNATION (BC OU HC) DOIT NOTAMMENT :

Séparer

Condamner

Identifier l'ouvrage

Effectuer la Vérification d'Absence de Tension (VAT)

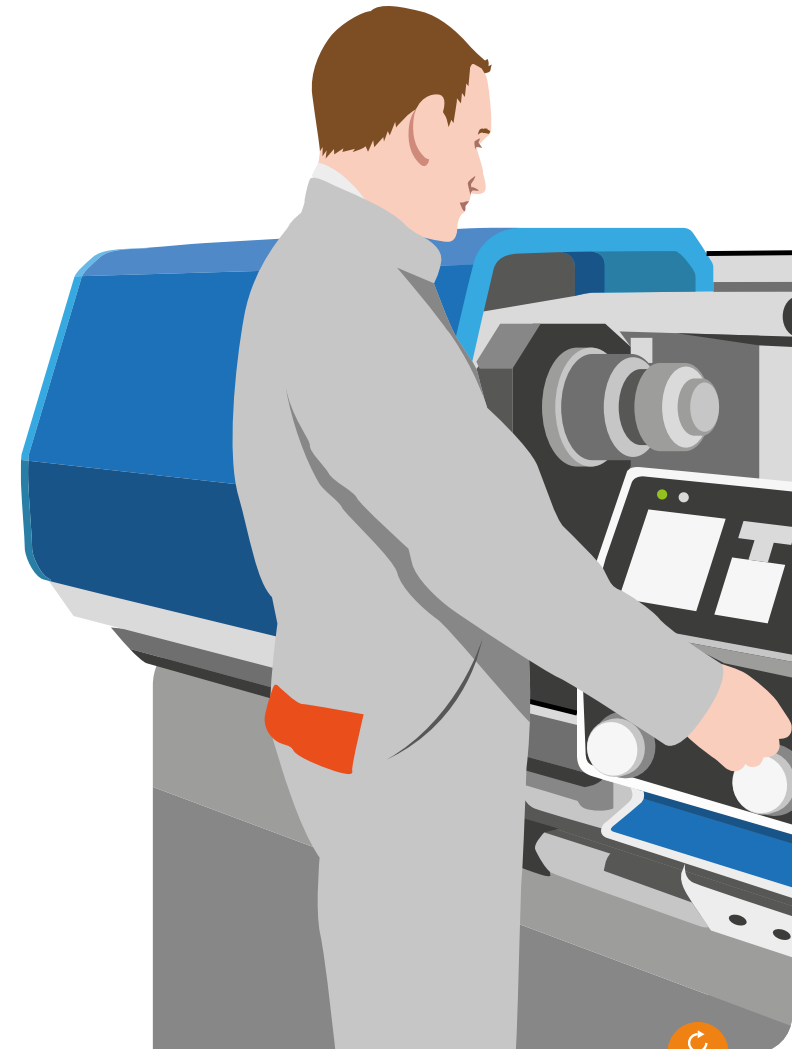
Rédiger et signer les attestations de consignations





LE CHARGÉ D'INTERVENTIONS « GÉNÉRALES » (BR)

Le chargé d'interventions « générales » réalise les opérations d'ordre électrique de **courte durée** (dépannage, entretien...), dans le domaine de la basse ou de la très basse-tension.





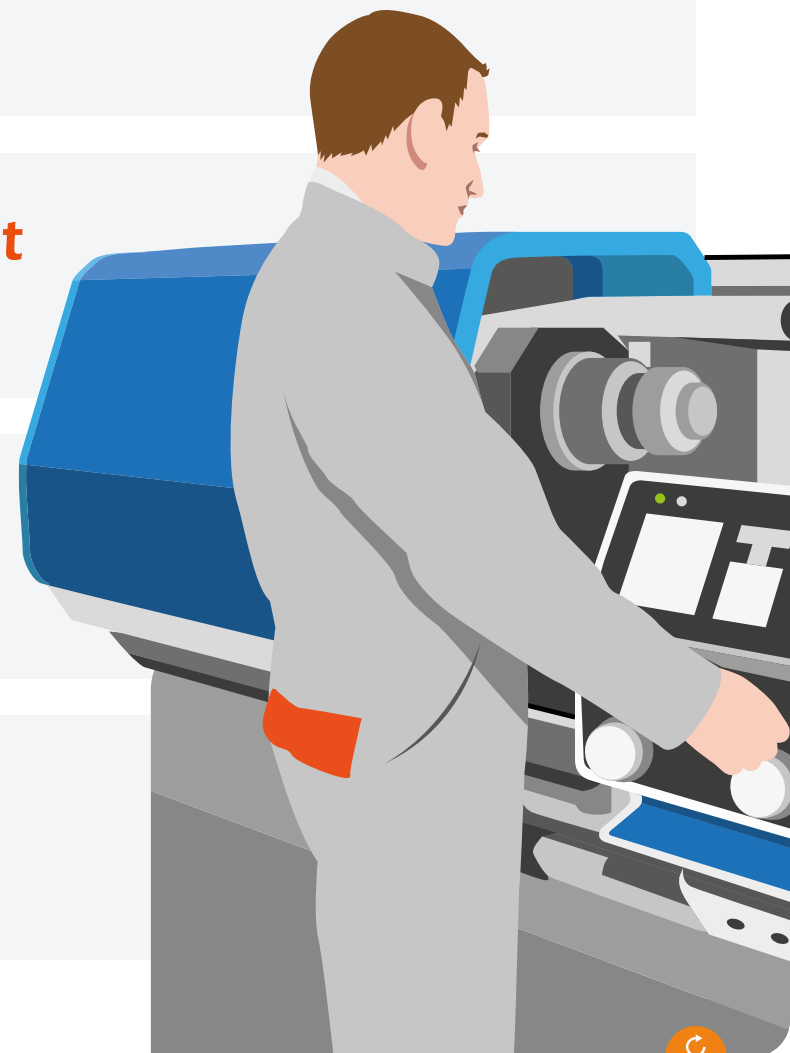
POUR INTERVENIR, LE CHARGÉ D'INTERVENTION DOIT :

Avoir l'accord du chef d'établissement ou de l'utilisateur et avoir reçu l'ordre d'exécution.

Avoir acquis la **connaissance du fonctionnement** de l'installation ou de l'équipement.

Disposer d'appareils de mesure ou de vérification et d'outils adaptés aux opérations à effectuer.

Assurer la surveillance permanente de la personne placée sous son autorité.





POUR INTERVENIR, LE CHARGÉ D'INTERVENTION DOIT :

Prendre les mesures afin **d'assurer la sécurité** des tiers, des exécutants et cerner tous les risques.

Porter un **équipement individuel** adapté.

Disposer d'un **emplacement de travail** dégagé et en délimiter la zone.





LE CHARGÉ D'INTERVENTIONS « ÉLÉMENTAIRES » (BS)

Il réalise des
**opérations simples de
changement** (changement
à l'identique de lampe, d'une
prise de courant, d'un interrupteur...)
ou de raccordement
(raccordement de volet roulant,
de chaudière...) **dans le
domaine de la basse ou
de la très basse
tension.**





LE CHARGÉ D'INTERVENTIONS « ÉLÉMENTAIRES » (BS) POUR INTERVENIR, DOIT :

Avoir l'accord du chef d'établissement ou de l'utilisateur et avoir reçu **l'ordre d'exécution**.

Avoir acquis la **connaissance** du fonctionnement de l'installation ou de l'équipement.

Disposer d'appareils de mesure ou de vérification et d'outils adaptés aux opérations à effectuer.





LE CHARGÉ D'INTERVENTIONS « ÉLÉMENTAIRES » (BS) POUR INTERVENIR, DOIT :

Prendre les mesures afin **d'assurer la sécurité** des tiers, des exécutants et cerner tous les risques.

Porter un **équipement individuel** adapté.

Disposer d'un **emplacement de travail** dégagé et en délimiter la zone.

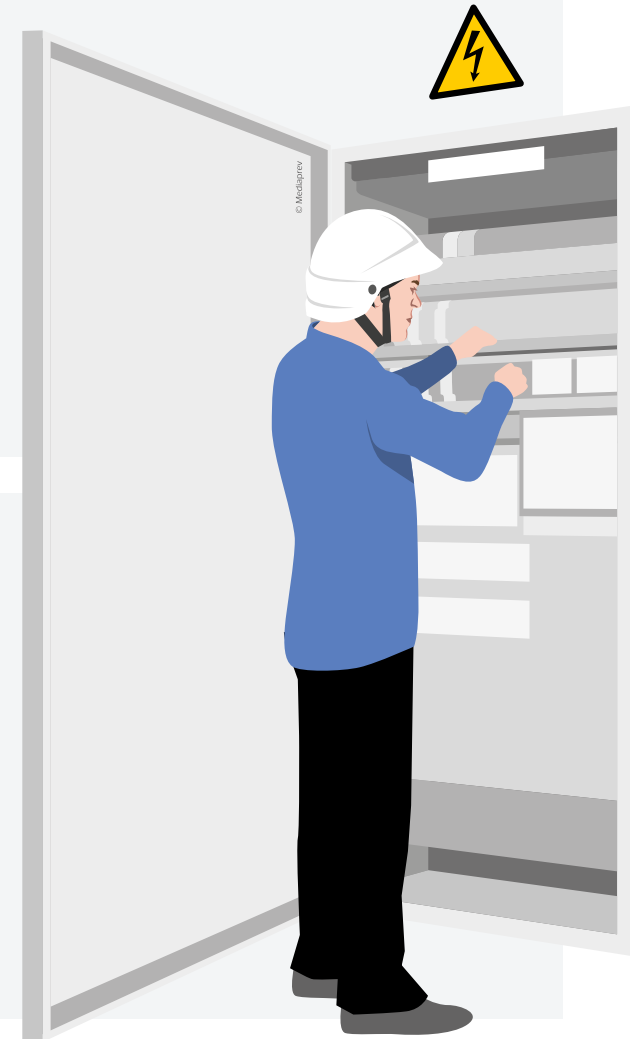




L'EXÉCUTANT D'OPÉRATIONS D'ORDRE ÉLECTRIQUE (B1, H1)

L'exécutant d'opérations d'ordre électrique effectue des travaux (installation d'équipements, d'appareillages, de machines) **sous la direction** d'un chargé de travaux ou d'un chargé d'interventions générales.

Il ne peut pas travailler seul.





L'EXÉCUTANT D'OPÉRATIONS D'ORDRE ÉLECTRIQUE (B1, H1) DOIT NOTAMMENT :

Suivre les instructions du chargé de travaux (ou d'intervention).

Respecter les **prescriptions de sécurité**.

Porter les **équipements de protection individuelle**.

Veiller à l'état des outils (avant, pendant, après les travaux) et à leur adéquation par rapport aux tâches à effectuer.



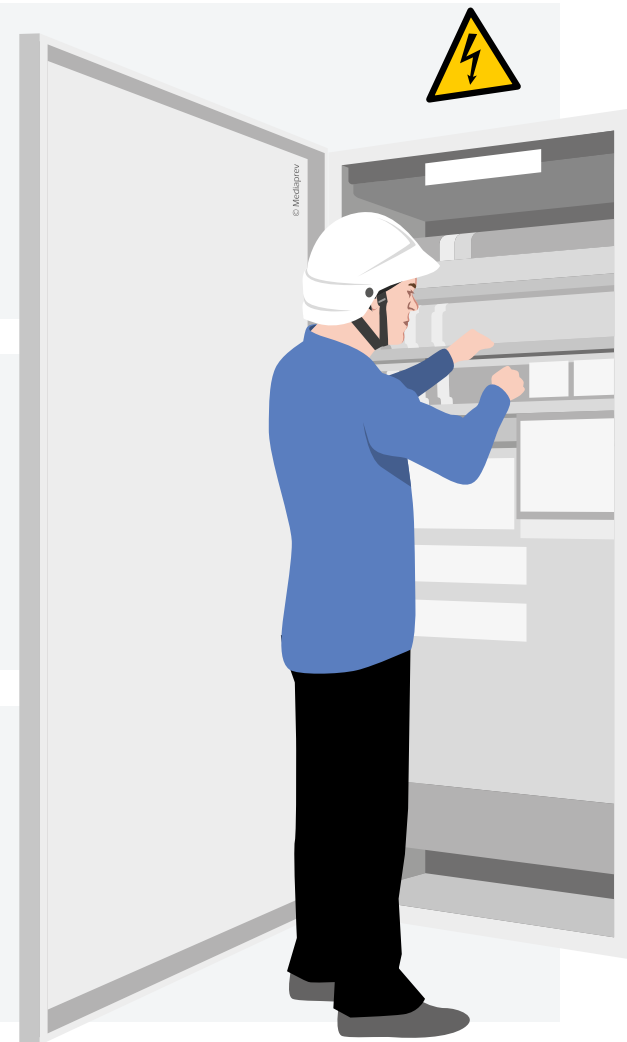


L'EXÉCUTANT D'OPÉRATIONS D'ORDRE ÉLECTRIQUE (B1, H1) DOIT NOTAMMENT :

Veiller à sa propre sécurité et à celle des personnes concernées par ses actes ou omissions.

Rendre compte immédiatement de toute difficulté ou de toute modification de la situation de travail.

Arrêter les opérations en cours si nécessaire.





LE CHARGÉ D'OPÉRATIONS SPÉCIFIQUES (BE, HE)

Une personne détenant un titre BE ou HE est habilitée à réaliser **certaines opérations spécifiques** lui permettant de procéder à des essais, des vérifications, des manœuvres ou des mesures sur les installations ou ouvrages électriques (la mention BE ou HE sur le titre doit être complétée par la nature des opérations).





LE CHARGÉ D'OPÉRATIONS SPÉCIFIQUES (BE, HE)

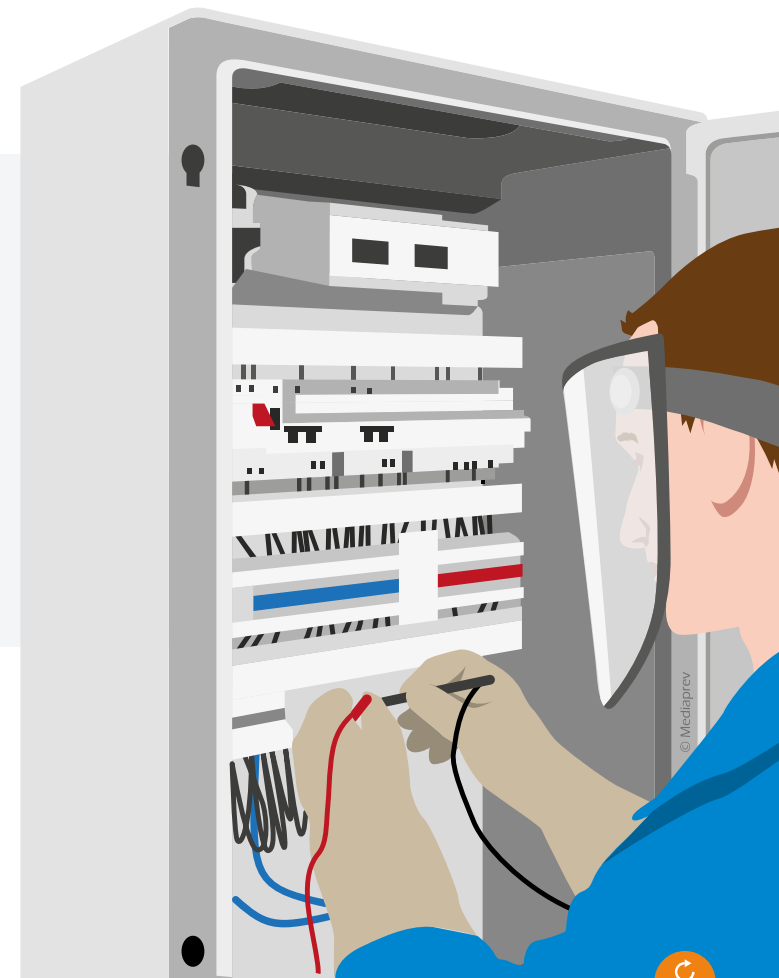
Il peut être amené, en fonction de la nature de son habilitation, à mener des **opérations visant à :**





LE CHARGÉ D'OPÉRATIONS SPÉCIFIQUES (BE, HE) DANS LE CADRE DES ESSAIS

Tester le fonctionnement d'une installation.

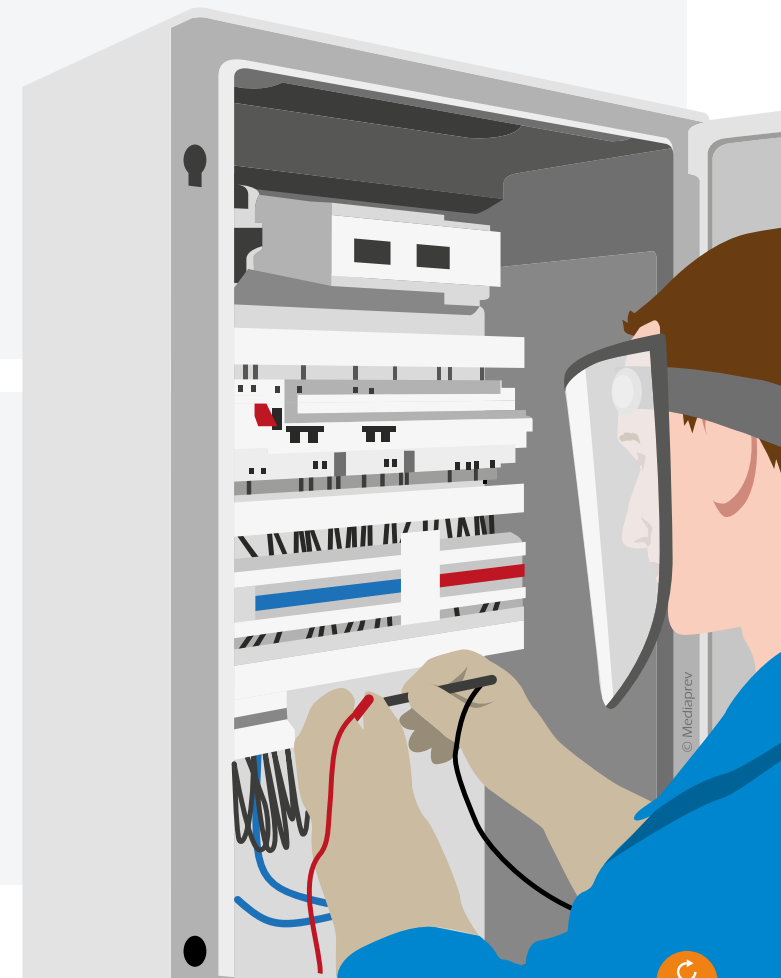




LE CHARGÉ D'OPÉRATIONS SPÉCIFIQUES (BE, HE) DANS LE CADRE DES MESURES

La réalisation de **mesures d'ordre électrique**
(intensité, tension, puissance, continuité,
résistance...)

La réalisation de **mesures d'ordre non
électrique** (dans un environnement électrique)



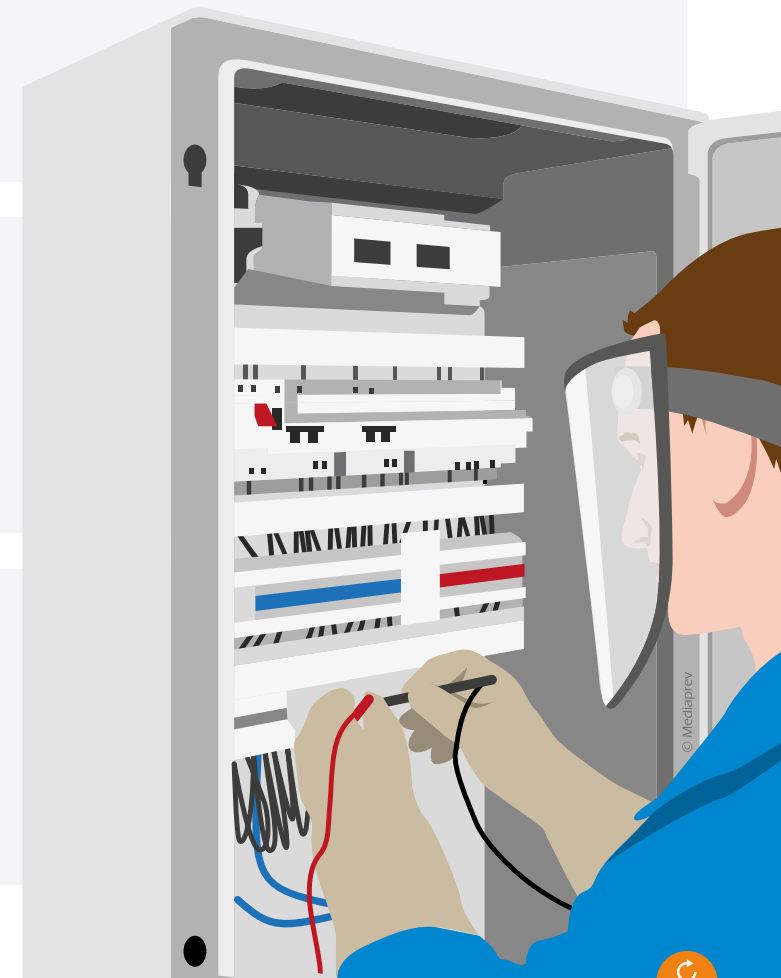


LE CHARGÉ D'OPÉRATIONS SPÉCIFIQUES (BE, HE) DANS LE CADRE DE VÉRIFICATIONS

Procéder aux **examens visuels** de l'installation.

Contrôler le fonctionnement de dispositifs de sécurité (test de disjoncteur différentiel, de coupure d'urgence...).

Réaliser des mesures d'ordre électrique (intensité, tension, puissance, continuité, résistance...).



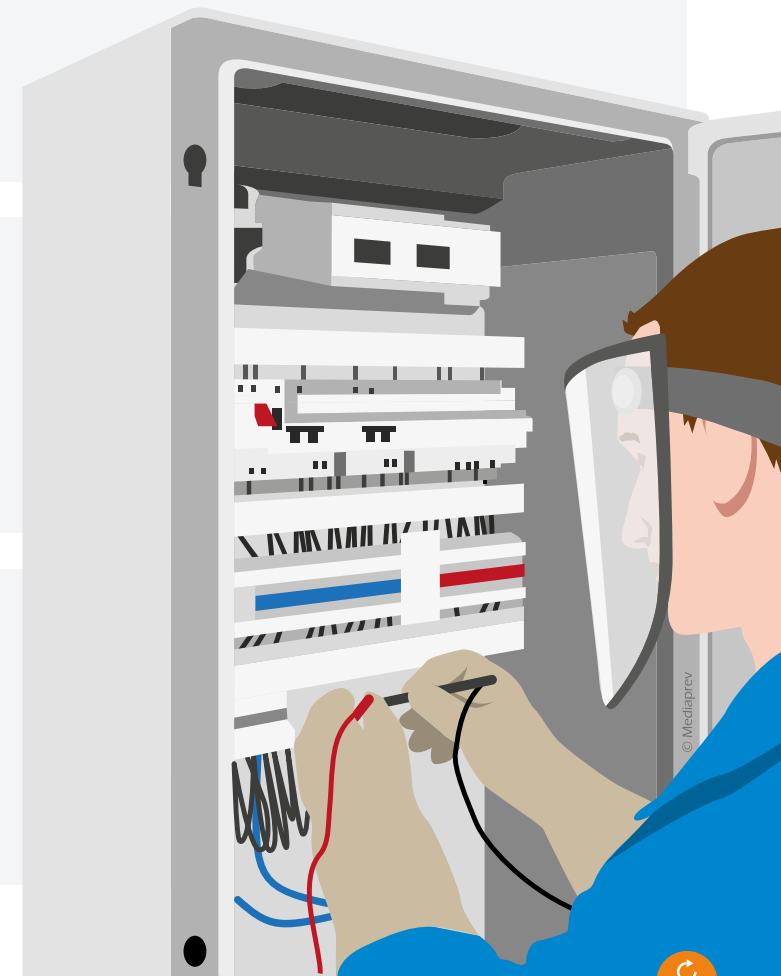


LE CHARGÉ D'OPÉRATIONS SPÉCIFIQUES (BE, HE) DANS LE CADRE DE MANŒUVRES

Participer à une **consignation** (sous l'autorité d'un chargé consignation).

Réaliser une **manœuvre d'urgence** (lors d'un incendie ou d'un accident).

Réaliser des **manœuvres d'exploitation** (réglage d'équipement, réarmement de relais de protection, branchement d'équipement amovible...).





LE CHARGÉ D'OPÉRATIONS SPÉCIFIQUES (BE, HE)

Il réalise
ces opérations
**dans le respect des
prescriptions**, en lien
avec l'environnement
électrique.





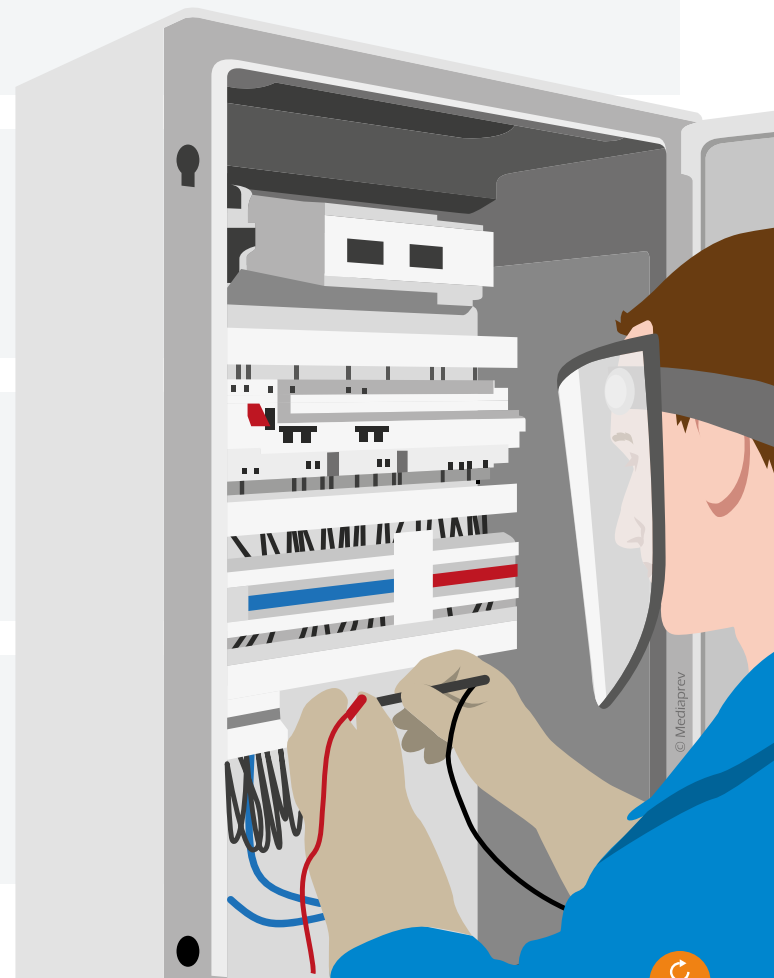
LE CHARGÉ D'OPÉRATIONS SPÉCIFIQUES (BE, HE) DOIT NOTAMMENT :

Avoir acquis la **connaissance** du fonctionnement de l'installation ou de l'équipement.

Utiliser ses **équipements de protection individuelle** (gants isolants, tapis isolant...) lorsque l'environnement le nécessite.

Disposer d'appareils de mesure ou de vérification et d'outils adaptés aux opérations à effectuer.

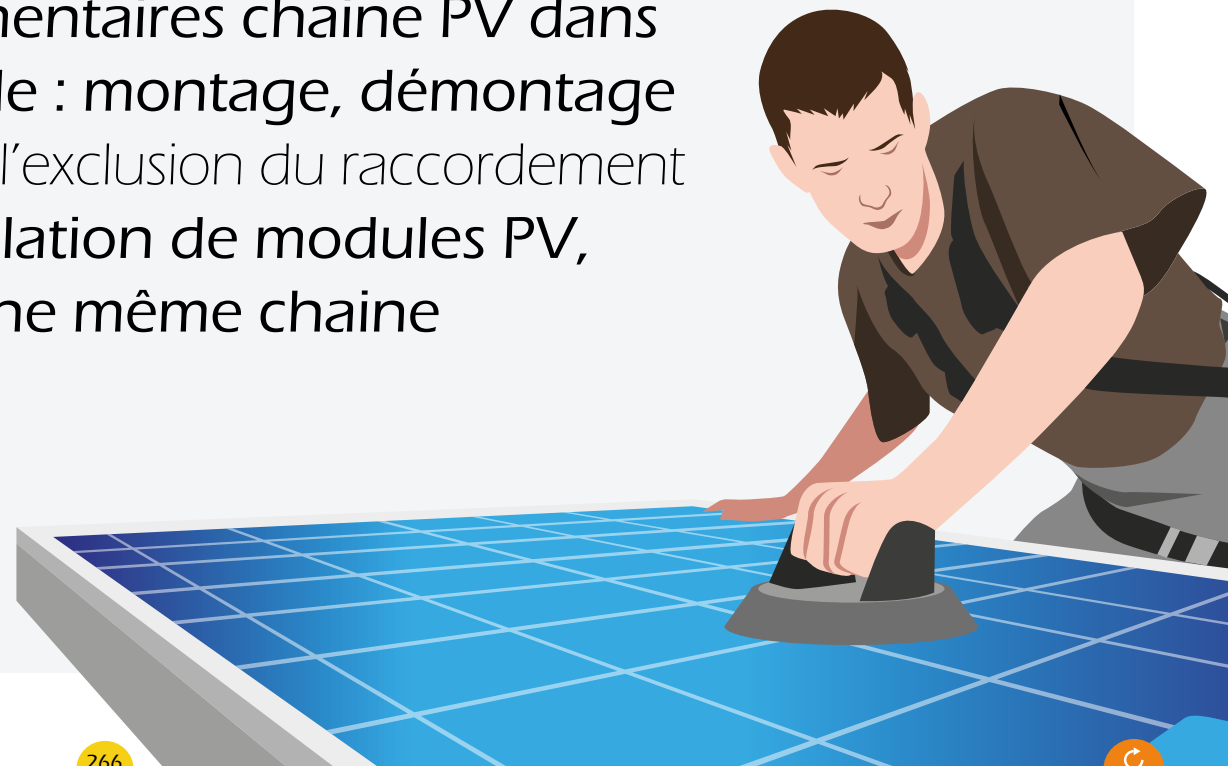
Respecter les instructions de sécurité et les consignes données.





LE CHARGÉ D'OPÉRATIONS BT ÉLÉMENTAIRES CHAÎNE PV (BP) ET LE CHARGÉ D'INTERVENTIONS (BR PHOTOVOLTAÏQUE)

Une personne habilitée BP est apte à assurer les fonctions de chargé d'opérations BT élémentaires chaîne PV dans le cadre d'une installation initiale : montage, démontage de connecteurs débrochables (à l'exclusion du raccordement à une boîte de jonction), manipulation de modules PV, connexion des modules PV d'une même chaîne photovoltaïque.





LE CHARGÉ D'OPÉRATIONS BT ÉLÉMENTAIRES CHAÎNE PV (BP) ET LE CHARGÉ D'INTERVENTIONS (BR PHOTOVOLTAÏQUE)

Lors des opérations de maintenance, la personne habilitée BP est apte à assurer la mise en oeuvre d'écrans opaques et le nettoyage des surfaces transparentes des modules PV en présence et sous l'autorité d'un charge d'intervention BR photovoltaïque.

Une personne habilitée BR photovoltaïque peut réaliser des interventions BT générales sur une installation PV.





LE CHARGÉ D'OPÉRATIONS BT ÉLÉMENTAIRES CHAÎNE PV (BP) ET LE CHARGÉ D'INTERVENTIONS (BR PHOTOVOLTAÏQUE)

Ils **doivent** notamment :

Avoir acquis la **connaissance** du fonctionnement de l'installation ou de l'équipement ou posséder les compétences sur les installations photovoltaïques.

Utiliser ses **équipements de protection individuelle** en adéquation avec les tâches à réaliser.

Respecter les instructions de sécurité et les consignes données.



LE CHARGÉ DE CHANTIER (BF, HF) RÔLE ET LIMITES

Désigné par son employeur, il assure la **direction des travaux d'ordre non électrique** (maçonnerie, peinture, plomberie...).

Il intervient dans une **zone d'incertitude** d'une canalisation enterrée sous tension et dans la **ZAP** d'une canalisation rendue visible.



LE CHARGÉ DE CHANTIER (BF, HF) ATTRIBUTION

Si le B0-H0 chargé de chantier intervient dans la ZAP de la canalisation électrique enterrées sous tension rendues visible, il est **habilité BF-HF**.

Le BF-HF, en plus de ces attributions de chargé de chantier, peut **réaliser** des travaux d'ordre non électrique dans la zone d'incertitude d'une canalisation enterrée sous tension pour les phases de dégagement ou dans la ZAP sur des canalisations électriques sous tension rendues visibles.

Il **surveille** notamment ses exécutants (BF-HF) pour les activités qui nécessitent d'entrer en contact avec une canalisation ou ses accessoires.



LE CHARGÉ DE CHANTIER (BF, HF)

SES MISSIONS

Effectuer un **ripage** provisoire à moins de 10 centimètres d'une canalisation enterrée rendue visible.

Nettoyer une canalisation souterraine pour reconnaître sa nature ou ses accessoires.

Effectuer un **soutènement**.

Ouvrir un fourreau pour identifier son contenu.

Mettre en œuvre des **moyens de protection** des câbles accessoires.



L'EXÉCUTANT D'OPÉRATIONS D'ORDRE NON ÉLECTRIQUE (BF, HF)

L'exécutant d'opérations d'ordre non électrique habilité BF-HF effectue des travaux dans la **zone d'incertitude** d'une canalisation enterrée sous tension et dans la **ZAP** d'une canalisation rendue visible.

L'exécutant de travaux habilité F possède préalablement l'habilitation **H0 B0** complétée des attributs BF HF.



LE CHARGÉ DE CHANTIER (OPÉRATIONS D'ORDRE NON ÉLECTRIQUE H0, B0)

Le chargé de chantier **contribue à la réalisation** d'opérations d'ordre non électrique.





LE CHARGÉ DE CHANTIER (OPÉRATIONS D'ORDRE NON ÉLECTRIQUE H0, B0) DOIT NOTAMMENT :

Assurer la surveillance du personnel dont il a la charge
(il peut faire appel à ce titre à un surveillant de sécurité).

Participer à **l'application des procédures**
de préparation, de suivi et de contrôle
relatives à la sécurité électrique.





LE CHARGÉ DE CHANTIER (OPÉRATIONS D'ORDRE NON ÉLECTRIQUE H0, B0) DOIT NOTAMMENT :

Préciser aux personnes placées sous sa responsabilité le type d'opération à réaliser et les conditions d'environnement électrique (situation de travail) dans laquelle ils doivent accomplir leurs missions.

Avoir reçu une **autorisation de travail** du chargé d'exploitation électrique.





LE CHARGÉ DE CHANTIER (OPÉRATIONS D'ORDRE NON ÉLECTRIQUE H0, B0) DOIT NOTAMMENT :

Prendre connaissance des **instructions de sécurité** et les faire appliquer.

S'assurer que les protections prévues sont en place dans le cadre des travaux réalisés dans un environnement électrique.

Baliser si nécessaire la zone de travail.





LE CHARGÉ DE CHANTIER (OPÉRATIONS D'ORDRE NON ÉLECTRIQUE H0, B0) DOIT NOTAMMENT :

Il doit en outre
veiller au **respect des
prescriptions** liées aux
opérations hors tension,
dans un environnement
électrique.





L'EXÉCUTANT D'OPÉRATIONS D'ORDRE NON ÉLECTRIQUE (B0, H0)

L'exécutant d'opérations d'ordre non électrique habilité peut **accéder** (dans le cadre d'une désignation par l'employeur) à un local ou emplacement d'accès réservé aux électriciens ou **réaliser des travaux d'ordre non électrique** sous la direction d'un chargé de chantier ou d'un chargé de travaux dans un environnement électrique.





L'EXÉCUTANT D'OPÉRATIONS D'ORDRE NON ÉLECTRIQUE (B0, H0) DOIT NOTAMMENT :

Suivre les **instructions** du chargé de chantier ou de travaux.

Respecter les **prescriptions de sécurité**.

Porter les **équipements de protection individuelle**.





L'EXÉCUTANT D'OPÉRATIONS D'ORDRE NON ÉLECTRIQUE (B0, H0) DOIT NOTAMMENT :

Veiller à l'état des outils (avant, pendant et après les travaux) et à leur adéquation par rapport aux tâches à effectuer.

Veiller à sa propre sécurité et à celle des personnes concernées par ses actes ou omissions.





L'EXÉCUTANT D'OPÉRATIONS D'ORDRE NON ÉLECTRIQUE (B0, H0) DOIT NOTAMMENT :

Stopper les opérations en cours si nécessaire.

Respecter les limites de la zone de travail et des chemins d'accès qui leur sont prescrits.

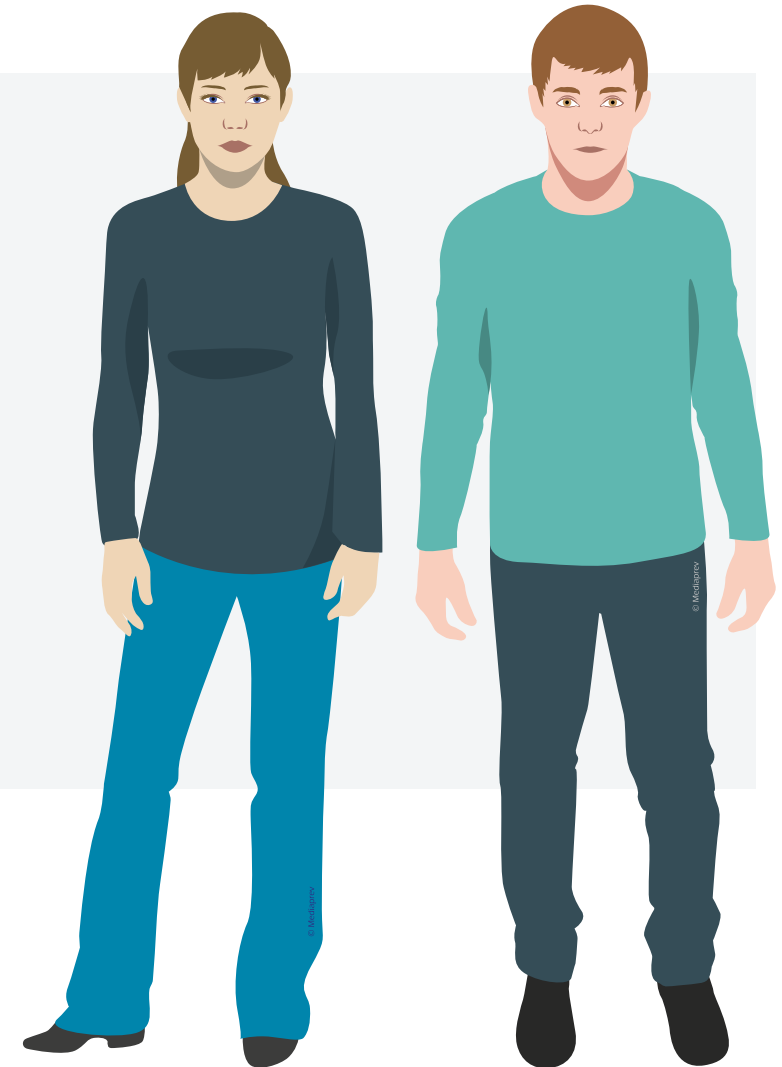
Signaler au chargé de travaux ou de chantier s'il estime que les tâches à réaliser ne correspondent pas à son niveau d'habilitation ou de formation.





L'EXÉCUTANT D'OPÉRATIONS D'ORDRE NON ÉLECTRIQUE NON HABILITÉ

L'exécutant d'opérations d'ordre non électrique non habilité est une **personne ordinaire**, désignée par son employeur pour réaliser, sous la surveillance d'un chargé de chantier non habilité, des travaux d'ordre non électrique en zone 0 ou après suppression du risque électrique.



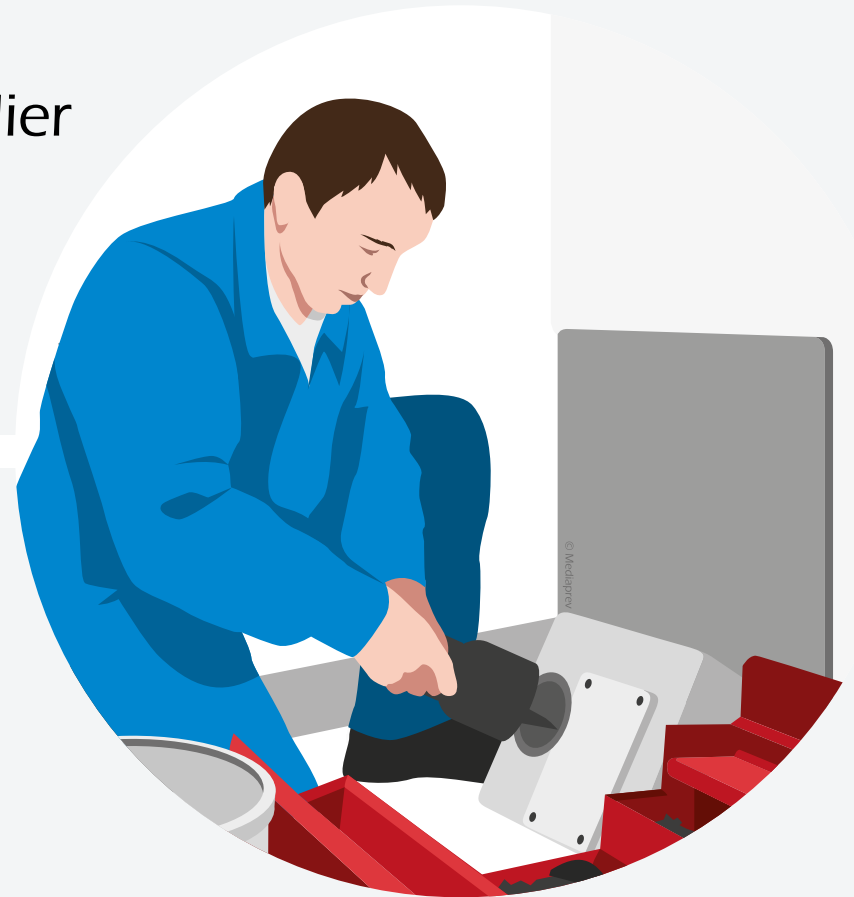


CAS PARTICULIERS

INTERVENTIONS CHEZ LES PARTICULIERS

L'entreprise qui intervient chez un particulier doit organiser et conduire les travaux **en liaison avec l'occupant des lieux.**

Il doit définir et mettre en œuvre les **instructions de sécurité.**





CAS PARTICULIERS

ENTREPRISE EXPLOITANTE / ENTREPRISE EXTÉRIEURE

Rôle de l'entreprise **exploitante**

Pour les ouvrages ou pour les installations **dont elle a la charge**, elle doit :

Organiser et mettre en œuvre la sécurité électrique pour son personnel.

Appliquer les mesures de coordination lors de travaux avec une entreprise extérieure.

Définir les prescriptions de sécurité à respecter.

Rôle de l'entreprise **extérieure**

Pour réaliser les opérations d'ordre électrique, l'entreprise doit être **compétente** dans son domaine d'interventions :

Organiser et mettre en œuvre la sécurité électrique pour son personnel.

Appliquer les mesures de coordination réglementaire lors de travaux avec une entreprise exploitante.

Prendre en compte les mesures de sécurité édictées par l'entreprise exploitante.



RÉALISATION D'OPÉRATIONS HORS TENSION



OBJECTIFS



Organiser et mettre en œuvre les opérations hors tension.



RÉALISATION D'OPÉRATIONS HORS TENSION

La réalisation d'opérations électriques hors tension **fait suite** à la consignation ou la mise hors tension de l'installation ou de l'ouvrage.

Une **attestation de consignation** est alors délivrée au chargé de travaux (B2 ou H2).



RÉALISATION D'OPÉRATIONS HORS TENSION

Rédaction en **double**
exemplaire de l'attestation
de consignation par
le chargé de
consignation



Transmission d'un
exemplaire au chargé de
travaux ou au chargé
d'exploitation
électrique





LE CHARGÉ DE TRAVAUX DOIT NOTAMMENT DANS LE CADRE DE LA PRÉPARATION, DE LA RÉALISATION ET DU SUIVI DES TRAVAUX :

Avant le commencement des travaux

Contribuer à l'analyse du risque électrique.

Réceptionner, compléter, signer l'attestation de consignation et si nécessaire participer à la mise en œuvre de la deuxième étape de consignation.

Préparer la réalisation des travaux notamment en :

- ▶ Consultant les éléments à sa disposition (plan, registres...)
- ▶ Vérifiant les qualifications de son personnel (habilitation, compétences...)
- ▶ Repérant l'ouvrage ou l'installation
- ▶ Veillant aux conditions météorologiques
- ▶ Déterminant l'ordre d'exécution des différentes étapes



LE CHARGÉ DE TRAVAUX DOIT NOTAMMENT DANS LE CADRE DE LA PRÉPARATION, DE LA RÉALISATION ET DU SUIVI DES TRAVAUX :

Avant le commencement des travaux

Mettre en œuvre les différentes mesures de prévention et de protection définies et nécessaires à la réalisation des opérations (vérification d'absence de tension sur la zone de travail, mise en équipotentialité du poste, balisage de la zone, surveillance...).





LE CHARGÉ DE TRAVAUX DOIT NOTAMMENT DANS LE CADRE DE LA PRÉPARATION, DE LA RÉALISATION ET DU SUIVI DES TRAVAUX :

Avant le commencement des travaux

Signifier aux exécutants les **informations nécessaires** à la réalisation des travaux (limite de zone, précautions, mesures de sécurité...).



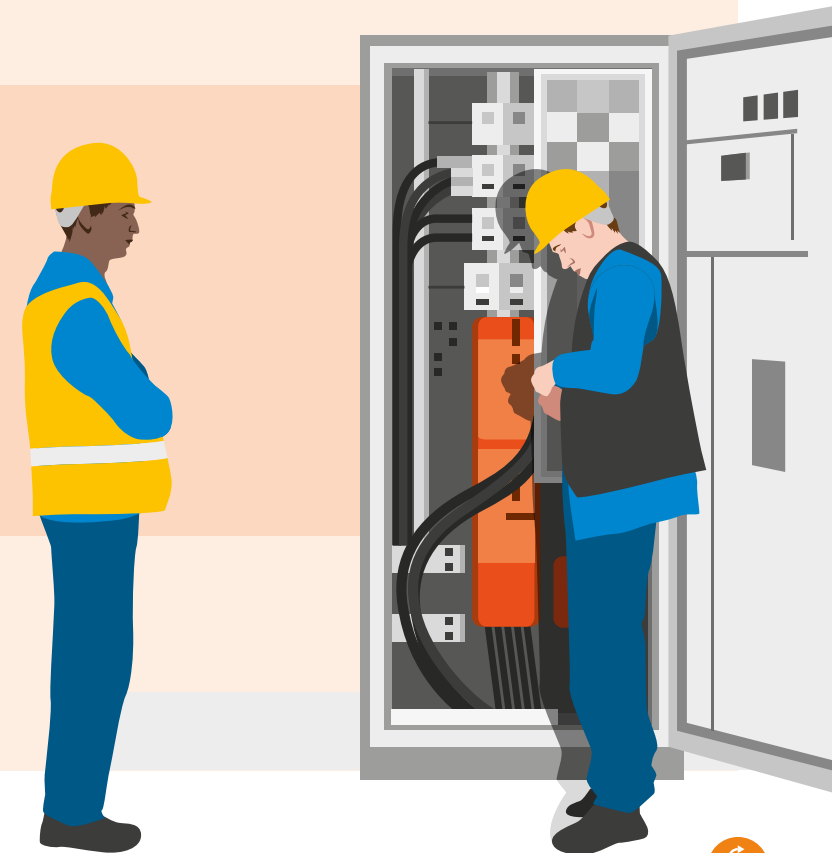


LE CHARGÉ DE TRAVAUX DOIT NOTAMMENT DANS LE CADRE DE LA PRÉPARATION, DE LA RÉALISATION ET DU SUIVI DES TRAVAUX :

Pendant les travaux

Pendant la réalisation des opérations, le chargé de travaux **veille à la sécurité du personnel** :

- ▶ En s'assurant que les mesures de sécurité sont respectées et que le matériel utilisé est en adéquation avec les tâches à réaliser nécessaires à la réalisation des travaux (limite de zone, précautions mesures de sécurité...).
- ▶ En assurant la surveillance du personnel en cas de risques particuliers.





LE CHARGÉ DE TRAVAUX DOIT NOTAMMENT DANS LE CADRE DE LA PRÉPARATION, DE LA RÉALISATION ET DU SUIVI DES TRAVAUX :

Après les travaux

À la fin des opérations :

Vérifier l'exécution de travaux demandés.

Veiller au retrait de tous les outils de la zone de travail.

Rassembler le personnel et lui indiquer l'interdiction d'accès à la zone de travail.

Procéder au retrait des mesures de prévention ou de protection mises en œuvre (mise à la terre, balisage...).



LE CHARGÉ DE TRAVAUX DOIT NOTAMMENT DANS LE CADRE DE LA PRÉPARATION, DE LA RÉALISATION ET DU SUIVI DES TRAVAUX :

Après les travaux

À la fin des opérations :

Remettre au chargé de consignation l'avis de fin de travail.

Informers le chargé d'exploitation électrique du déroulement des opérations et veiller à la mise à jour des plans et schémas.





L'EXÉCUTANT DOIT POUR SA PART AU COURS DES OPÉRATIONS :

Pendant les travaux

Opérer dans la zone de travail qui lui a été désignée.

Appliquer les instructions reçues.

Veiller à sa propre sécurité.

Rendre compte immédiatement au chargé de travaux ou au chargé de chantier des aléas et des difficultés rencontrés avant de continuer la tâche qui lui a été confiée.



L'EXÉCUTANT DOIT POUR SA PART AU COURS DES OPÉRATIONS :

Après l'achèvement des travaux

Ne plus revenir dans la zone de travail après l'achèvement des travaux ou suite à l'interdiction d'accès annoncée par le chargé de travaux.



RÉALISATION D'OPÉRATIONS DANS UN ENVIRONNEMENT ÉLECTRIQUE



OBJECTIFS



Identifier les différents environnements électriques présents dans la zone de travail.



MISE HORS DE PORTÉE

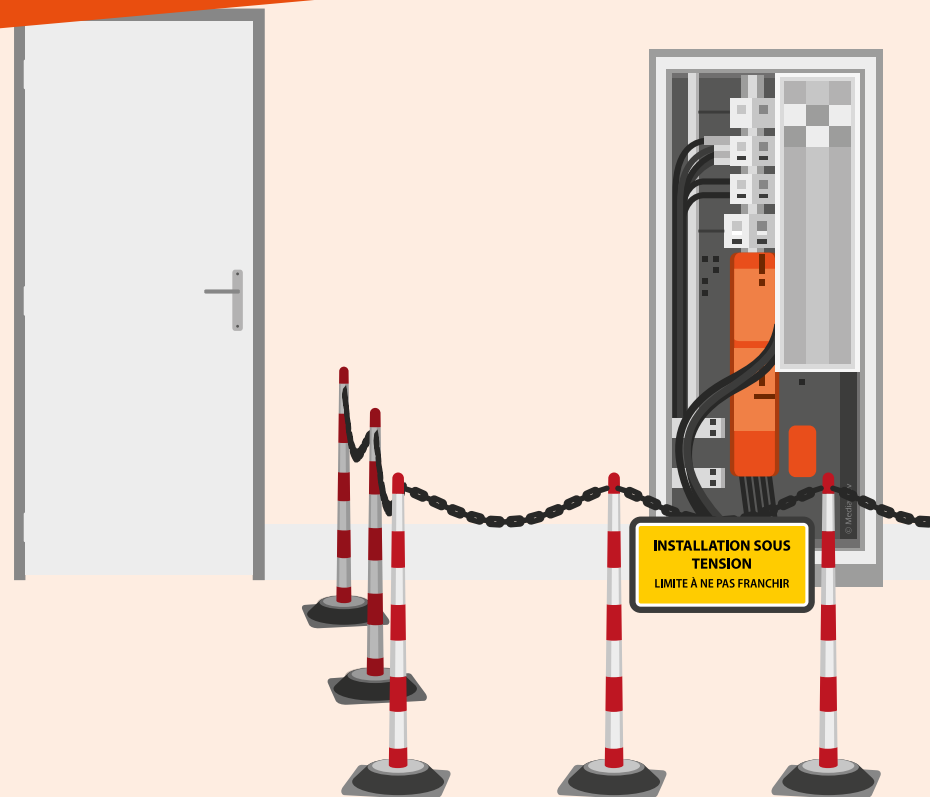
Afin de **se protéger**
d'un environnement
électrique, différents moyens
de mise hors de portée existent
en fonction des opérations à
réaliser et des caractéristiques
de l'ouvrage ou de
l'installation.



CETTE MISE HORS DE PORTÉE PEUT ÊTRE RÉALISÉE PAR :

Éloignement

La mise hors de portée par éloignement consiste à réduire le risque en procédant soit au **déplacement** de l'ouvrage ou de l'installation, soit en **restreignant** la zone d'évolution de l'opérateur ou en combinant ces deux options.





CETTE MISE HORS DE PORTÉE PEUT ÊTRE RÉALISÉE PAR :

Éloignement

Exemple de mise en place d'un filet sur un chantier du BTP





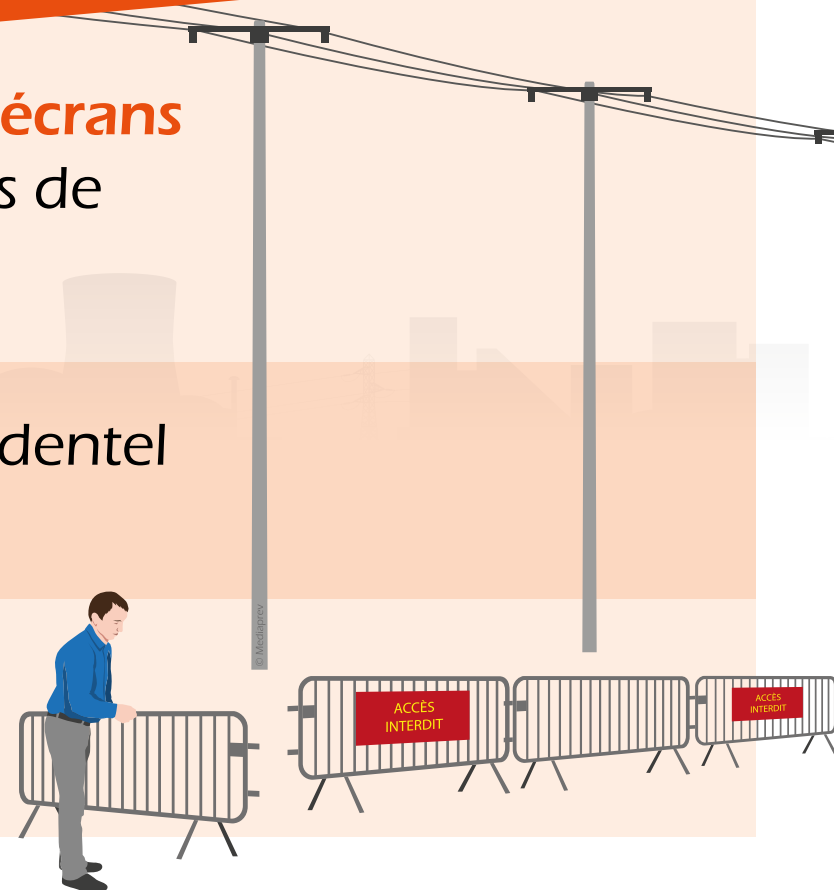
CETTE MISE HORS DE PORTÉE PEUT ÊTRE RÉALISÉE PAR :

Pose d'obstacles

Les obstacles sont des **parois** fixes ou rigides ou **écrans** (panneaux, cloisons, façades, grillages...) constitués de matériaux conducteurs ou isolants.

Ils visent à protéger l'opérateur de contact accidentel ou involontaire.

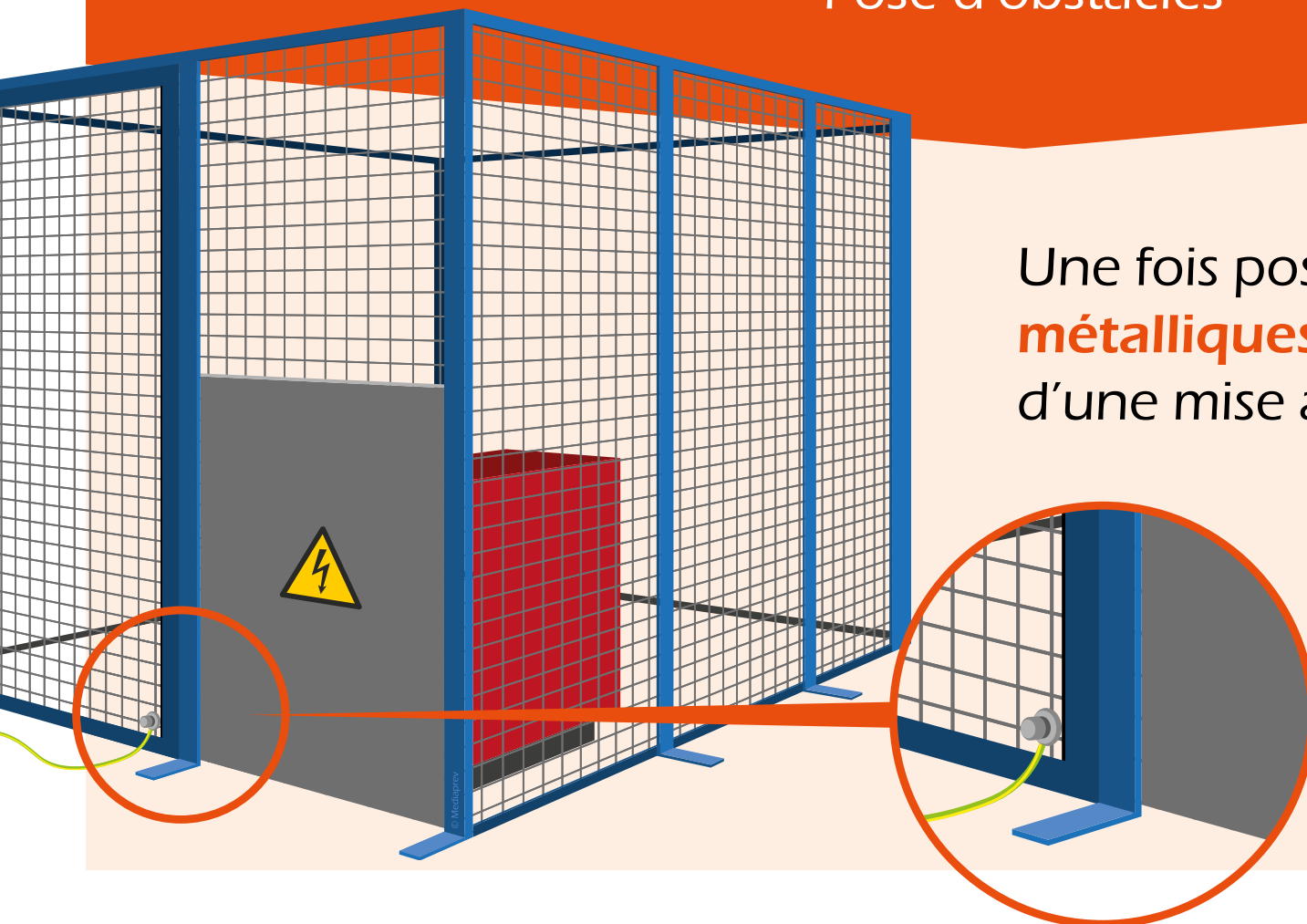
Ils peuvent être **fixes ou amovibles**.





CETTE MISE HORS DE PORTÉE PEUT ÊTRE RÉALISÉE PAR :

Pose d'obstacles



Une fois posés, les **écrans métalliques** doivent faire l'objet d'une mise à la terre.



CONDITIONS DE MISE EN PLACE

Zone 1

Zone
de voisinage
simple

En **basse tension**, la mise en place et le retrait d'obstacle en **zone 1** (zone de voisinage simple) peuvent être effectués par un **opérateur habilité B0 ou B1** sous la responsabilité d'un chargé de chantier ou de travaux.

Zone 2

Zone
de voisinage
renforcé
(en HT)

En **haute tension**, la mise en place et le retrait d'obstacle en **zone 2** (zone de voisinage renforcé) sont effectués par un **opérateur habilité H1V, H2V**.



CONDITIONS DE MISE EN PLACE

Zone 3

Zone
de travaux
sous tension
(en HT)

En **haute tension**, la mise en place et le retrait d'obstacle en **zone 3** (zone de travaux sous-tension) doivent être effectués **après consignation**.
À défaut, cette opération est considérée comme faisant partie des travaux sous tension.

Zone 4

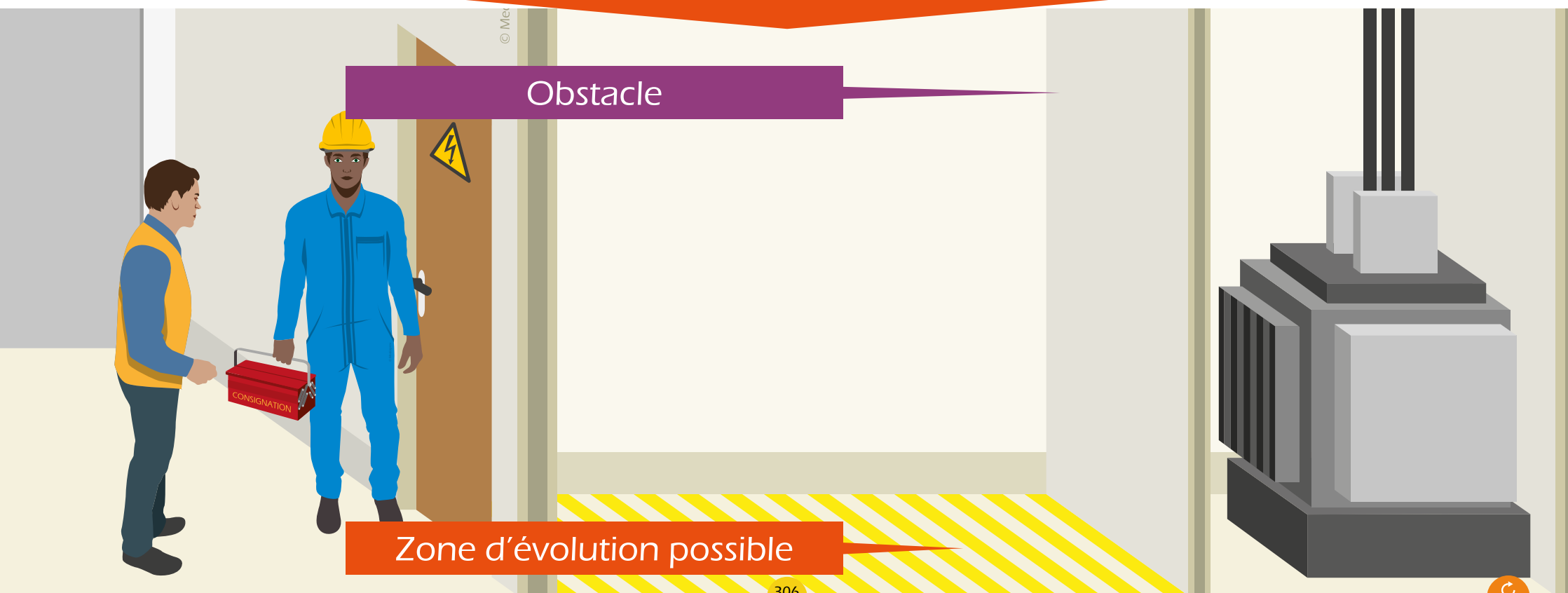
Zone
de voisinage
renforcé

En **basse tension**, la mise en place et le retrait d'obstacle en **zone 4** (zone de voisinage renforcé) sont effectués par un **opérateur habilité B1V, B2V, BR ou BE**.
Les obstacles qui ne sont pas complètement isolants doivent être installés et retirés après consignation.



LIMITE DE ZONE APRÈS ISOLATION OU MISE EN PLACE D'OBSTACLE

Suite à la mise hors de portée après isolation ou mise en place d'obstacles, le personnel est autorisé à pénétrer dans la zone **jusqu'à la face extérieure** de l'obstacle ou de l'isolant.

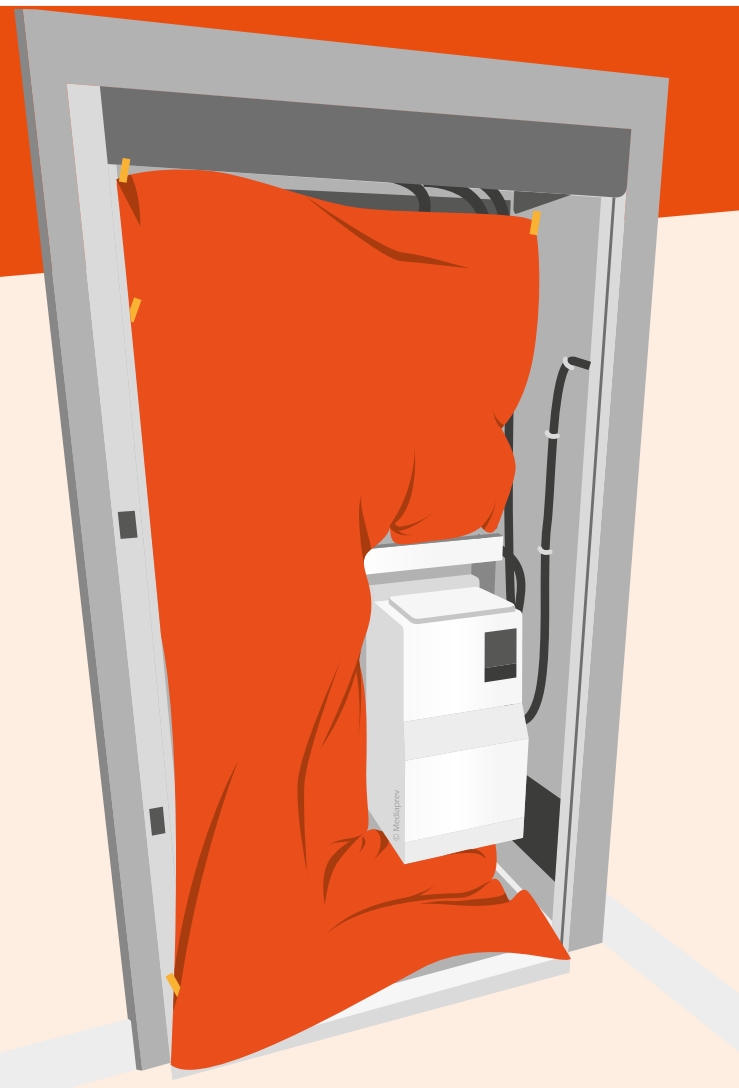




CETTE MISE HORS DE PORTÉE PEUT ÊTRE RÉALISÉE PAR :

Pose d'isolations

La mise hors de portée par pose d'isolation consiste à disposer un écran isolant, une nappe isolante ou des protecteurs à distance ou sur la pièce nue sous tension afin de **protéger l'opérateur d'un contact fortuit.**





CETTE MISE HORS DE PORTÉE PEUT ÊTRE RÉALISÉE PAR :

Pose d'isolations

Pour une pièce nue sous tension :

Le nappage est effectué par un habilité B1V, B2V, BR ou BE en BT.

L'habillage de pièce nue sous tension est réalisé par un habilité B1T ou B2T (ou BR dans certains cas) en BT.





Au cours
d'une opération
d'ordre non électrique,
il est **interdit** de supprimer
les protections ayant pour
objet de mettre hors de
portée les pièces nues
sous-tension.

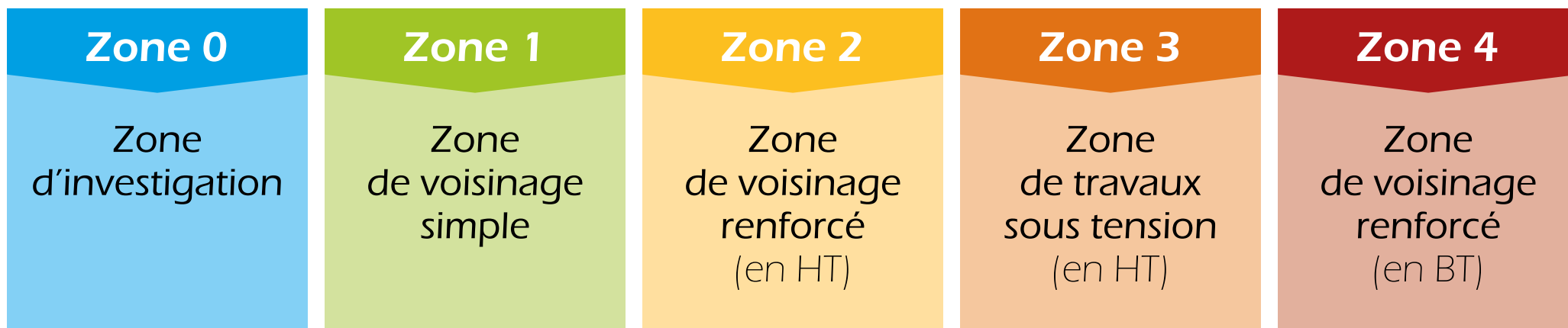


ÉVOLUTION DANS UN ENVIRONNEMENT ÉLECTRIQUE

OPÉRATIONS À PROXIMITÉ DE PIÈCES NUES SOUS TENSION

Les conditions de réalisation des opérations d'ordre électrique ou d'ordre non électrique dans un environnement dépendent étroitement des **zones** dans lesquelles elles se déroulent :

Les différentes zones





ÉVOLUTION DANS UN ENVIRONNEMENT ÉLECTRIQUE

OPÉRATIONS À PROXIMITÉ DE PIÈCES NUES SOUS TENSION

Opérations en **zone 0**

À partir de la zone 0 (zone d'investigation), il est nécessaire de procéder à **l'évaluation des risques électriques** pour définir les mesures de prévention et/ou de protection les plus adéquates.

Si un risque de franchissement de la distance limite de voisinage simple existe, une **instruction de sécurité** doit être établie.



ÉVOLUTION DANS UN ENVIRONNEMENT ÉLECTRIQUE

OPÉRATIONS À PROXIMITÉ DE PIÈCES NUES SOUS TENSION

Opérations en **zone 1**

En zone 1, les opérations d'ordre électrique ou non électrique doivent être réalisées par des **opérateurs habilités ou surveillés**.

Une **autorisation d'accès** doit en outre être délivrée par le chef d'établissement.



ÉVOLUTION DANS UN ENVIRONNEMENT ÉLECTRIQUE

OPÉRATIONS À PROXIMITÉ DE PIÈCES NUES SOUS TENSION

Opérations en **zone 1**

En Basse Tension

Pour les travaux d'ordre électrique : Elles sont réalisées sous la responsabilité d'un chargé de travaux (B2) qui met en œuvre les moyens appropriés pour éviter de franchir la DMA (balisage...).

Les exécutants sont habilités **B1**.

En Haute Tension

Pour les travaux d'ordre électrique : Elles sont réalisées sous la responsabilité d'un chargé de travaux (H2) qui met en œuvre les moyens appropriés pour éviter de franchir la distance limite de voisinage renforcé (balisage...).

Les exécutants sont habilités **H1**.



ÉVOLUTION DANS UN ENVIRONNEMENT ÉLECTRIQUE

OPÉRATIONS À PROXIMITÉ DE PIÈCES NUES SOUS TENSION

Opérations en **zone 1**

En Basse Tension

Pour les opérations spécifiques :

Elles sont réalisées sous la responsabilité d'un chargé d'opérations spécifiques (BE...) qui met en œuvre les moyens appropriés pour éviter de franchir la DMA (balisage...).

En Haute Tension

Pour les opérations spécifiques :

Elles sont réalisées sous la responsabilité d'un chargé d'opérations spécifiques (HE...) qui met en œuvre les moyens appropriés pour éviter de franchir la DMA (balisage...).



ÉVOLUTION DANS UN ENVIRONNEMENT ÉLECTRIQUE

OPÉRATIONS À PROXIMITÉ DE PIÈCES NUES SOUS TENSION

Opérations en **zone 1**

En Basse Tension

Pour les opérations d'ordre non électrique :

Elles sont réalisées sous la conduite d'un chargé de chantier habilité B0 qui met en œuvre les moyens appropriés pour éviter de franchir la DMA (balisage...).

Exécutants habilités **B0** ou surveillés.

En Haute Tension

Pour les opérations d'ordre non électrique :

Elles sont réalisées sous la conduite d'un chargé de chantier habilité H0 qui met en œuvre les moyens appropriés pour éviter de franchir la distance limite de voisinage renforcé (balisage...).

Exécutants habilités ou surveillés.



ÉVOLUTION DANS UN ENVIRONNEMENT ÉLECTRIQUE

OPÉRATIONS À PROXIMITÉ DE PIÈCES NUES SOUS TENSION

Opérations en **zone 2**

En zone 2, les opérations d'ordre électrique ou non électrique doivent être réalisées par des **opérateurs habilités**.

Une **autorisation de travail** doit en outre être délivrée par le chef d'établissement.



ÉVOLUTION DANS UN ENVIRONNEMENT ÉLECTRIQUE

OPÉRATIONS À PROXIMITÉ DE PIÈCES NUES SOUS TENSION

Opérations en **zone 2**

Pour les opérations d'ordre électrique :

Elles sont réalisées sous la responsabilité d'un chargé de travaux (H2V) ou d'un chargé d'opération spécifique qui met en œuvre les moyens appropriés pour éviter de franchir la DMA ou la DMAC en HTB (balisage...).

Les exécutants sont habilités **H1V**.



ÉVOLUTION DANS UN ENVIRONNEMENT ÉLECTRIQUE

OPÉRATIONS À PROXIMITÉ DE PIÈCES NUES SOUS TENSION

Opérations en **zone 2**

Pour les opérations d'ordre non électrique :

Elles sont réalisées sous la responsabilité d'un chargé de chantier (H0V) qui met en œuvre les moyens appropriés pour éviter de franchir la DMA ou la DMAC en HTB (balisage...).

Les exécutants sont habilités **H0V**.

Une **surveillance permanente** des opérateurs est obligatoire afin de veiller au non franchissement de la distance minimale d'approche par un opérateur habilité en conséquence.



ÉVOLUTION DANS UN ENVIRONNEMENT ÉLECTRIQUE

OPÉRATIONS À PROXIMITÉ DE PIÈCES NUES SOUS TENSION

Opérations en **zone 3**

Les opérations en zone 3 sont à considérer comme faisant partie des **travaux sous tension**.

Elles sont réalisées par des **opérateurs habilités** indice T ou N (H1T, H2T, H1N...).



ÉVOLUTION DANS UN ENVIRONNEMENT ÉLECTRIQUE

OPÉRATIONS À PROXIMITÉ DE PIÈCES NUES SOUS TENSION

Opérations en **zone 4**

Les opérations en zone 4 sont réalisées par des opérateurs habilités à la réalisation d'opérations d'ordre électrique (B1V, B2V, BE, BR, B1T, B2T, B1N, B2N, B1X, B2X, BC) et après délivrance d'une **autorisation d'intervention ou de travail**.



ÉVOLUTION DANS UN ENVIRONNEMENT ÉLECTRIQUE

OPÉRATIONS À PROXIMITÉ DE PIÈCES NUES SOUS TENSION

Opérations en **zone 4**

Dans cette zone, le risque électrique est **particulièrement important** du fait de sa proximité avec l'opérateur.

Suite à l'analyse préalable, des **dispositions** doivent être prises afin de limiter les risques (pose d'obstacles, de nappes, port des Équipements de Protection Individuelle, utilisation d'outils isolants ou isolés...).





ÉVOLUTION DANS UN ENVIRONNEMENT ÉLECTRIQUE

OPÉRATIONS À PROXIMITÉ DE PIÈCES NUES SOUS TENSION

Opérations en **zone 4**

L'opérateur doit s'installer de manière **stable** avant de débiter les travaux pour se prémunir de tout faux mouvement.

En zone 4, le port de gants isolants et d'un écran facial est **obligatoire**.





ÉVOLUTION DANS UN ENVIRONNEMENT ÉLECTRIQUE

OPÉRATION À PROXIMITÉ DE LIGNE AÉRIENNE À CONDUCTEUR NUE

Lorsque les opérations d'ordre non électrique ne visant pas l'entretien, la réparation ou la construction des ouvrages ou installations, sont réalisées à moins de **3 mètres** d'une ligne aérienne à conducteur nu en **BT ou HTA** ou à moins de **5 mètres** d'une ligne aérienne à conducteur nu en **HTB**, l'entreprise en charge des travaux doit procéder, avant le début des travaux, à un échange par écrit d'information avec l'exploitant.





ÉVOLUTION DANS UN ENVIRONNEMENT ÉLECTRIQUE

OPÉRATION À PROXIMITÉ DE LIGNE AÉRIENNE À CONDUCTEUR NUE

Cet échange vise à faire procéder soit :

À la **consignation** de l'ouvrage

À la mise **hors tension** de l'ouvrage

À la mise **hors de portée** de l'ouvrage





ÉVOLUTION DANS UN ENVIRONNEMENT ÉLECTRIQUE

OPÉRATION À PROXIMITÉ DE LIGNE AÉRIENNE À CONDUCTEUR NUE

Après l'exécution de l'une de ces mesures, l'exploitant remet un **certificat pour tiers** au chargé de chantier.

Ces mesures peuvent être complétées par la mise en place d'une **surveillance continue**.





ÉVOLUTION DANS UN ENVIRONNEMENT ÉLECTRIQUE

OPÉRATION À PROXIMITÉ DE LIGNE AÉRIENNE À CONDUCTEUR NUE

En concertation avec l'exploitant, une **instruction de sécurité** doit être établie.





OPÉRATIONS À PROXIMITÉ D'UNE CANALISATION ÉLECTRIQUE ISOLÉE

ANALYSE DES RISQUES POUR UNE CANALISATION ÉLECTRIQUE ISOLÉE

Si la démarche de renseignement sur la présence de canalisation réalisée par le donneur d'ordre révèle la nécessité de pénétrer dans la zone d'approche prudente, **il est nécessaire de prendre en compte dans l'analyse :**





OPÉRATIONS À PROXIMITÉ D'UNE CANALISATION ÉLECTRIQUE ISOLÉE

ANALYSE DES RISQUES POUR UNE CANALISATION ÉLECTRIQUE ISOLÉE

Les caractéristiques physiques des canalisations
(tension, visibilité, état de l'isolant...)

L'identification de la canalisation

Les risques générés par les travaux
(outils tranchants, puissants, projections...)





OPÉRATIONS À PROXIMITÉ D'UNE CANALISATION ÉLECTRIQUE ISOLÉE

ANALYSE DES RISQUES POUR UNE CANALISATION ISOLÉE VISIBLE

Activité sans risque pour les canalisations
ou sans contact

La canalisation peut rester sous tension.

Le personnel doit éviter de pénétrer dans la zone d'approche
prudente.

Exécutée sous la conduite d'une **personne non habilitée formée
aux risques électriques**



OPÉRATIONS À PROXIMITÉ D'UNE CANALISATION ÉLECTRIQUE ISOLÉE

ANALYSE DES RISQUES POUR UNE CANALISATION ISOLÉE VISIBLE

Activité sans contact, mais susceptible de porter atteinte à l'intégrité de la canalisation

Donner la priorité à la consignation ou à la mise hors tension de la canalisation.

Définir les mesures à prendre avec l'exploitant.

Si la canalisation reste sous tension, faire procéder à sa mise hors de portée ou à une surveillance.

Chargé de chantier **habilité H0 ou B0**



OPÉRATIONS À PROXIMITÉ D'UNE CANALISATION ÉLECTRIQUE ISOLÉE

ANALYSE DES RISQUES POUR UNE CANALISATION ISOLÉE VISIBLE

Activité sans risque pour les canalisations, mais nécessitant d'entrer en contact sans la déplacer

Donner la priorité à la consignation de la canalisation.

Si la canalisation reste sous tension, faire procéder si possible à sa mise hors de portée.

Examiner l'état de la canalisation et prendre les mesures de protection nécessaires.

Exécutée sous la conduite d'un chargé de chantier **habilité H0 ou B0**



OPÉRATIONS À PROXIMITÉ D'UNE CANALISATION ÉLECTRIQUE ISOLÉE

ANALYSE DES RISQUES POUR UNE CANALISATION ISOLÉE VISIBLE

Activités sans risque pour une canalisation isolée, mais nécessitant d'entrer en contact avec elle et de la déplacer

Les opérations visant à :

- ▶ Écarter, déformer un conducteur BT souple isolé
- ▶ Déplacer une canalisation électrique isolée
- ▶ Nettoyer une canalisation électrique isolée

sont à considérer comme travaux d'ordre électrique.

Ils seront encadrés par des **chargés de travaux ou d'intervention** (B2, BR, H2) et réalisés par des **exécutants habilités** (B1 ou H1) en fonction du domaine de tension.



OPÉRATIONS À PROXIMITÉ D'UNE CANALISATION ÉLECTRIQUE ISOLÉE

ANALYSE DES RISQUES POUR ENTRER DANS LA ZONE D'APPROCHE PRUDENTE DES CANALISATIONS ENTERRÉES SOUS TENSION RENDUES VISIBLES

Soutènement d'une canalisation HTA ou BT
enterrée rendue visible

Réaliser ces opérations si possible hors tension.

Opérateur **habilité BF-HF** sous la conduite d'un chargé de chantier
habilité BF-HF



OPÉRATIONS À PROXIMITÉ D'UNE CANALISATION ÉLECTRIQUE ISOLÉE

ANALYSE DES RISQUES POUR ENTRER DANS LA ZONE D'APPROCHE PRUDENTE DES CANALISATIONS ENTERRÉES SOUS TENSION RENDUES VISIBLES

Soutènement d'une canalisation HTB

Les conditions d'exécution des opérations doivent être définies avec l'exploitant.

Dans le cas contraire, déterminer les mesures de protection à prendre contre les risques de choc ou de court-circuit.

Opérateur **habilité HF** sous la conduite d'un chargé de chantier **habilité HF**



OPÉRATIONS À PROXIMITÉ D'UNE CANALISATION ÉLECTRIQUE ISOLÉE

Les **modes opératoires** utilisés doivent pouvoir prévenir tous risques de choc électrique.

Ces opérations doivent être réalisées autant que possible **hors tension**.



OPÉRATIONS À PROXIMITÉ D'UNE CANALISATION ÉLECTRIQUE ISOLÉE

ANALYSE DES RISQUES POUR UNE CANALISATION ISOLÉE INVISIBLE

Le risque principal à envisager pour une canalisation électrique invisible est **l'endommagement** lors de travaux.





OPÉRATIONS À PROXIMITÉ D'UNE CANALISATION ÉLECTRIQUE ISOLÉE

ANALYSE DES RISQUES POUR UNE CANALISATION ISOLÉE INVISIBLE

Pour prévenir ce risque, il convient de :

- ▶ **Localiser** aussi précisément que possible la canalisation.
- ▶ Se laisser une **marge d'incertitude**.
- ▶ **Matérialiser** au sol la zone à risque (marquage, piquetage...).
- ▶ Choisir le **mode opératoire** permettant de préserver au mieux son intégrité.
- ▶ **Protéger** les accessoires de toute source de chaleur.



OPÉRATIONS À PROXIMITÉ D'UNE CANALISATION ÉLECTRIQUE ISOLÉE

ANALYSE DES RISQUES POUR UNE CANALISATION ISOLÉE INVISIBLE

Dans la zone
d'approche prudente,
l'exécution des opérations
doit être réalisée en
permanence sous
la **surveillance**
d'une personne
compétente.



OPÉRATIONS À PROXIMITÉ D'UNE CANALISATION ÉLECTRIQUE ISOLÉE

ANALYSE DES RISQUES POUR UNE CANALISATION ISOLÉE INVISIBLE

Canalisation **hors tension**

Les opérations de terrassement seront réalisées après délivrance d'une **autorisation de travail** ou un **certificat pour tiers** (établi après consignation) par les exploitants.

Elles peuvent être exécutées sous la conduite d'une personne **non habilitée** (mais formée au risque électrique).

Il en va de même pour les conducteurs d'engins et les personnes en charge de la surveillance.



OPÉRATIONS À PROXIMITÉ D'UNE CANALISATION ÉLECTRIQUE ISOLÉE

ANALYSE DES RISQUES POUR UNE CANALISATION ISOLÉE INVISIBLE

Canalisation **sous tension**

Les opérations seront réalisées après établissement d'une **instruction de sécurité** par l'employeur en charge du terrassement en liaison avec l'exploitant.

Dans la zone d'incertitude d'une canalisation isolée sous tension, le terrassement doit être réalisé par une personne formée selon la réglementation anti-endommagement **sous la conduite d'un chargé de chantier habilité symbole BF-HF.**



OPÉRATIONS À PROXIMITÉ D'UNE CANALISATION ÉLECTRIQUE ISOLÉE

ANALYSE DES RISQUES POUR UNE CANALISATION ISOLÉE INVISIBLE

Dégagement de canalisations

Donner la priorité à la **consignation** de la canalisation.

Après avoir réalisé l'ensemble des **procédures préalables** (guichet unique, recueil de l'implantation géoréférencée, repérage avec le gestionnaire, définition des travaux), **les travaux peuvent commencer selon les étapes suivantes :**



OPÉRATIONS À PROXIMITÉ D'UNE CANALISATION ÉLECTRIQUE ISOLÉE

ANALYSE DES RISQUES POUR UNE CANALISATION ISOLÉE INVISIBLE

Dégagement de canalisations

Une **concertation** avec les exploitants et conformément au guide technique, la canalisation peut être classifiée afin de déterminer le choix des méthodes.

La couche supérieure de bitume peut être levée au moyen **d'engins mécaniques** (mini pelle, marteau pneumatiques...).



OPÉRATIONS À PROXIMITÉ D'UNE CANALISATION ÉLECTRIQUE ISOLÉE

ANALYSE DES RISQUES POUR UNE CANALISATION ISOLÉE INVISIBLE

Dégagement de canalisations

S'il y a une seule canalisation électrique, il est possible d'utiliser des **moyens mécaniques jusqu'à 40cm.**

Ensuite, **à moins de 40 cm, une technique douce** sera utilisée par un terrassement manuel.

Examen visuel du câble : vérifier l'absence d'endommagement et maintenir en place les éventuels boîtes ou accessoires présents.

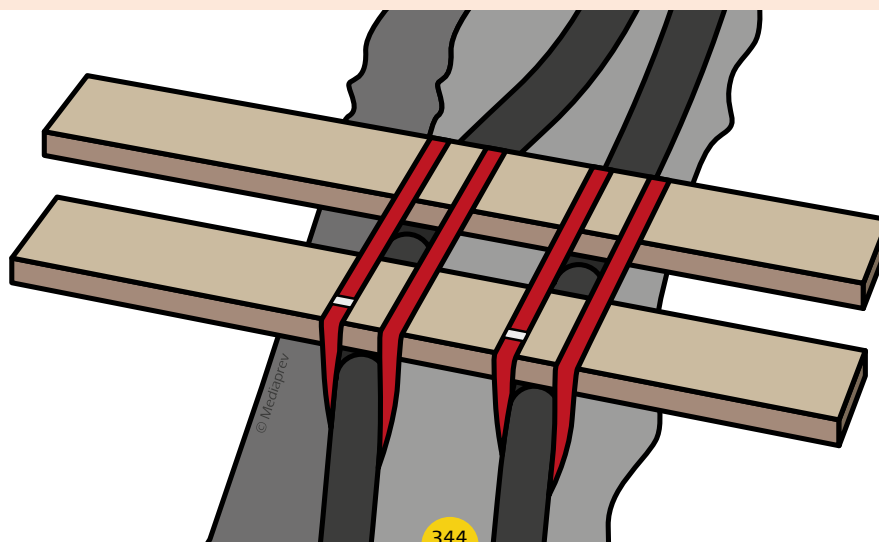


OPÉRATIONS À PROXIMITÉ D'UNE CANALISATION ÉLECTRIQUE ISOLÉE

ANALYSE DES RISQUES POUR UNE CANALISATION ISOLÉE INVISIBLE

Dégagement de canalisations

L'opération de **maintien** de la canalisation.





OPÉRATIONS À PROXIMITÉ D'UNE CANALISATION ÉLECTRIQUE ISOLÉE

ANALYSE DES RISQUES POUR UNE CANALISATION ISOLÉE INVISIBLE

Dégagement de canalisations

L'opération de **maintien** de la canalisation.

En cas d'endommagement : prévenir l'exploitant concerné.
Le responsable projet décidera de la suite à donner.



OPÉRATIONS À PROXIMITÉ D'UNE CANALISATION ÉLECTRIQUE ISOLÉE

ANALYSE DES RISQUES POUR UNE CANALISATION ISOLÉE INVISIBLE

Dégagement de canalisations

Mise en place de protection autour d'une canalisation découverte en l'absence du personnel de l'entreprise exécutante (accès interdit et protection adéquate).

L'ouverture des fourreaux doit suivre un mode opératoire précis selon le risque : ficelle en coton ou lin, couteau coupe fourreau (les lames non prévues spécifiquement à cet effet sont interdites).



OPÉRATIONS À PROXIMITÉ D'UNE CANALISATION ÉLECTRIQUE ISOLÉE

ANALYSE DES RISQUES POUR UNE CANALISATION ISOLÉE INVISIBLE

En cas d'endommagement de réseau, appliquer **la règle des 4 A** pour les piétons :

Arrêter la manœuvre en cours.

Alerter les secours et l'exploitant concerné.

Aménager un périmètre de sécurité.

Accueillir les secours en montrant la canalisation concernée.



OPÉRATIONS À PROXIMITÉ D'UNE CANALISATION ÉLECTRIQUE ISOLÉE

ANALYSE DES RISQUES POUR UNE CANALISATION ISOLÉE INVISIBLE

En cas d'endommagement de réseau, appliquer **la règle des 4 A** pour les piétons :

Pour les
conducteurs
d'engin, appliquer
les règles en
vigueur.



OPÉRATIONS À PROXIMITÉ D'UNE CANALISATION ÉLECTRIQUE ISOLÉE

ANALYSE DES RISQUES POUR UNE CANALISATION ISOLÉE INVISIBLE

Canalisation **sous tension**

Il est **strictement interdit**

De monter sur la canalisation et ses accessoires.

D'arroser la canalisation et ses accessoires.

De déplacer la canalisation sans instruction.





OPÉRATIONS À PROXIMITÉ D'UNE CANALISATION ÉLECTRIQUE ISOLÉE

ANALYSE DES RISQUES POUR UNE CANALISATION ISOLÉE INVISIBLE

Canalisation invisible **noyée ou encastrée**

Des opérations de perçage, creusement ou découpage peuvent générer des **risques de court-circuit** si elles sont réalisées dans un environnement électrique.



OPÉRATIONS À PROXIMITÉ D'UNE CANALISATION ÉLECTRIQUE ISOLÉE

ANALYSE DES RISQUES POUR UNE CANALISATION ISOLÉE INVISIBLE

Canalisation invisible **noyée ou encastrée**

Le **repérage du cheminement** de la canalisation électrique repose sur :

Le **recueil des informations** de la part de l'exploitant

Le **repérage visuel**

Le **sondage**





OPÉRATIONS À PROXIMITÉ D'UNE CANALISATION ÉLECTRIQUE ISOLÉE

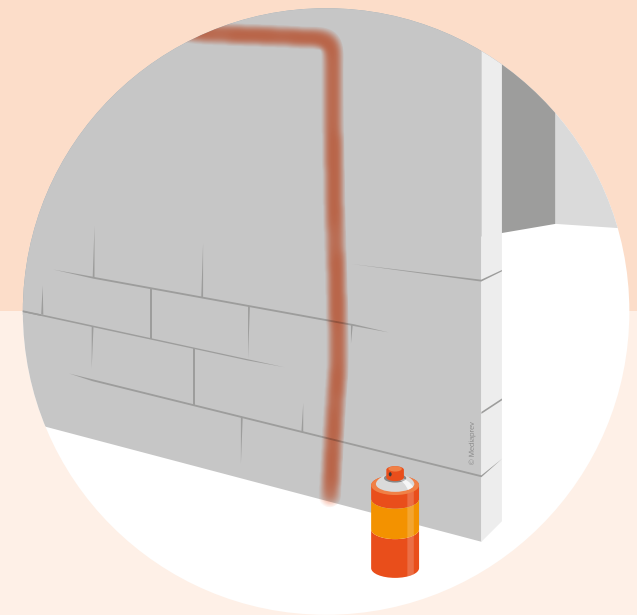
ANALYSE DES RISQUES POUR UNE CANALISATION ISOLÉE INVISIBLE

Canalisation invisible **noyée ou encastrée**

Pour **prévenir** ces risques, il convient de :

Vérifier que la zone de travaux ne présente pas de canalisation électrique.

Matérialiser les canalisations autour de la zone de travaux (marquage).





OPÉRATIONS À PROXIMITÉ D'UNE CANALISATION ÉLECTRIQUE ISOLÉE

ANALYSE DES RISQUES POUR UNE CANALISATION ISOLÉE INVISIBLE

Canalisation invisible **noyée ou encastrée**

Ces opérations d'ordre non électrique sont exécutées suite à une **analyse des risques**.

La conduite de ces travaux doit être réalisée par une **personne habilitée**.

L'opérateur réalisant le perçage ou le découpage doit être quant à lui **formé aux risques électriques**.



LES INTERVENTIONS ÉLÉMENTAIRES



OBJECTIFS



Identifier le champ d'intervention du BS.



Réaliser en sécurité les différentes interventions élémentaires liés à l'habilitation BS dans le respect de la NFC 18-510.



CONDITIONS D'INTERVENTION

Les interventions
élémentaires sont réalisées
par des intervenants
habilités BS.

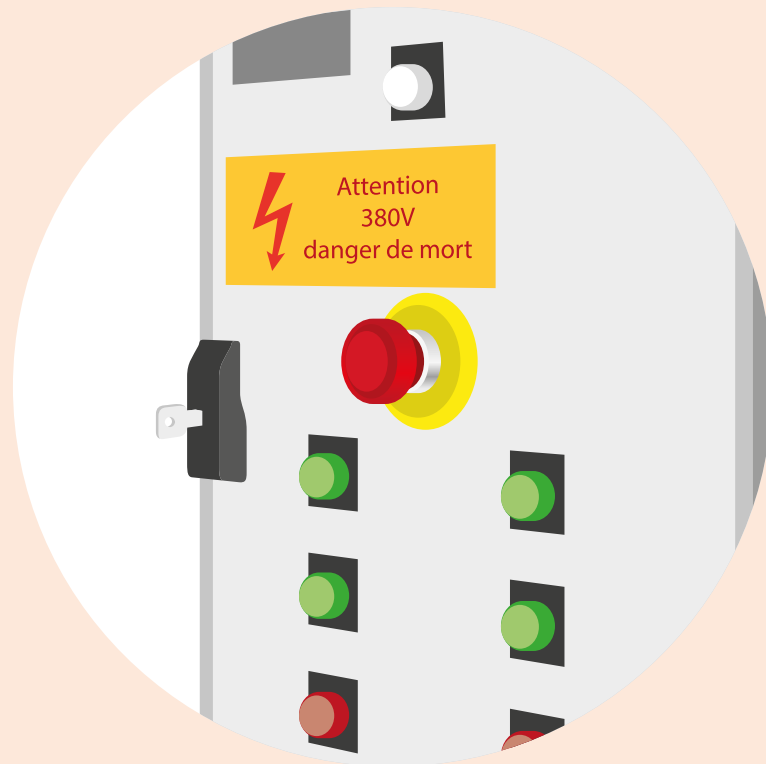
Elles sont limitées
par les **caractéristiques**
de l'installation.



CONDITIONS D'INTERVENTION

Elles ne doivent être **réalisées** que :

Sur une tension **égale ou inférieure à 400 Volts** (600 V en courant continu).

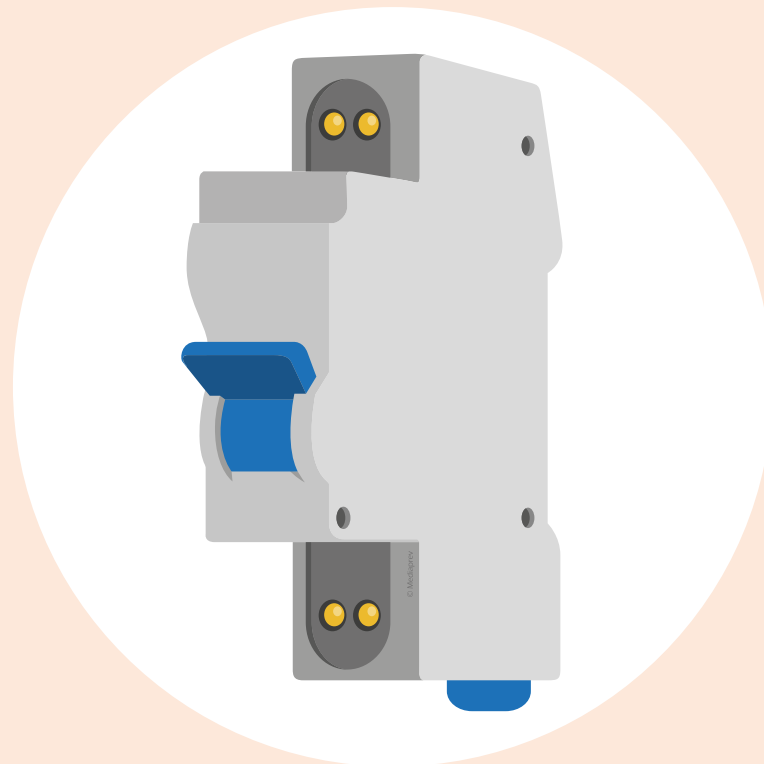




CONDITIONS D'INTERVENTION

Elles ne doivent être **réalisées** que :

Sur des installations protégées par un **dispositif de courant inférieur à 32 ampères** (16 A en courant continu).

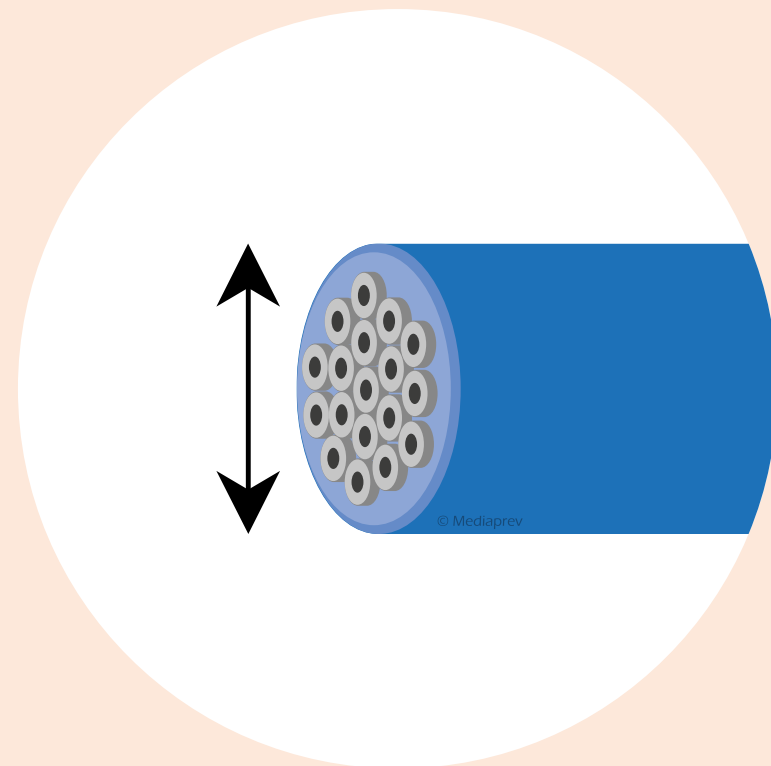




CONDITIONS D'INTERVENTION

Elles ne doivent être **réalisées** que :

Sur un réseau présentant une **section inférieure à 6mm^2** en cuivre (10 mm^2 en aluminium).

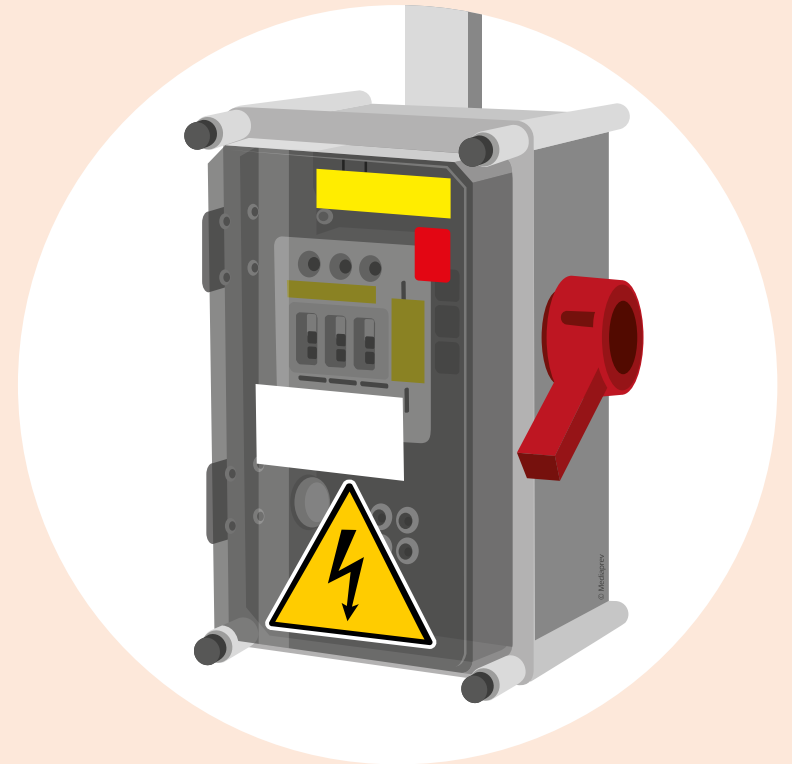




CONDITIONS D'INTERVENTION

Elles ne doivent être **réalisées** que :

Sur une installation présentant un **organe de coupure** (sectionnement) permettant une mise hors tension en sécurité.





CONDITIONS D'INTERVENTION

Dans tous les cas, il doit s'agir
**d'opérations
simples.**

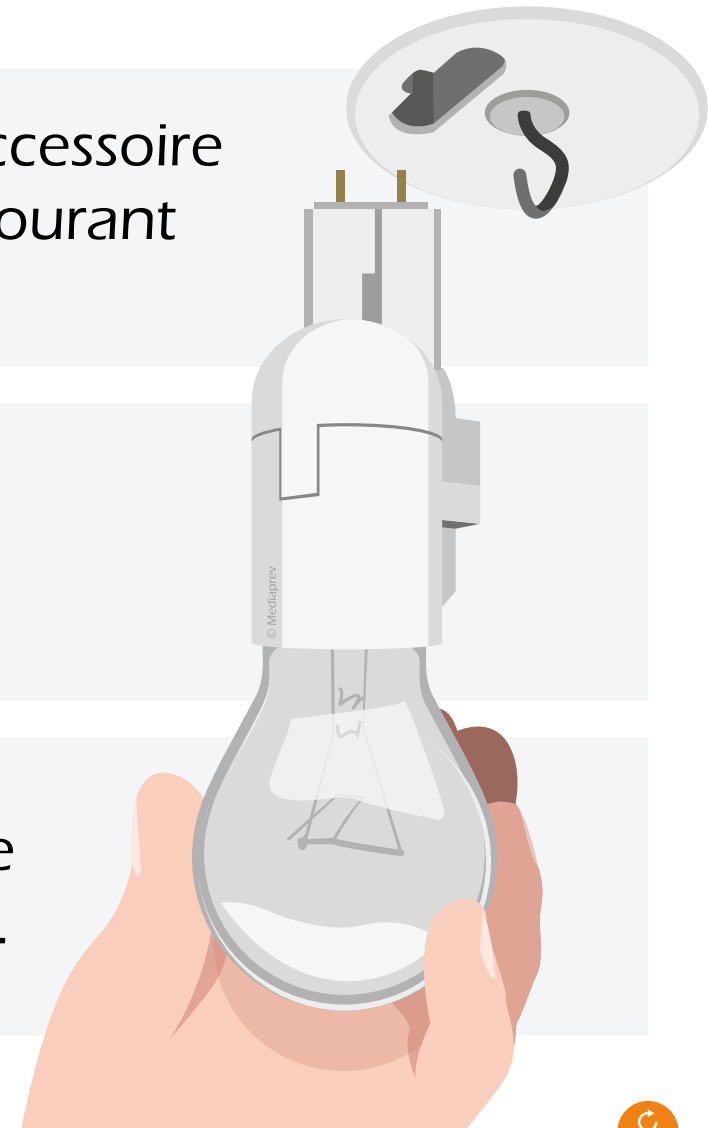


EXEMPLES D'OPÉRATIONS POUVANT ÊTRE CONFIÉES À UN INTERVENANT HABILITÉ BS :

Procéder au **remplacement** d'une lampe, d'un accessoire d'un appareil d'éclairage, d'un socle de prise de courant ou d'un interrupteur à l'identique.

Procéder au **remplacement d'un fusible Basse Tension** à l'identique.

Procéder au **raccordement** de matériel électrique à un circuit en attente (volet roulant, chauffe-eau...).

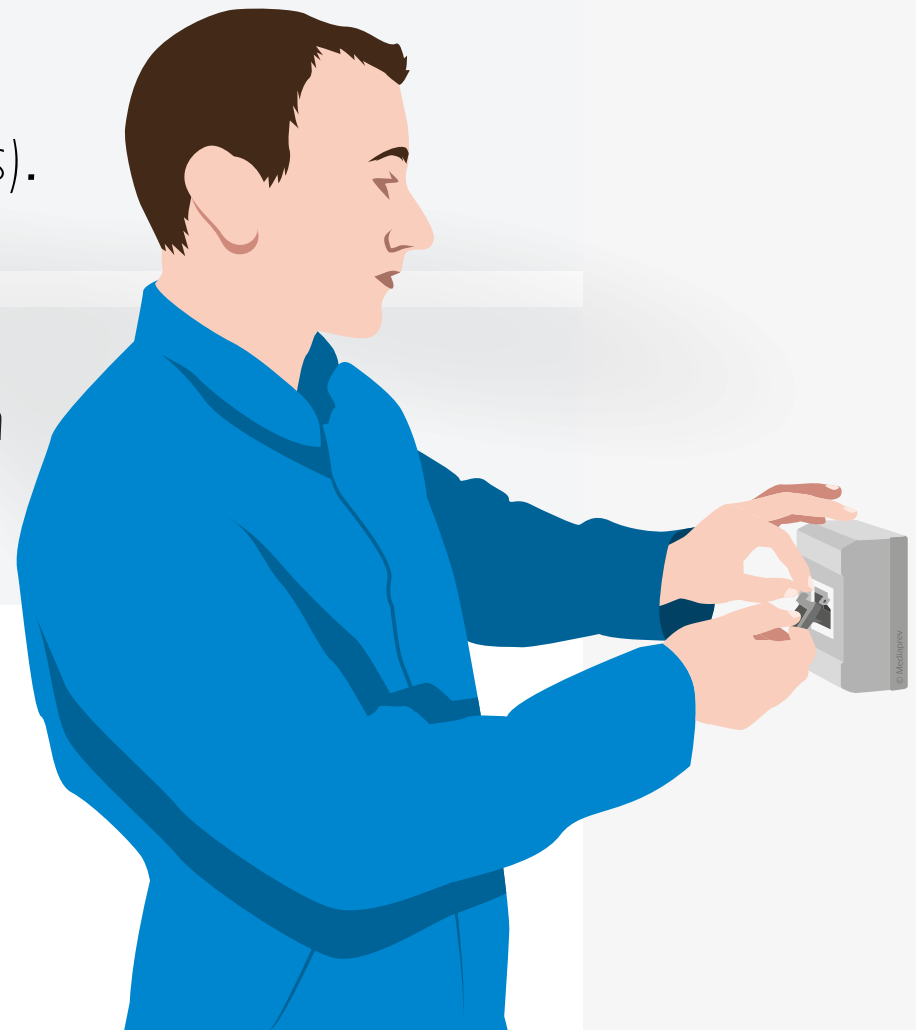




EXEMPLES D'OPÉRATIONS POUVANT ÊTRE CONFIÉES À UN INTERVENANT HABILITÉ BS :

Réarmer un dispositif de protection
(dans le respect des consignes données).

Réaliser la dépose et la repose d'un
interrupteur, d'une prise de courant.





PRÉPARATION DES OPÉRATIONS

Pour pouvoir intervenir, le chargé d'intervention doit avoir reçu de la part du chargé d'exploitation électrique une **autorisation d'intervention** ou être autorisé à accéder à l'installation par le responsable de celle-ci.

Dans les deux cas, l'autorisation d'accès à l'installation doit être **formalisée**.

The image shows a tilted document titled 'BON D'INTERVENTION'. It is divided into two main sections. The top section is headed 'J'AUTORISE' and contains fields for 'NOM Prénom :', 'à intervenir dans le cadre :', and several lines for additional information. The bottom section is headed 'JE SOUSSIGNE, LE CHARGÉ D'EXPLOITATION ÉLECTRIQUE.' and contains fields for 'NOM Prénom :', 'Signature', and a line for a date or other notes.



MATÉRIEL ET OUTILLAGE DU BS

Dans le cadre
de ces interventions,
différents **équipements
de protection** peuvent
lui être nécessaires :



MATÉRIEL ET OUTILLAGE DU BS



Gants
isolants



Éléments de
condamnation



Éléments
d'identification



Vérificateur
d'Absence de
Tension



DÉROULEMENT DES OPÉRATIONS DE REMPLACEMENT ET RACCORDEMENT

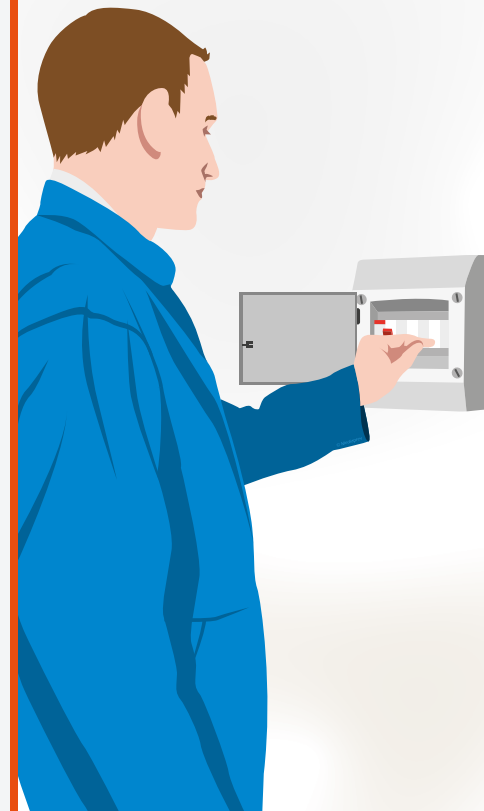
Lors des opérations,
le chargé d'intervention
BS doit systématiquement
intervenir hors tension
et veiller à ne pas pénétrer
en zone 4 (à moins de
30 cm d'une pièce nue
sous tension).



DÉROULEMENT DES OPÉRATIONS DE REMPLACEMENT ET RACCORDEMENT

Mise hors tension
de la partie de l'installation
concernée (Pré-identification,
Séparation, Condamnation).

1





DÉROULEMENT DES OPÉRATIONS DE REMPLACEMENT ET RACCORDEMENT

2

Procéder à la **Vérification d'Absence de Tension** (VAT).

Port de **gants isolants** obligatoire

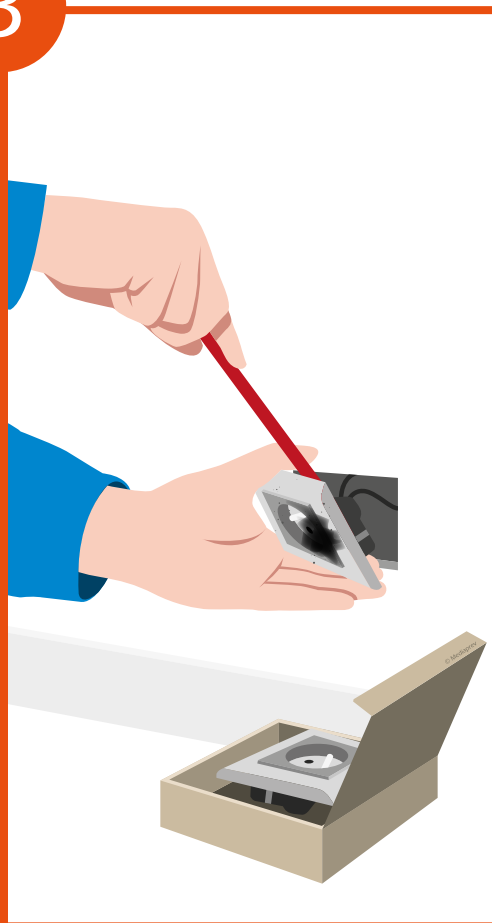




DÉROULEMENT DES OPÉRATIONS DE REMPLACEMENT ET RACCORDEMENT

Réaliser les
**opérations de remplacement
et/ou de raccordement.**

3

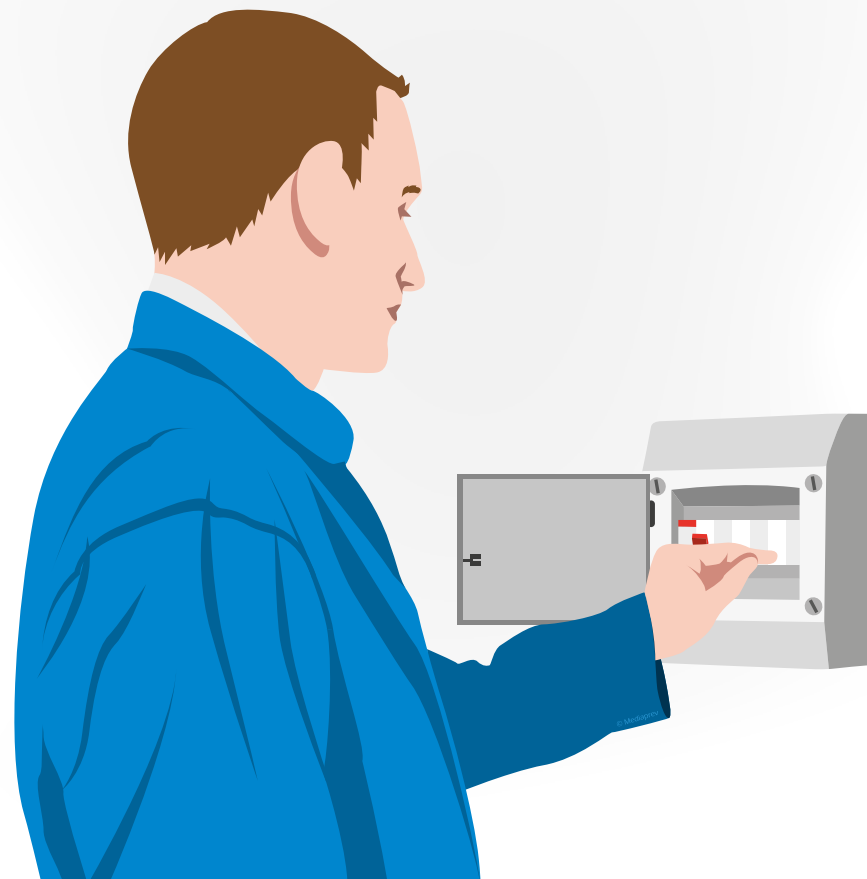




DÉROULEMENT DES OPÉRATIONS DE REMPLACEMENT ET RACCORDEMENT

4

Remettre **sous tension**
l'installation.





DÉROULEMENT DES OPÉRATIONS DE REMPLACEMENT ET RACCORDEMENT

5

Vérifier le bon fonctionnement du matériel remplacé ou raccordé.





DÉROULEMENT DES OPÉRATIONS DE REMPLACEMENT ET RACCORDEMENT

À la fin de
l'opération, le chargé
d'intervention doit réaliser
un **compte-rendu** au
responsable de
l'installation.



CHANGEMENT DE FUSIBLE

Le remplacement de fusible sur une installation peut être réalisé sous tension par un intervenant habilité BS si le **porte-fusible assure la protection de l'opérateur.**

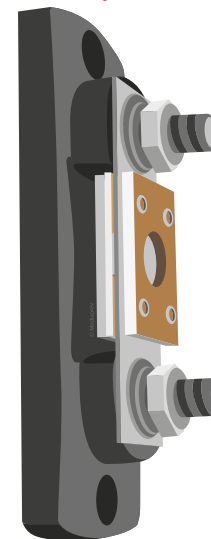
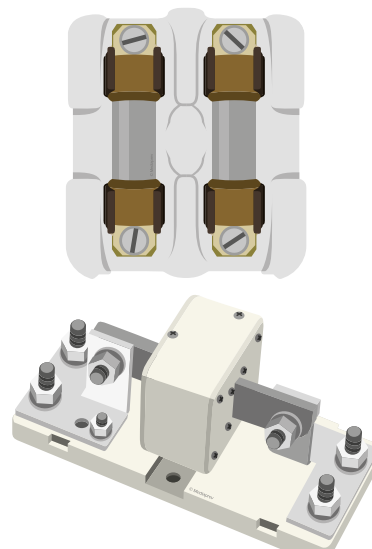
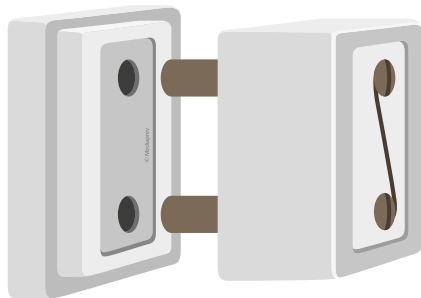
Absence de risque de projection (fusion enfermée)

Absence de pièce nue sous-tension à moins de 30 cm



CHANGEMENT DE FUSIBLE

Le remplacement de fusible sur une installation peut être réalisé sous tension par un intervenant habilité BS si le **porte-fusible assure la protection de l'opérateur.**





CHANGEMENT DE FUSIBLE

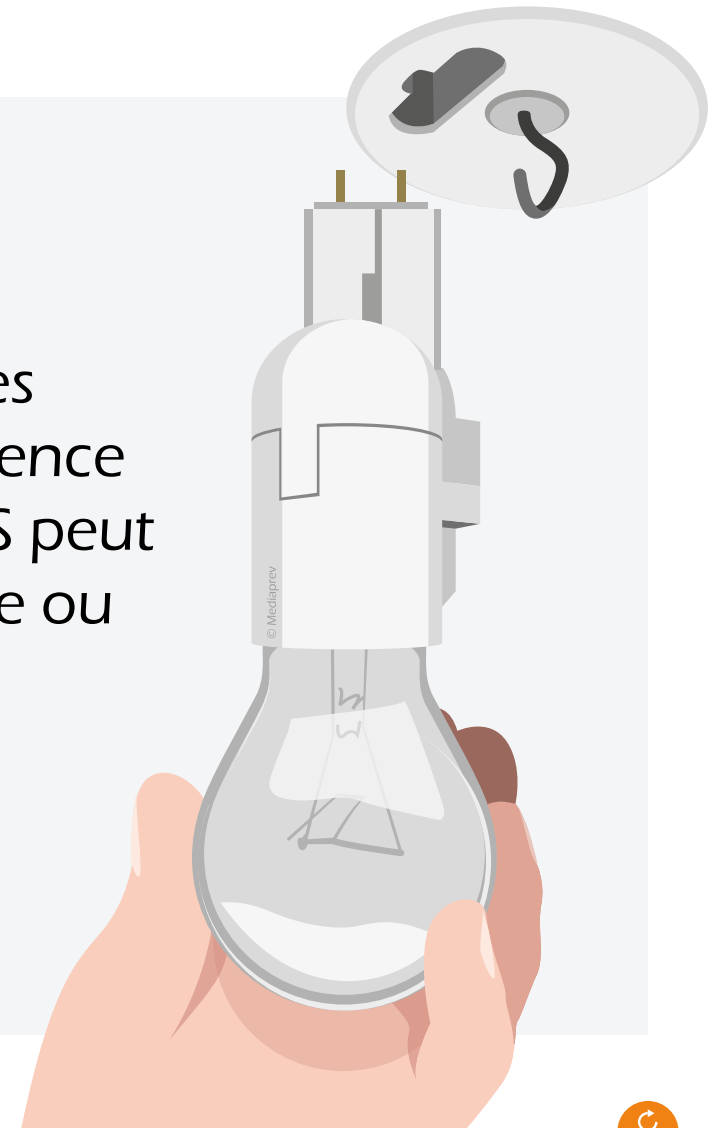
Le remplacement de fusible sur une installation peut être réalisé sous tension par un intervenant habilité BS si le **porte-fusible assure la protection de l'opérateur.**

Dans les autres cas, le remplacement de fusible sur une installation doit être réalisé **hors tension.**



CHANGEMENT DE LAMPE OU D'ÉLÉMENT DÉBROCHABLE

Au-delà des possibilités de remplacement de lampes et d'accessoires en présence de tension et en l'absence de risque de contact direct, l'intervenant habilité BS peut également procéder au remplacement d'une lampe ou d'un accessoire brisé après la mise hors tension de ces éléments.





LES LIMITES D'INTERVENTION DU BS

IL EST INTERDIT À UN INTERVENANT HABILITÉ BS :

D'effectuer du dépannage ou de l'analyse de panne.

De procéder à la création d'un départ depuis un tableau d'alimentation.

De remplacer un appareil ou un élément d'appareil dans un coffret ou une armoire électrique.

De réaliser des opérations de connexion ou de déconnexion.

D'avoir un exécutant sous ses ordres.

De pénétrer dans la zone de voisinage renforcé en basse tension (en zone 4).



LES OPÉRATIONS SPÉCIFIQUES



OBJECTIFS



Mettre en oeuvre les opérations spécifiques de manoeuvre en basse et haute tension.



OPÉRATIONS SPÉCIFIQUES DE MANŒUVRE

Les opérations
spécifiques de
manœuvre sont réalisées
par des opérateurs habilités
BE ou HE (en fonction
du domaine de tension)
suivi de la mention
manœuvre.



OPÉRATIONS SPÉCIFIQUES DE MANŒUVRE

Ils peuvent opérer afin de procéder à des **manœuvres d'exploitation**, telles que :

La modification de l'état électrique d'un réseau ou d'une installation dans le cadre du fonctionnement normal

La mise en marche, le réglage ou l'arrêt d'un équipement





OPÉRATIONS SPÉCIFIQUES DE MANŒUVRE

Ils peuvent opérer afin de procéder à des **manœuvres d'exploitation**, telles que :

Le réarmement d'un relais de protection

Le branchement et le débranchement d'équipements amovibles prévus pour être connectés et déconnectés sans risques





OPÉRATIONS SPÉCIFIQUES DE MANŒUVRE

RÉARMER UN RELAIS DE PROTECTION

Les **relais de protection thermique** sont des dispositifs permettant de surveiller en permanence l'intensité absorbée par certains équipements (moteurs...).

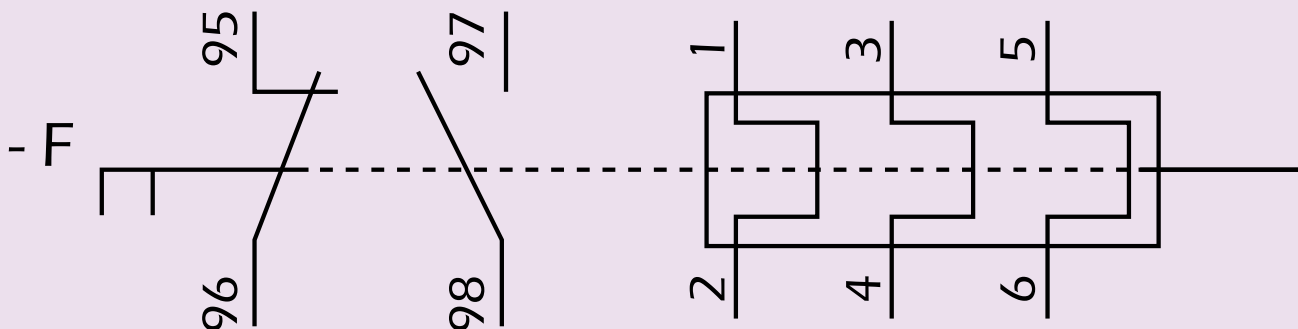
Ils ont pour fonction de **protéger** les équipements contre les surcharges tout en laissant passer les surcharges nécessaires (Ex : au démarrage d'un moteur...).



OPÉRATIONS SPÉCIFIQUES DE MANŒUVRE

RÉARMER UN RELAIS DE PROTECTION

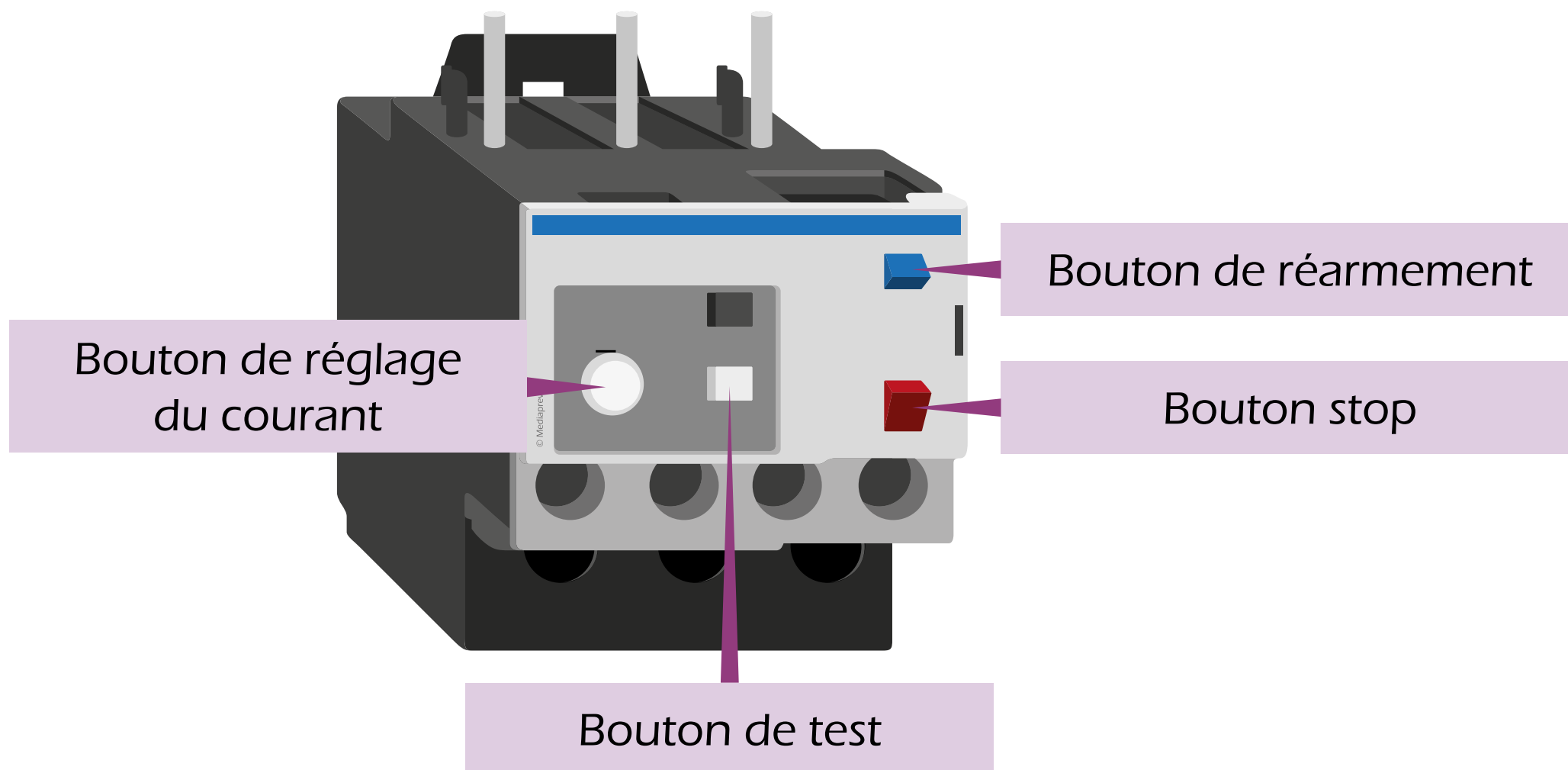
Exemple de
symbole d'un relais
de protection





OPÉRATIONS SPÉCIFIQUES DE MANŒUVRE

RÉARMER UN RELAIS DE PROTECTION





OPÉRATIONS SPÉCIFIQUES DE MANŒUVRE

RÉARMER UN RELAIS DE PROTECTION

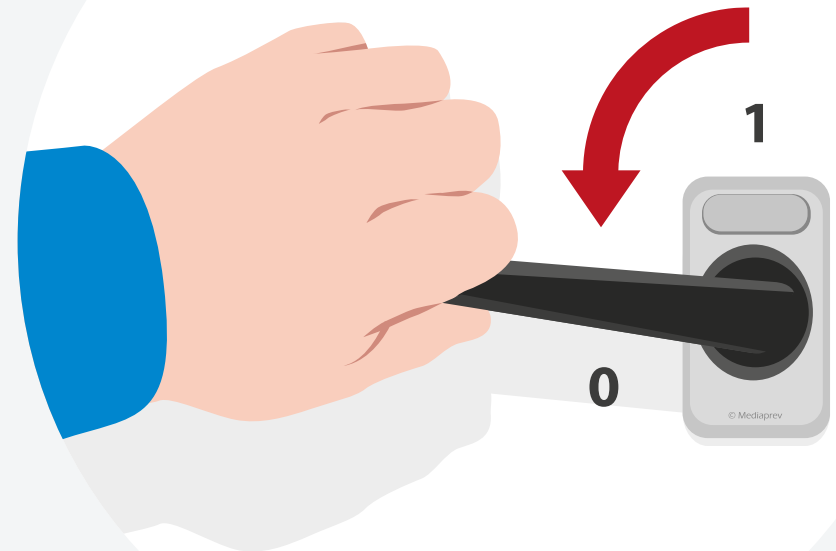
Avant la remise
en « marche » du relais, il
peut être nécessaire de le
laisser **refroidir** quelques
minutes.



OPÉRATIONS SPÉCIFIQUES DE MANŒUVRE

MANŒUVRES DE CONSIGNATION

Il est également possible de procéder à des **manœuvres de consignation** (sous la responsabilité d'un chargé de consignation), dans la limite des opérations de manœuvre.





LES INTERVENTIONS GÉNÉRALES

MATÉRIEL ET OUTILLAGE DU BE - HE

Dans le cadre
de ces interventions,
différents **équipements
de protection** peuvent
lui être nécessaires :



LES INTERVENTIONS GÉNÉRALES

MATÉRIEL ET OUTILLAGE DU BE - HE



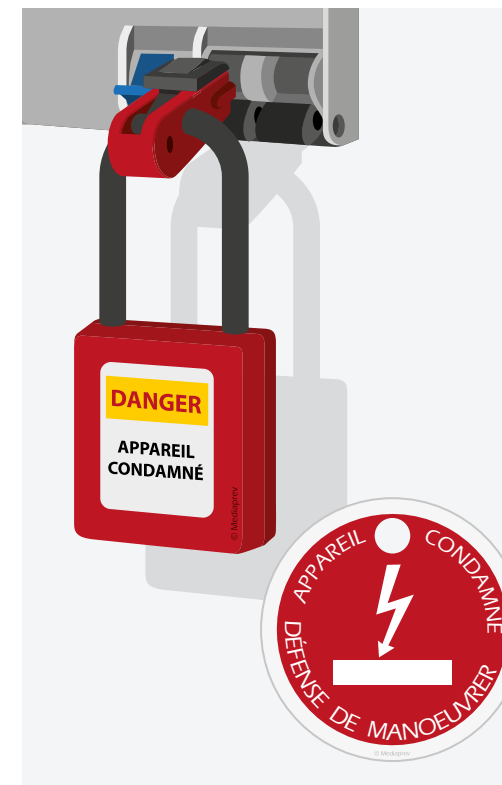
Écran facial
de protection



Tapis
isolant



Gants **isolants**
et poignée
isolante



Éléments de
condamnation,
de **signalisation**



LES INTERVENTIONS GÉNÉRALES

MATÉRIEL ET OUTILLAGE DU BE - HE

En **HTB**,
le matériel doit être
adapté à une mise
en équipotentialité
(poignée à relier, gants
de protection
mécanique...).



LES OPÉRATIONS PARTICULIÈRES



OBJECTIFS

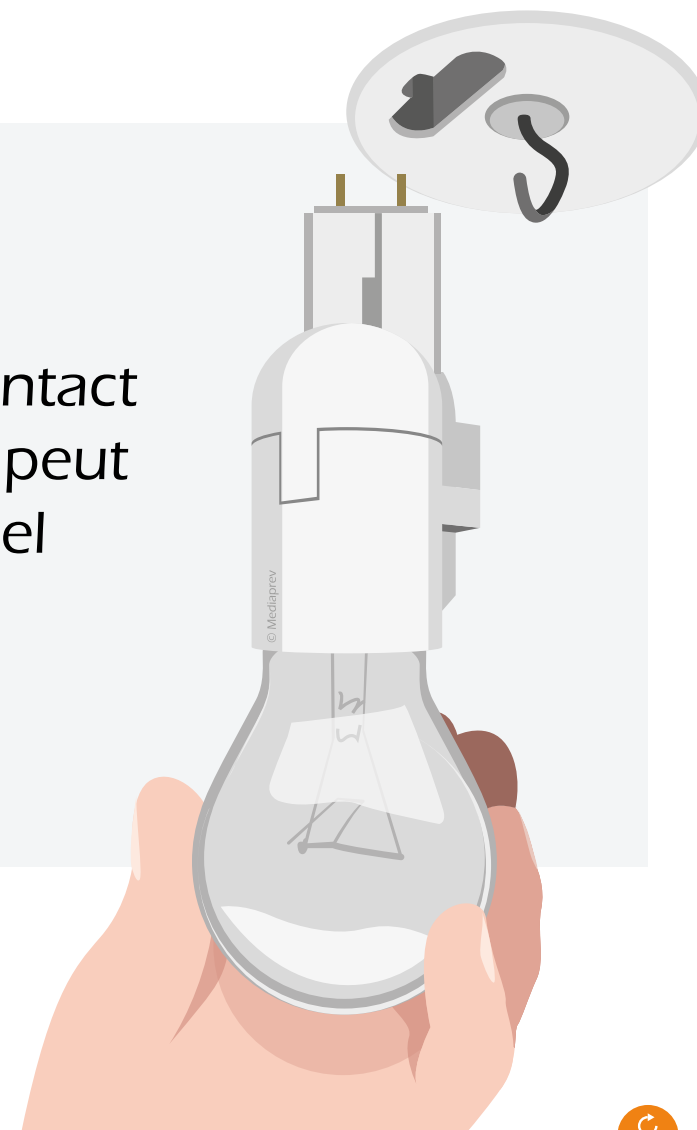


Identifier les différentes opérations particulières conformément à la norme NFC 18-510 ainsi que les indices d'habilitation correspondants et mettre en œuvre les opérations particulières en lien avec son indice d'habilitation.



OPÉRATION DE REMPLACEMENT DE LAMPES OU ACCESSOIRES

En basse tension, lorsqu'il n'y a pas de risque de contact direct, le remplacement de lampes et d'accessoires peut être réalisé en présence de tension par du personnel non habilité mais **formé au risque électrique**.





OPÉRATION DE REMPLACEMENT DE LAMPES OU ACCESSOIRES

On considère qu'un équipement ne revêt pas de risque de contact direct si l'indice de protection est supérieur à IP 2X (ou IPXXB).

Pour une lampe, l'identification du type de culot peut apporter des informations précieuses sur les risques de contact direct que l'opération de remplacement peut représenter :

Exemple pour les culots à vis :

Type de culot
(E : Edison)

E**27**

Diamètres
du culot

| Type | Diamètre |
|------|----------|
| E10 | 10 mm |
| E27 | 27 mm |
| E40 | 40 mm |



OPÉRATION DE REMPLACEMENT DE LAMPES OU ACCESSOIRES

Lorsqu'un risque électrique existe, ces opérations sont précédées par la mise **hors tension** de l'installation par un opérateur titulaire d'une habilitation du type BR ou BS si les caractéristiques de l'ouvrage et des opérations correspondent à leurs champs d'intervention.

En **haute tension**, le changement de lampes ou d'accessoires relève des **travaux d'ordre électrique**.



CHANGEMENT DE FUSIBLE

Sur une installation en basse tension, le remplacement de fusible doit être effectué de préférence **hors tension**.

Il peut néanmoins être changé **sous tension** en fonction des caractéristiques de l'appareil (protection de l'opérateur).

Avant de procéder au remplacement d'un fusible, il est essentiel qu'une **personne compétente et habilitée** procède à l'élimination des défauts ayant provoqué la fusion.



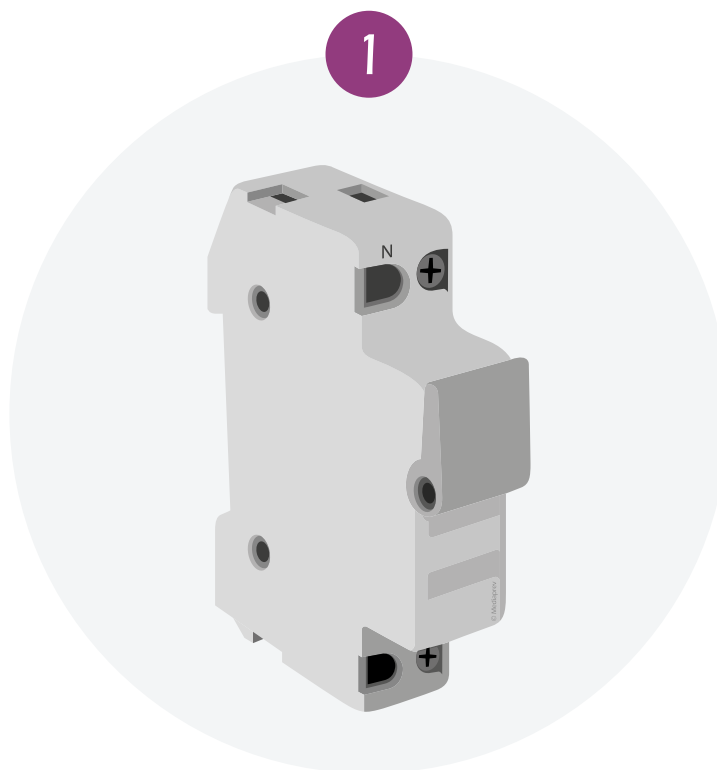
En **basse tension** (- de 1 000 volts en alternatif)

Absence de risque
de contact direct

1 Fusion enfermée

Opération réalisée
par une personne

Habilité ou non*



* Une personne non habilitée peut effectuer cette opération dans la mesure où elle n'intervient pas dans un local électrique et où elle ne se retrouve pas exposée à un risque de contact direct. Une habilitation est néanmoins recommandée.



En **basse tension** (- de 1 000 volts en alternatif)

Absence de risque
de contact direct

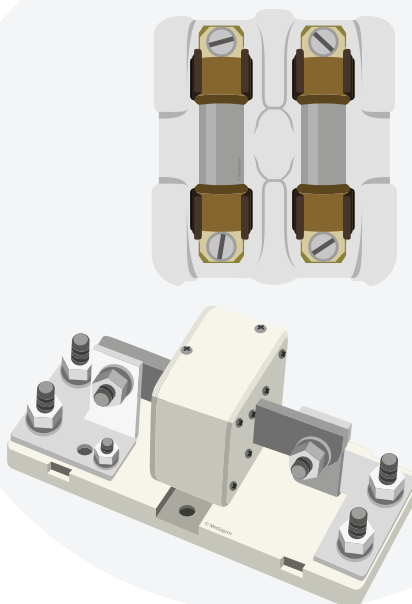
1 Fusion enfermée

Opération réalisée
par une personne

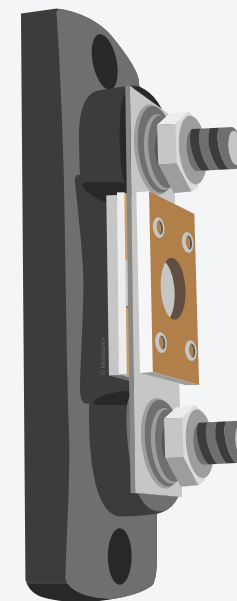
Habilité ou non*

Risque de **contact direct** 2 3

2



3





En **basse tension** (- de 1 000 volts en alternatif)

Absence de risque
de contact direct

1 Fusion enfermée

Opération réalisée
par une personne

Habilité ou non*

Risque de **contact direct** 2 3

Opération réalisée **hors tension**

Sur une **installation**

Sur un **ouvrage**

Opération pouvant
être réalisée par un
opérateur habilité

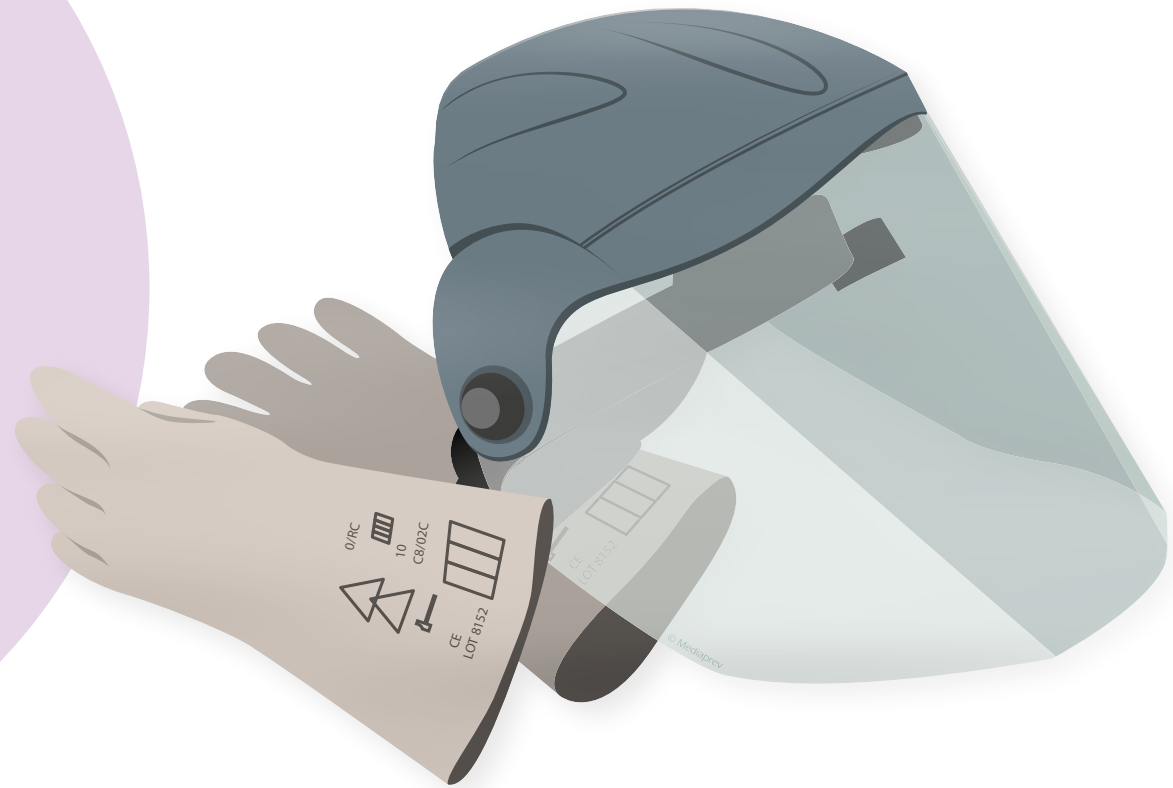
BS

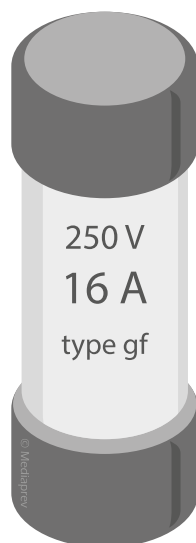
Opération devant
être confiée à un
opérateur habilité

B2V ou **B2T** (voire BR
pour certaines annexes)



En **présence d'un risque électrique** (zone de voisinage renforcé), l'opérateur doit avoir les qualifications pour pénétrer dans cette zone (BR...) et doit mettre en œuvre les équipements de protection individuelle et collective.





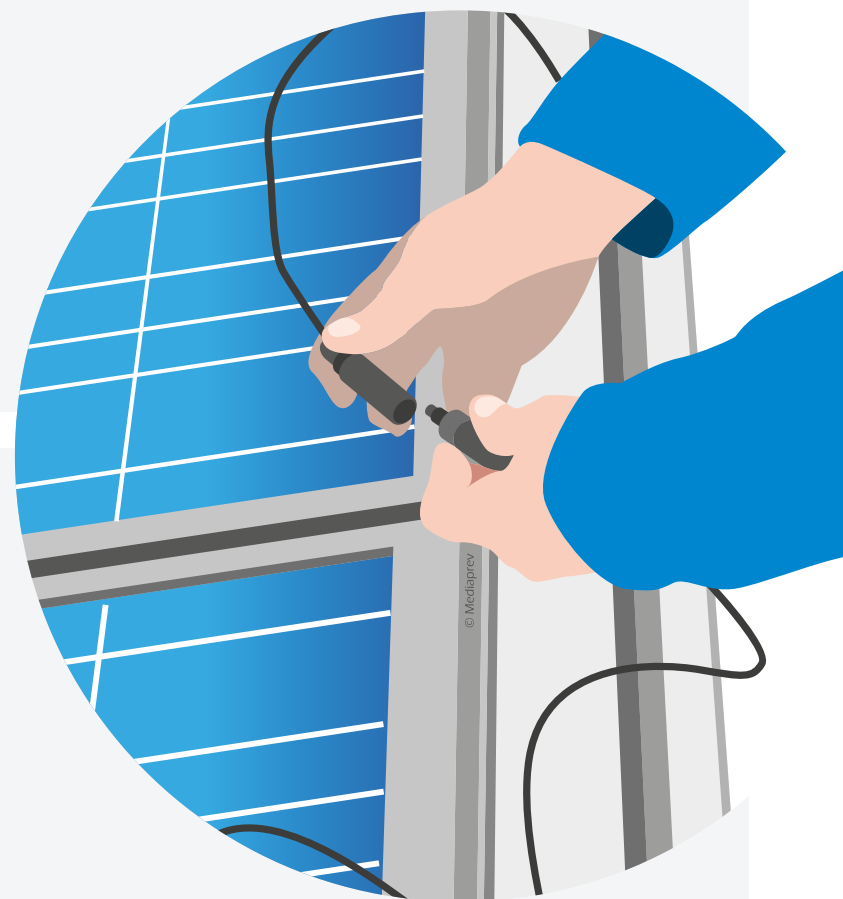
Avant de
procéder au **remplacement
d'un fusible**, il est essentiel
qu'une personne compétente
et habilitée procède à l'élimination
des défauts ayant provoqué
la fusion.



OPÉRATIONS PARTICULIÈRES SUR PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

Les **panneaux photovoltaïques** peuvent tout particulièrement représenter un risque électrique lors de leur installation, de leur mise en œuvre, des interventions d'entretien et de dépannage auxquelles ils sont soumis.

Ce risque est accru par la difficulté à prévenir les **courants de défaut**.





OPÉRATIONS PARTICULIÈRES SUR PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

Différentes
opérations peuvent
être réalisées dans le
cadre de **l'installation
ou du dépannage
de chaine
photovoltaïque :**



OPÉRATIONS PARTICULIÈRES SUR PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

- ▶ La manipulation de module photovoltaïque
- ▶ Le montage ou le démontage de conducteur débrosable
- ▶ La connexion ou déconnexion de panneau
- ▶ Le sectionnement mécanique
- ▶ La séparation et la condamnation d'une partie de l'installation
- ▶ La mise en œuvre d'écran opaque
- ▶ Le nettoyage des surfaces transparentes des panneaux



OPÉRATIONS PARTICULIÈRES SUR PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

HABILITATION DES INTERVENANTS

Les opérations concernant l'installation initiale d'une chaîne photovoltaïque sont réalisées par un **chargé d'opérations BT élémentaires chaîne PV habilité BP**.

Il réalise notamment des opérations de montage et démontage de connecteur débrochable, la manipulation de panneau et la connexion de module photovoltaïque (hors boîtier de jonction).



OPÉRATIONS PARTICULIÈRES SUR PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

HABILITATION DES INTERVENANTS

Les opérations concernant les interventions générales (dépannage, entretien...) d'une chaîne photovoltaïque sont réalisées par un **chargé d'interventions générales habilité BR Photovoltaïque**.

Il réalise ces opérations dans la limite du **champ d'intervention du BR**.



OPÉRATIONS PARTICULIÈRES SUR BATTERIES OU ACCUMULATEURS

HABILITATION DES INTERVENANTS

**L'opérateur
habilité BP** ne dispose
pas d'exécutant sous
ses ordres.



OPÉRATIONS PARTICULIÈRES SUR PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

Lors **d'opérations d'ordre non électrique** dans l'environnement d'une installation photovoltaïque, il convient de :

Ne pas entrer en contact avec un élément de l'installation sans nécessité.

Signaler toute atteinte à l'installation au chef d'établissement.

Ne pas poser d'objet et de ne pas marcher sur les équipements (sauf autorisation du fabricant).



MANIPULATION D'UN MODULE PHOTOVOLTAÏQUE

La manipulation d'un module PV peut exposer à un risque d'électrisation si les extrémités câbles ne sont pas isolées.

Un dispositif d'isolation ayant un degré minimal de protection IP2X doit être utilisé.

S'il existe une exposition à l'humidité, utiliser un dispositif d'isolation IP55.

Dans les deux cas, si la tension U_{oc}^* > 60 volts cc la manipulation d'un module est interdite.

* U_{oc} : Tension de circuit ouvert (Volts)



POSE DE CONNECTEURS

Le dénudage de conducteurs et le montage (ou démontage) de connecteurs débrochables sur un module PV sont des **opérations d'ordre électrique** :

À exécuter en
priorité sur **circuit
hors tension.**



POSE DE CONNECTEURS

Si impossibilité et sur un circuit séparé du reste de l'installation
et sans courant de défaut :

Opérateur BP si $U \leq 60$ volts cc

Opérateur BR photovoltaïque si $U \leq 750$ volts cc



CONNEXION, DÉCONNEXION, SECTIONNEMENT MÉCANIQUE

Ces opérations exposent à des **risques** d'électrisation et d'arc électrique.

La confusion entre les polarités peut conduire à des **courts-circuits**.



CONNEXION, DÉCONNEXION, SECTIONNEMENT MÉCANIQUE

Si $60V < U < 750V$ cc et non IP2X :
opérateur BR photovoltaïque

Si possible sur circuit hors charge ou sur une partie d'installation dont les modules sont couverts.

Si $U > 750 V$ cc
ou si le courant assigné $> 32 A$

Imposer des connecteurs IP2X ou opérer hors tension.



CONNEXION, DÉCONNEXION, SECTIONNEMENT MÉCANIQUE

Avec des connecteurs démontables, opérer hors charge.

Possible en présence de tension en respectant les limites définies par le constructeur.

L'ouverture du circuit, en cas d'impossibilité de déconnexion, peut être faite par sectionnement, avec un outil adapté à l'opération.



MISE EN PLACE D'ÉCRANS OPAQUES ET NETTOYAGE DES SURFACES

Avant d'opérer, contrôler le bon état de l'installation électrique.

Si un défaut est constaté l'opération doit être effectuée par une personne ayant l'habilitation adaptée.

Si l'opérateur ne voit pas de son poste de travail les panneaux occultés, les écrans doivent être fixés avec des dispositifs garantissant leur maintien.



OPÉRATIONS PARTICULIÈRES SUR BATTERIES OU ACCUMULATEURS

MANUTENTION DE BATTERIE

La manutention
de batterie ne peut
être exécutée que si les
bornes de celle-ci sont
protégées.



OPÉRATIONS PARTICULIÈRES SUR BATTERIES OU ACCUMULATEURS

MANUTENTION DE BATTERIE

La mise en œuvre des protections doit être réalisée
par un **opérateur** :

Formé aux risques électriques sur une batterie de tension inférieure ou égale à 60 V et de capacité inférieure ou égale à 50 Ah :
l'habilitation n'est pas nécessaire.



OPÉRATIONS PARTICULIÈRES SUR BATTERIES OU ACCUMULATEURS

MANUTENTION DE BATTERIE

La mise en œuvre des protections doit être réalisée
par un **opérateur** :

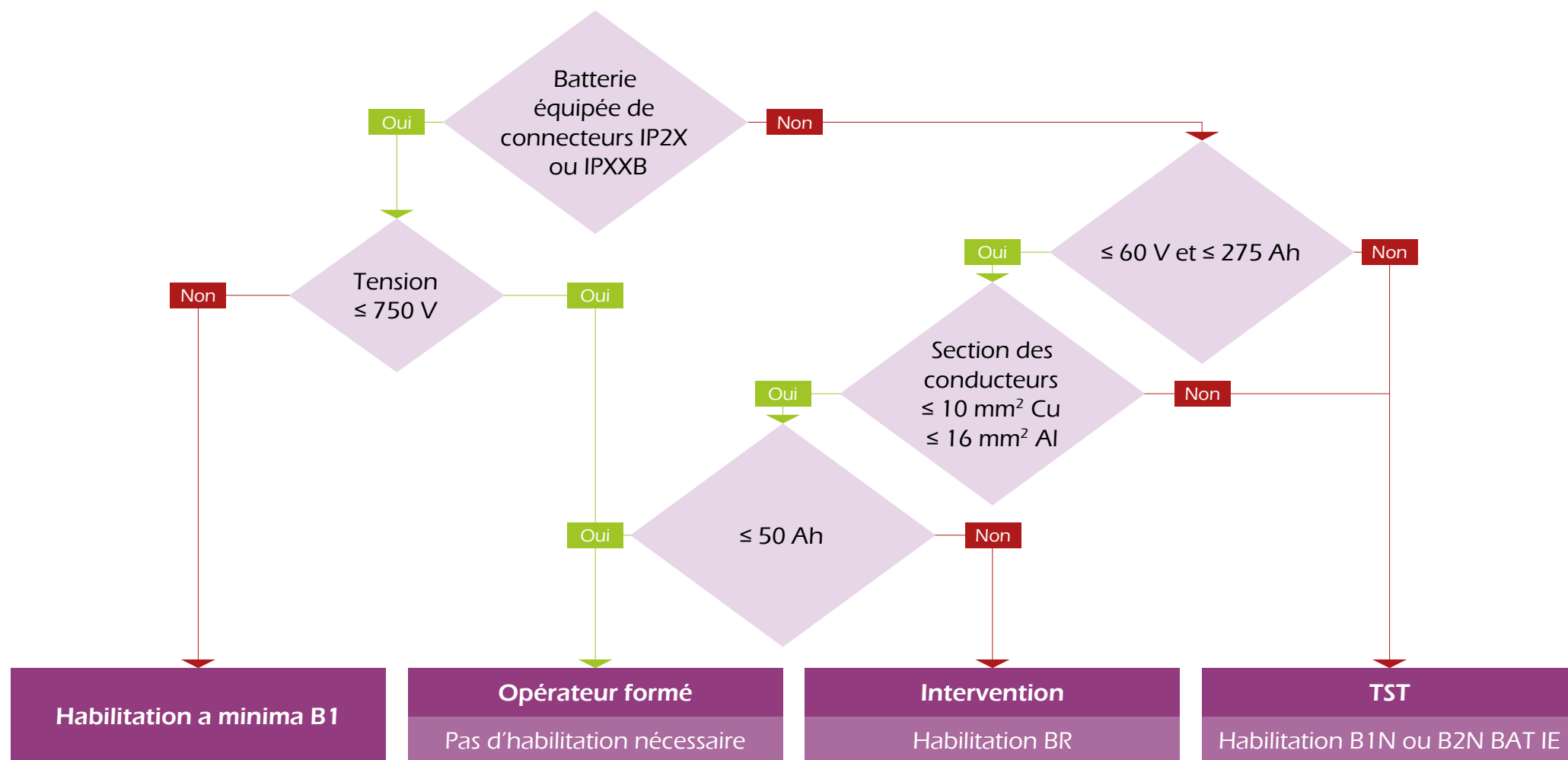
Habilité BR ou son exécutant dans le cadre d'une intervention ou par un opérateur habilité a minima **B1V** dans le cadre d'un travail au voisinage sur une batterie de tension inférieure ou égale à 60 V et de capacité supérieure à 50 Ah et inférieure ou égale à 275 Ah.

Habilité a minima **B1T** sur une batterie de tension supérieure à 60 V ou 275 Ah.



OPÉRATIONS PARTICULIÈRES SUR BATTERIES OU ACCUMULATEURS

CONNEXION OU DÉCONNEXION DE BATTERIE





OPÉRATIONS PARTICULIÈRES SUR BATTERIES OU ACCUMULATEURS

CONNEXION OU DÉCONNEXION DE BATTERIE

Dans le cadre
de travaux hors tension,
la connexion et la
déconnexion doivent
systématiquement être
réalisées **circuit
ouvert.**



OPÉRATIONS PARTICULIÈRES SUR BATTERIES OU ACCUMULATEURS

NETTOYAGE DE LA BATTERIE





OPÉRATIONS PARTICULIÈRES SUR BATTERIES OU ACCUMULATEURS

VÉRIFICATION D'ÉLECTROLYTE

La vérification d'électrolyte peut être effectuée par un **opérateur** :

**Formé aux risques
électriques**
pour une batterie ne
présentant pas de pièce
nue sous tension

Habilité B1V
pour une batterie
présentant des pièces nues
sous tension



OPÉRATIONS PARTICULIÈRES SUR BATTERIES OU ACCUMULATEURS

Pour des batteries de démarrage ou de traction de véhicules, de tension égale ou inférieure à 60 Volts (ayant une puissance inférieure à 180 Ah), les opérations de connexion et déconnexion ou de nettoyage de connectique peuvent être réalisées par un **opérateur formé aux risques électriques**.





OPÉRATIONS PARTICULIÈRES SUR BATTERIES OU ACCUMULATEURS

Les différentes opérations présentant un **risque de contact avec une pièce nue sous tension** doivent être réalisées après la mise en œuvre des équipements de protection collectives et individuelles.

Ces derniers doivent en outre présenter une **résistance particulière** à l'acide ou à l'électrolyte en cas de risque de contact.



SIGNALISATION ET BALISAGE DE LA ZONE DE TRAVAIL



OBJECTIFS



Identifier les conditions de balisage et de signalisation de la zone de travail.



LA SIGNALISATION DU RISQUE ÉLECTRIQUE

Les différentes installations électriques pouvant représenter un danger sont repérées grâce à leur **signalisation**.

La signalisation la plus fréquemment rencontrée est celle d'un **zébra noir dans un triangle jaune**.





LA SIGNALISATION DU RISQUE ÉLECTRIQUE

Néanmoins, d'autres signalisations existent.
Par **exemple** :





LA SIGNALISATION DE CONSIGNATION

Afin de prévenir le réarmement intempestif d'une installation consignée, celle-ci doit clairement être **signalée** comme telle.





LE BALISAGE DE LA ZONE DE TRAVAIL

Le **balisage** permet de déterminer les différentes zones de travaux.

Il est déterminé et mis en place lors de la **préparation** de ceux-ci.



LE BALISAGE DE LA ZONE DE TRAVAIL

Il peut servir à :

Indiquer une **interdiction d'accès** à une zone.

Indiquer la **zone concernée** par les travaux.

Matérialiser les **éléments dangereux**.



LE BALISAGE DE LA ZONE DE TRAVAIL

Différents éléments peuvent être utilisés :

Panneau

Barrières

Rubans

Portiques



SIGNALISATION ET BALISAGE DE LA ZONE DE TRAVAIL





LA SURVEILLANCE DES ZONES DE TRAVAIL



OBJECTIFS



Appréhender les différents types de surveillant concernant les zones de travail en basse et haute tension.



Cerner le rôle des surveillants.



Pendant le déroulement de certaines opérations en environnement électrique, un **surveillant de sécurité** peut être nommé par le chargé de chantier ou de travaux afin d'assurer le respect des instructions établies.

Placé sous la responsabilité du chargé de chantier, de travaux ou d'opération, il a **autorité** sur les personnes qu'il surveille.



ON PEUT DISTINGUER 3 SURVEILLANTS

Le surveillant de **limite de sécurité**

Cette personne habilitée veille au **respect des limites préalablement fixées** pour prévenir du risque électrique par le personnel ou les engins





ON PEUT DISTINGUER 3 SURVEILLANTS

Le surveillant de **sécurité d'accompagnement**

Cette personne, titulaire d'une habilitation, est chargée **d'accompagner** une personne non habilitée ayant à pénétrer dans une zone d'environnement électrique.





ON PEUT DISTINGUER 3 SURVEILLANTS

Le Surveillant de **sécurité électrique d'opération**

Cette personne qualifiée et habilitée veille **à l'application des procédures et au respect des distances** pendant toute la durée des opérations.

Il **assiste** le chargé de travaux.





Le surveillant
de sécurité intervient
dans le **respect**
de l'étendue de son
titre d'habilitation
(domaine de tension,
indices...).



DOCUMENTS ET INSTRUCTIONS DE SÉCURITÉ



OBJECTIFS



Cerner les procédures d'accès aux installations et ouvrages.



Utiliser les différents documents en lien avec les opérations à **réaliser** (autorisation de travail, attestation de consignation, avis de fin de travail...).



LES INSTRUCTIONS DE SÉCURITÉ

L'instruction de sécurité est élaborée **sous l'autorité de l'employeur**.

Elle **définit les mesures de prévention du risque électrique** d'ordre général ou propre à la réalisation d'une opération (permanente ou particulière).

Elle doit être transmise aux personnes concernées par **écrit ou par oral** (une instruction permanente doit obligatoirement être écrite).



LES INSTRUCTIONS DE SÉCURITÉ

L'instruction de sécurité traite notamment des points suivants :

Compétences et habilitations du personnel

Conditions d'exécution des opérations (surveillance, autorisation d'accès...)

Équipements et outils (gants isolants, casques...)

Zone de travail (environnement...)

Mesures de prévention à mettre en œuvre (balisage, nappage, conduite à tenir...)



L'AUTORISATION DE TRAVAIL

L'autorisation de travail est un document remis aux intervenants (chargé de travaux, chargé d'opération spécifique...) leur permettant l'accès aux ouvrages et installations concernés **dans le cadre :**

De travaux d'ordre non électrique après consignation ou mise hors tension pour suppression de l'environnement

De travaux, d'intervention ou d'opérations spécifiques après mise hors de portée

D'opérations dans l'environnement d'une canalisation électrique sous tension ou non



L'AUTORISATION DE TRAVAIL

L'autorisation de travail est élaborée et signée par le chargé d'exploitation électrique en **deux exemplaires**.

Afin d'en assurer la traçabilité, ils doivent être **numérotés**.



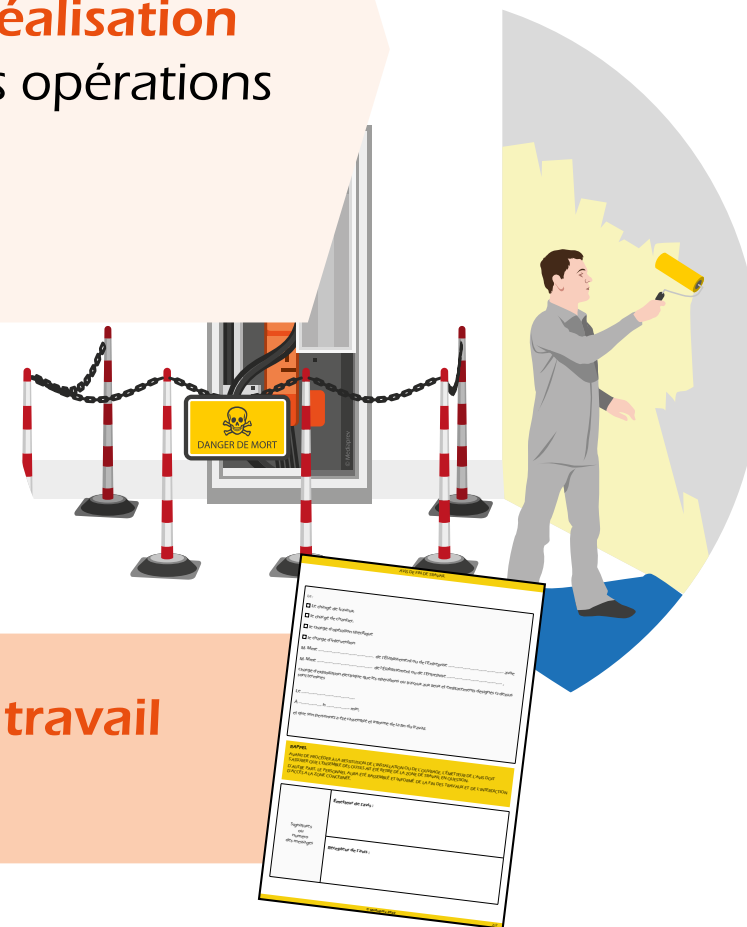
L'AUTORISATION DE TRAVAIL

Élaboration
et signature des
deux exemplaires
par le **chargé
d'exploitation**

Remise contre
signature d'un
exemplaire à la
**personne en
charge des
opérations**

Réalisation
des opérations

Élaboration d'un **avis de fin de travail**
à la fin des opérations





L'ATTESTATION DE CONSIGNATION

Lors d'une procédure de consignation, un **document** formalisant les différentes étapes de la procédure ainsi que l'identification des intervenants doit être rédigé.

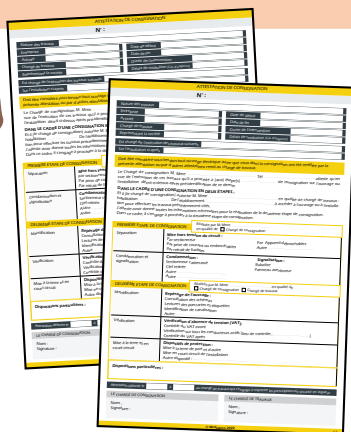
Ce document doit être obligatoirement complété **avant la réalisation des opérations** (pour l'attestation de consignation).

Une fois rédigée en deux exemplaires et signée par le chargé de consignation, elle est **remise contre signature** au chargé de travaux ou au chargé d'exploitation électrique.

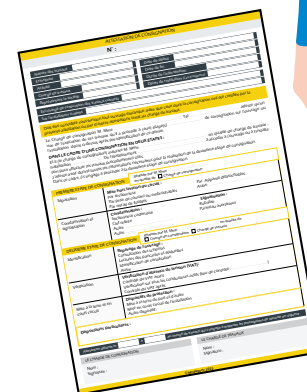


L'ATTESTATION DE CONSIGNATION

Rédaction en
double exemplaire
de l'attestation de
consignation par le
**chargé de
consignation**



Transmission
d'un exemplaire
au **chargé de
travaux** ou au
**chargé d'exploitation
électrique**



ATTESTATION DE CONSIGNATION
N° :

| | |
|-------------------------|---------------------------------------|
| Nature des travaux | Date de début |
| Entreprise | Date de fin |
| Activité | Durée de l'intervention |
| Chargé de travaux | Délais de restitution (cas d'urgence) |
| Représentant la société | |

Est chargé de l'exécution des travaux suivants :
Sur l'installation ci-après : _____

Doit être considéré sous-tension tout ouvrage électrique autre que ceux dont la consignation présente attestation ou par d'autres attestations remises au chargé de travaux. Tél. _____

Le Chargé de consignation M. Mme _____
vue de l'exécution de ces travaux qu'il a procédé à (aux) étape(s) _____
l'installation décrite ci-dessus après identification de ce dernier.

DANS LE CADRE D'UNE CONSIGNATION EN DEUX ÉTAPES :
Et il (le) chargé de consignation M. Mme _____
habilitation _____
tion pour effectuer les travaux précédemment cités.
J'atteste avoir donné toutes les informations nécessaires pour la réalisation de la deuxième
Dans ce cadre, il s'engage à procéder à la deuxième étape de consignation.

Réalisée par M. Mme _____
en qualité de ☐ Chargé de consignation ☐ Chargé de travaux

| PREMIÈRE ÉTAPE DE CONSIGNATION | |
|--------------------------------|---|
| Séparation | Mise hors tension du circuit : Par sectionneur Par prise de courant ou embrochables Par retrait de fusibles |
| Condamnation et signalisation | Condamnation : Sectionneur cadenassé Clef retirée Autre _____ |

| DEUXIÈME ÉTAPE DE CONSIGNATION | |
|-------------------------------------|---|
| Identification | Repérage de l'ouvrage : Consultation des schémas Lectures des pancartes et étiquettes Identification de canalisation Autre _____ |
| Vérification | Vérification d'absence de tension (VAT) : Contrôle du VAT avant Vérification sur tous les conducteurs actifs (lieu de Contrôle du VAT après |
| Mise à la terre et en court circuit | Dispositifs de protection : Mise à la terre de part et d'autre Mise en court circuit de l'installation Autre dispositif : _____ |

Dispositions particulières : _____

Attestation délivrée le : _____ au chargé de travaux qui s'engage

LE CHARGÉ DE CONSIGNATION
Nom : _____
Signature : _____

LE CHARGÉ DE TRAVAUX
Nom : _____
Signature : _____

© Mediaprev 2022



L'ATTESTATION DE MISE HORS TENSION

Un **avis de remise sous tension** doit être établi à l'issue des opérations.



ATTESTATION DE MISE HORS TENSION POUR SUPPRESSION DE L'ENVIRONNEMENT DES CANALISATIONS ISOLÉES

Établissement : _____ N° : _____
Exploitation : _____

ÉMETTEUR DE L'ATTESTATION : M. Mme _____ Coordonnées : _____ Tél. : _____
Chargé de consignation

RÉCEPTEUR DE L'ATTESTATION : M. Mme _____ est avisé que l'ouvrage est mis hors tension.
Le chargé d'exploitation électrique M. Mme de l'Établissement ou de l'Entreprise ou l'installation ci-après : À _____ h _____ min
Date : _____ Nature des travaux : _____
en vue de la suppression du voisinage pour effectuer les travaux suivants.

Le récepteur de l'autorisation de travail doit considérer comme étant sous tension tout ouvrage ou installation électrique autre que ceux cités ci-dessous dont la consignation ou la mise hors tension lui est certifiée par la présente attestation ou par d'autres attestations en sa possession.

Ouvrages ou installations mis hors tension : _____
Indications complémentaires : _____ à _____ h _____ min

Attestation délivrée le : _____

Signatures Ou numéro des messages : _____ L'Émetteur : _____
Le Récepteur : _____

AVIS DE REMISE EN TENSION

M. Mme _____ Coordonnées : _____ Tél. : _____
Chargé de consignation

Le chargé d'exploitation électrique M. Mme de l'Établissement ou de l'Entreprise ou l'installation ci-après : À _____ h _____ min
Date : _____ est avisé que l'ouvrage est remis en tension.

Indications complémentaires : _____

Signatures Ou numéro des messages : _____ L'Émetteur : _____
Le Récepteur : _____

© Mediaprev 2022



OUTILLAGE ÉLECTRIQUE ET OUTILS ISOLÉS



OBJECTIFS



Appréhender les différents outils et outillages pouvant être utilisés dans le cadre de la réalisation d'opérations d'ordre électrique.



Avant toute utilisation, il convient de **vérifier** le bon état du matériel.

Il doit être **adapté** aux réseaux auxquels il sera raccordé (ex : 220/240 Volts).



LA VÉRIFICATION DU MATÉRIEL

Les différents points à **contrôler** :

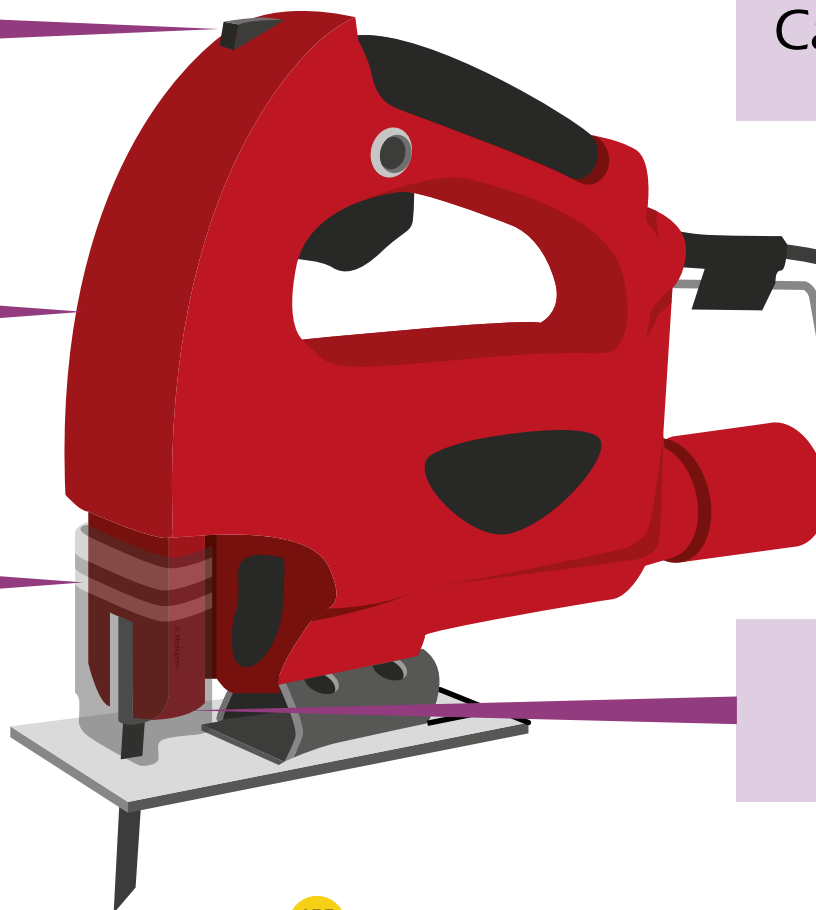
Interrupteur

Enveloppe de
l'appareil

Dispositif de sécurité

Câble d'alimentation

État de propreté
(huile, humidité...)





LA VÉRIFICATION DU MATÉRIEL

Lorsqu'une **anomalie est constatée** sur un appareil électrique, celui-ci doit être immédiatement mis à l'écart et réparé par une personne qualifiée.

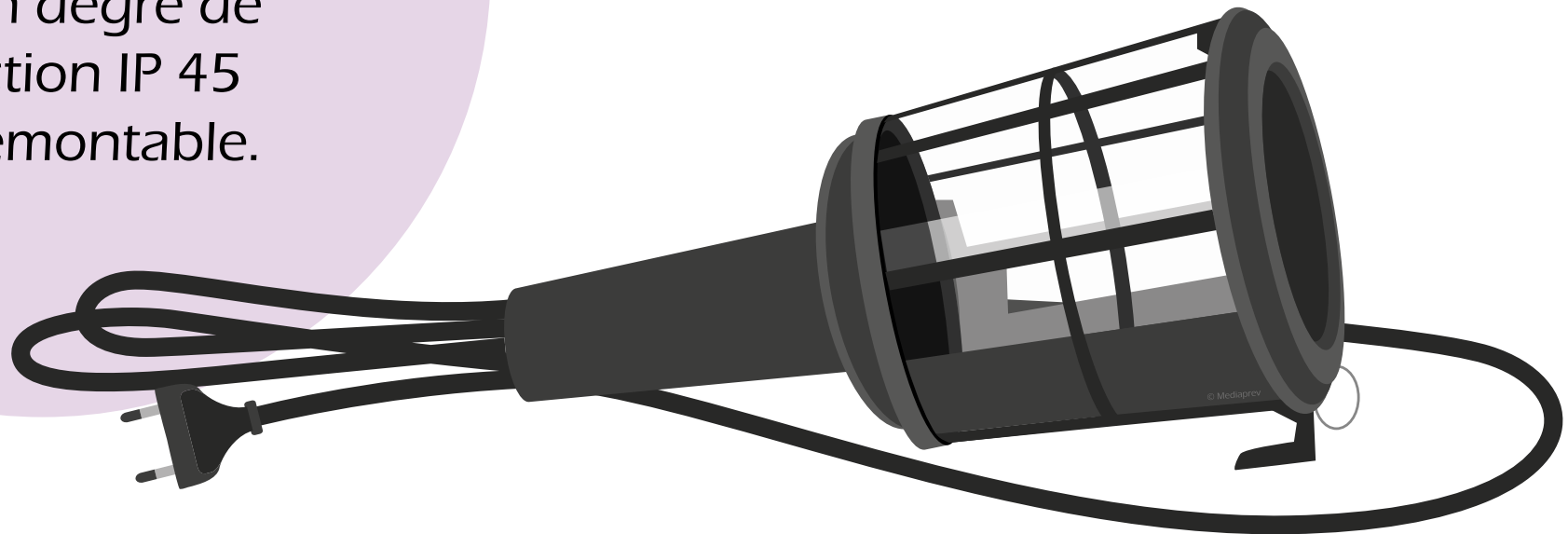
L'appareil hors service doit être identifiable :

**HORS SERVICE
NE PAS UTILISER**



LES LAMPES BALADEUSES

Elles doivent
répondre à la norme
NF C71000 et **NF C71008**
avec un degré de
protection IP 45
non démontable.





LES LAMPES BALADEUSES

Les lampes
baladeuses de fortune
sont quant à elles
**formellement
interdites.**





L'OUTILLAGE ISOLANT

Certains outillages présentent un **revêtement isolant** permettant d'augmenter la protection de l'opérateur contre le risque électrique.



Les outillages isolants peuvent donc être différenciés des autres grâce à un **symbole** (double triangle) accompagné de la tension limite apposée sur ceux-ci.



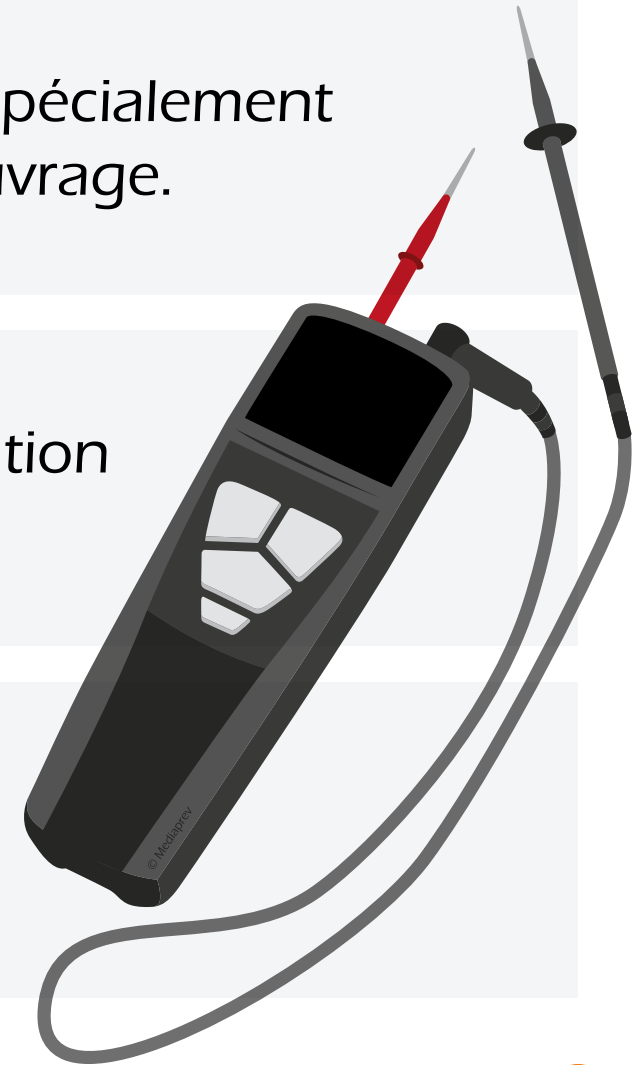
LES OUTILS SPÉCIFIQUES AUX OPÉRATIONS ÉLECTRIQUES

LE VÉRIFICATEUR D'ABSENCE DE TENSION

Un vérificateur d'absence de tension est un appareil spécialement conçu pour **détecter l'absence de tension** sur un ouvrage.

Il doit être **adapté** au domaine de tension de l'installation (Norme NF EN 61243-1 ET NF EN 61243-3).

Les appareils de mesurages ne doivent pas être utilisés dans ce cadre.

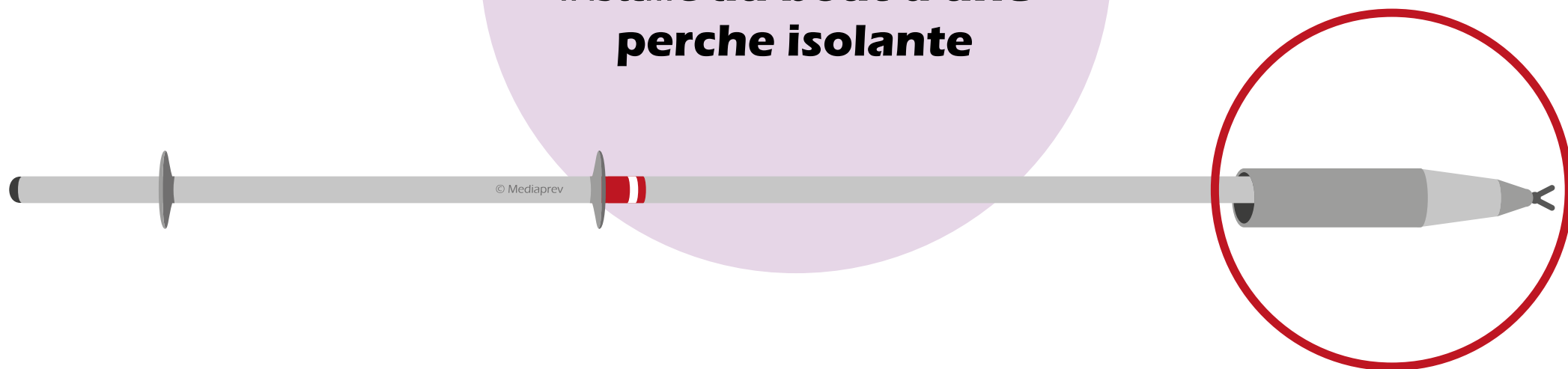




LES OUTILS SPÉCIFIQUES AUX OPÉRATIONS ÉLECTRIQUES

LE VÉRIFICATEUR D'ABSENCE DE TENSION

En haute tension,
le Vérificateur peut être
installé **au bout d'une
perche isolante**





LES OUTILS SPÉCIFIQUES AUX OPÉRATIONS ÉLECTRIQUES

LE VÉRIFICATEUR D'ABSENCE DE TENSION

Le contrôle du bon fonctionnement du Vérificateur d'Absence de Tension doit être réalisé **avant et après** le contrôle de tension.





LES OUTILS SPÉCIFIQUES AUX OPÉRATIONS ÉLECTRIQUES

LES OUTILS DE CONSIGNATION

Différents équipements sont nécessaires
à une consignation :

Dispositifs de condamnation (cadenas, dispositifs de verrouillage...)

Dispositifs d'identification (macaron de consignation...)

Dispositifs de mise à la terre et en court-circuit



LES ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION



OBJECTIFS



Connaître le matériel disponible pour assurer sa sécurité et celle des différents intervenants.



Lors d'interventions réalisées à proximité d'un ouvrage ou d'une installation, la mise en place de **protections adaptées** au domaine de tension peut être nécessaire en fonction de l'analyse des risques et des zones dans lesquelles se déroulent les opérations.

Le personnel doit donc posséder le matériel en **adéquation** avec les tâches à réaliser.



Ce matériel doit être **conforme**.

Pour cela

L'état du
matériel doit être
**vérifié avant son
emploi.**

Les vérifications
périodiques
doivent faire l'objet
de **contrôles
réguliers.**

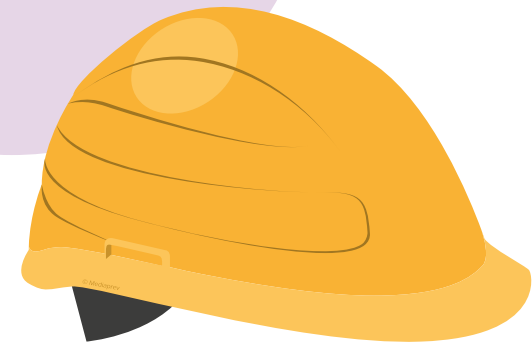


LE CASQUE ISOLANT

Il doit être porté dans les **zones présentant des risques** :

De chute
d'objets ou de
choc à la tête

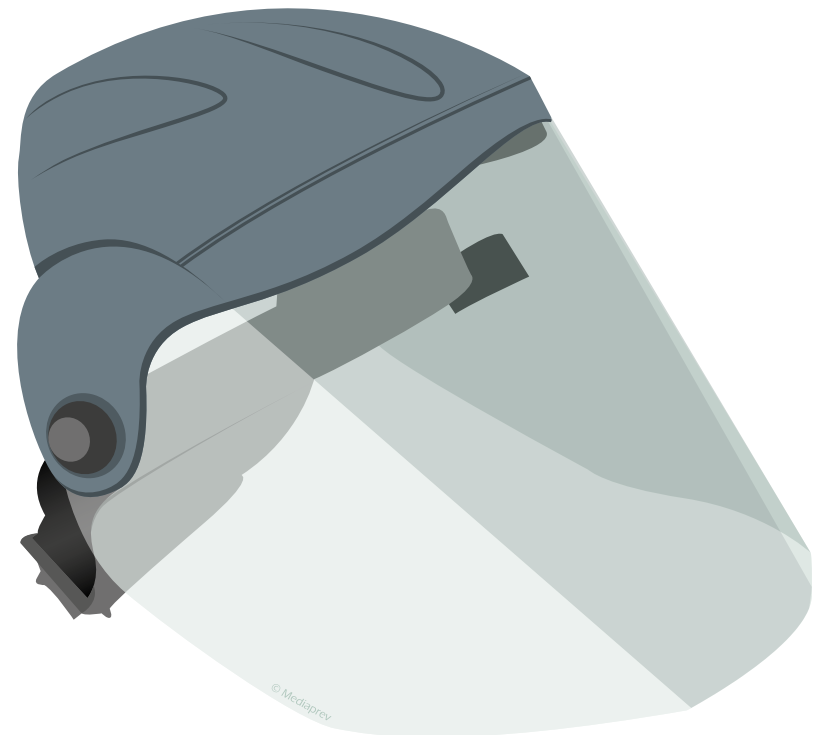
De chute
de hauteur





L'ÉCRAN FACIAL DE PROTECTION

En présence d'un **risque d'accident oculaire** (arc électrique, projection de métaux...), le port d'écran facial de protection, garantissant une protection optimale, est obligatoire.





LA COMBINAISON EN COTON

Elle doit
recouvrir la totalité
des bras et des jambes et
être ajustée (les parties
métalliques sont à
proscrire).

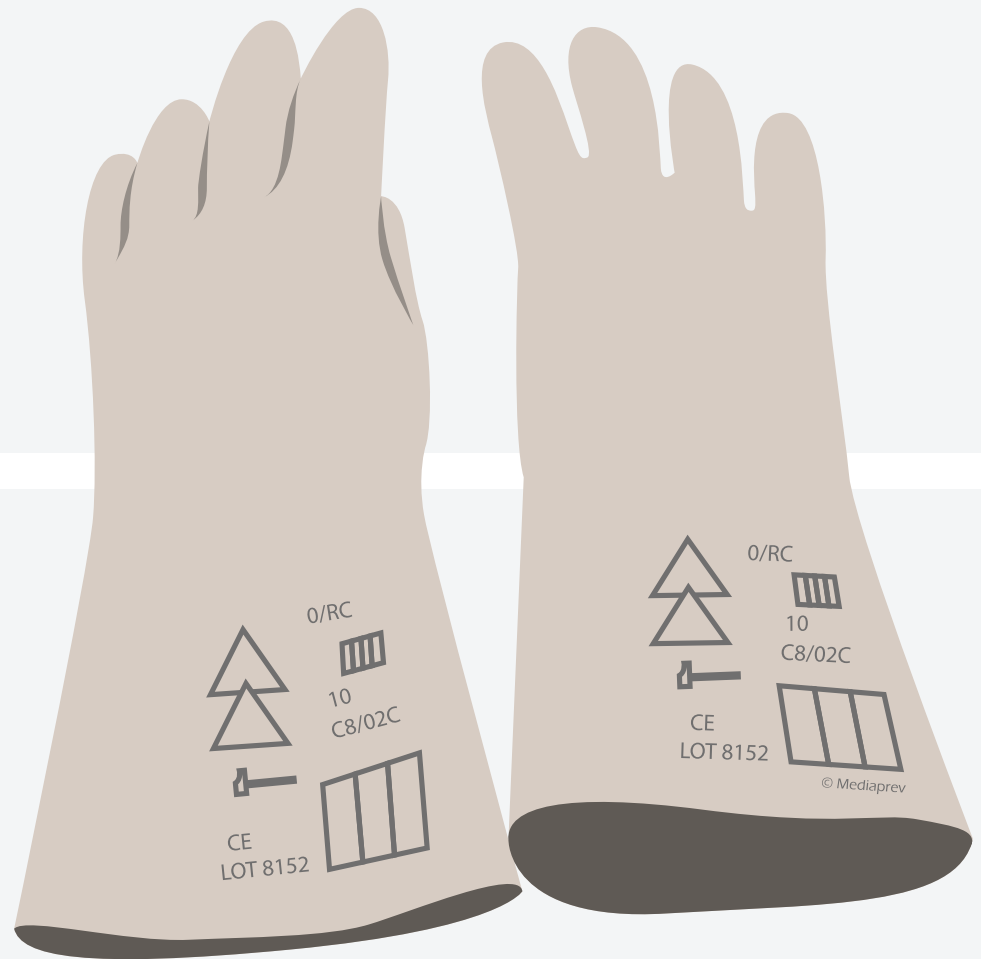




LES GANTS ISOLANTS

Ils doivent répondre à la **norme NF EN 60903** et être adaptés à la tension des installations.

Ils doivent être **vérifiés** avant chaque utilisation et rangés après celle-ci dans une boîte ou un sachet prévu à cet effet.





LES GANTS ISOLANTS

Pour connaître
la tension d'utilisation
maximale des gants, des
classes ont été
créées :



LES GANTS ISOLANTS

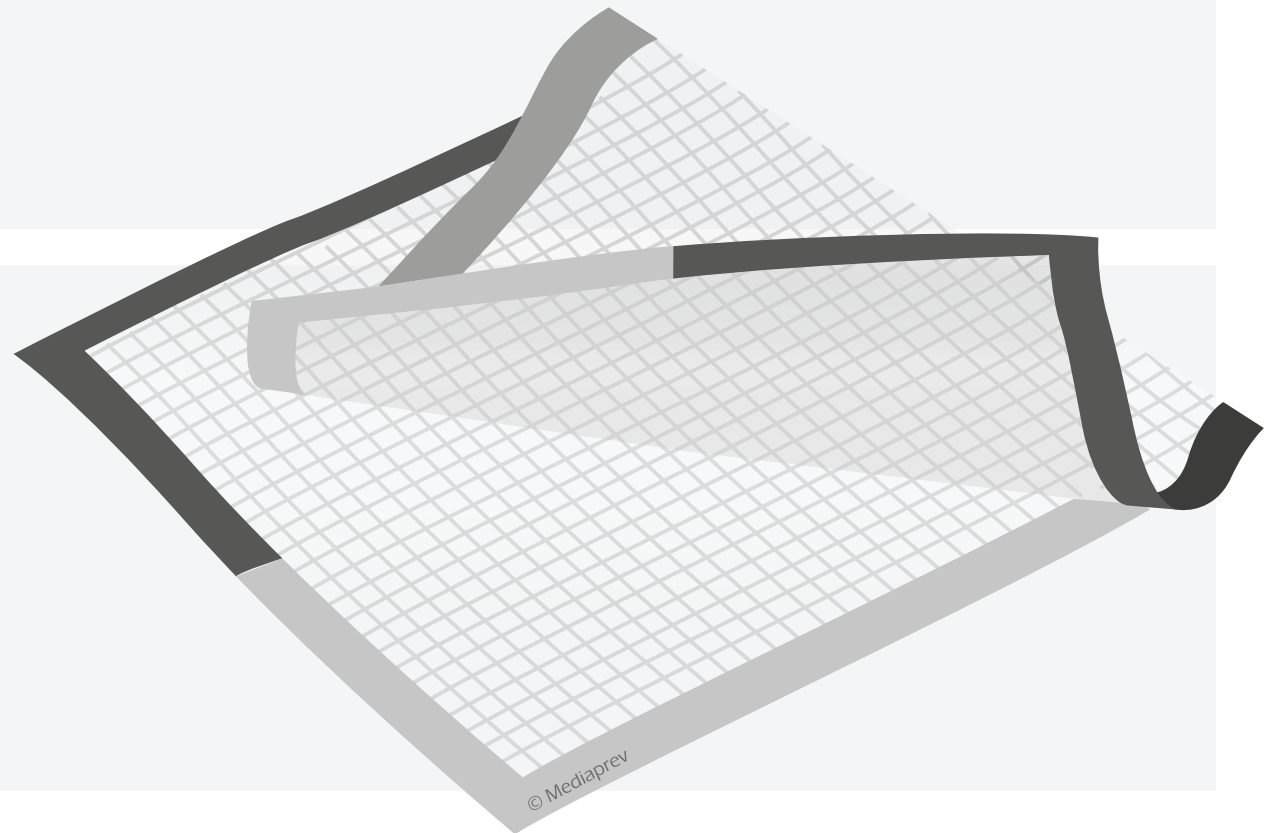
| Classe | Tension d'utilisation maximale en courant alternatif | Tension d'utilisation maximale en courant continu |
|--------|--|---|
| 00 | 500 V | 750 V |
| 0 | 1 000 V | 1 500 V |
| 1 | 7 500 V | 11 500 V |
| 2 | 17 000 V | 25 500 V |
| 3 | 26 500 V | 39 750 V |
| 4 | 36 000 V | 54 000 V |



LES NAPPES ISOLANTES

Elles permettent de **se protéger des contacts fortuits** avec une pièce sous tension.

Elles doivent être **adaptées** au domaine de tension.

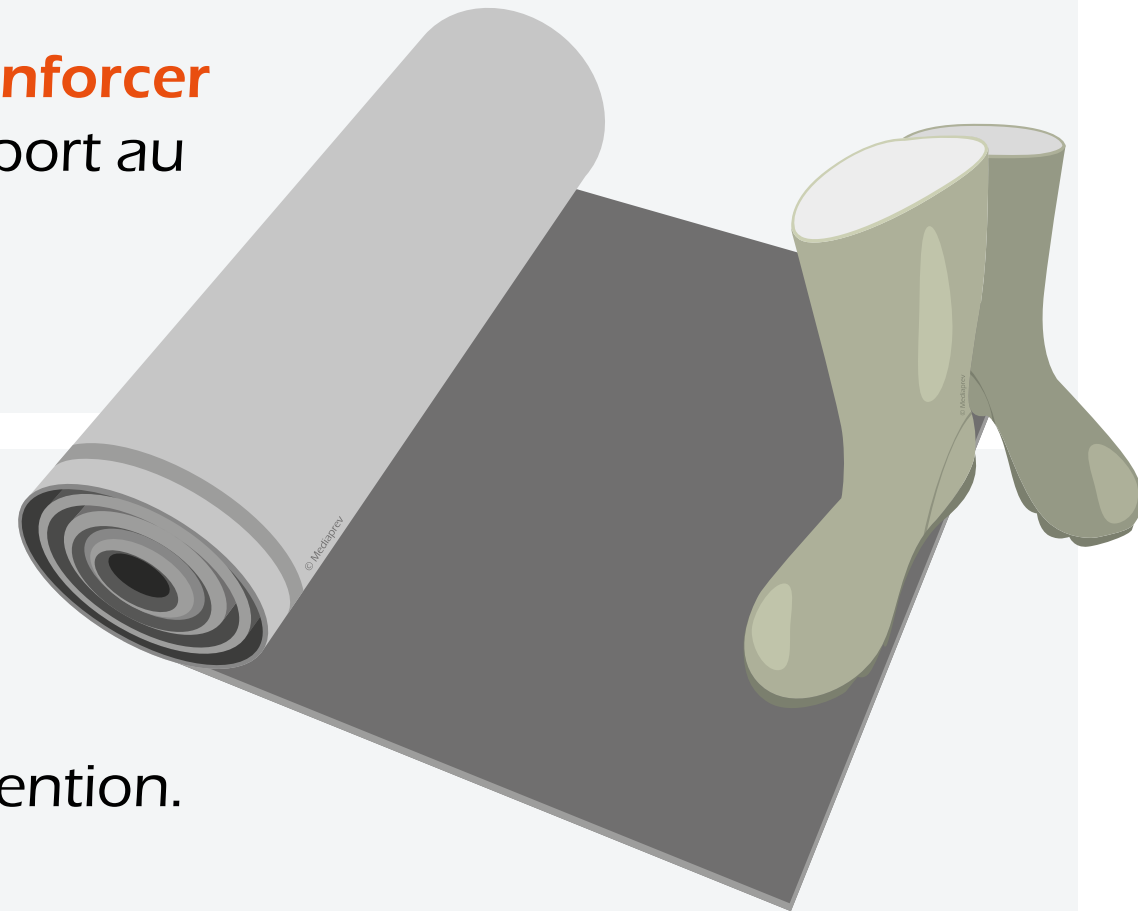




LE TAPIS DE SOL ET LES CHAUSSURES

Ces équipements permettent de **renforcer l'isolation** de l'intervenant par rapport au sol conducteur.

Ils doivent néanmoins être **adaptés à la tension** de l'installation et des équipements où se déroule l'intervention.



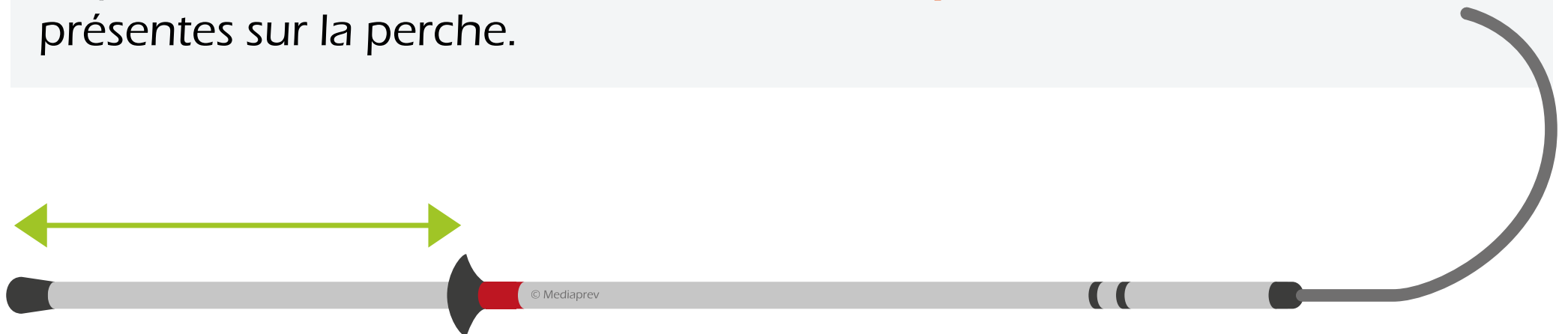


LA PERCHE ISOLANTE

La perche isolante permet, entre autres, de **soustraire une victime** d'une électrisation.

Elle doit être **adaptée** au domaine de tension de l'installation.

La position des mains de l'utilisateur doit **respecter les indications** présentes sur la perche.



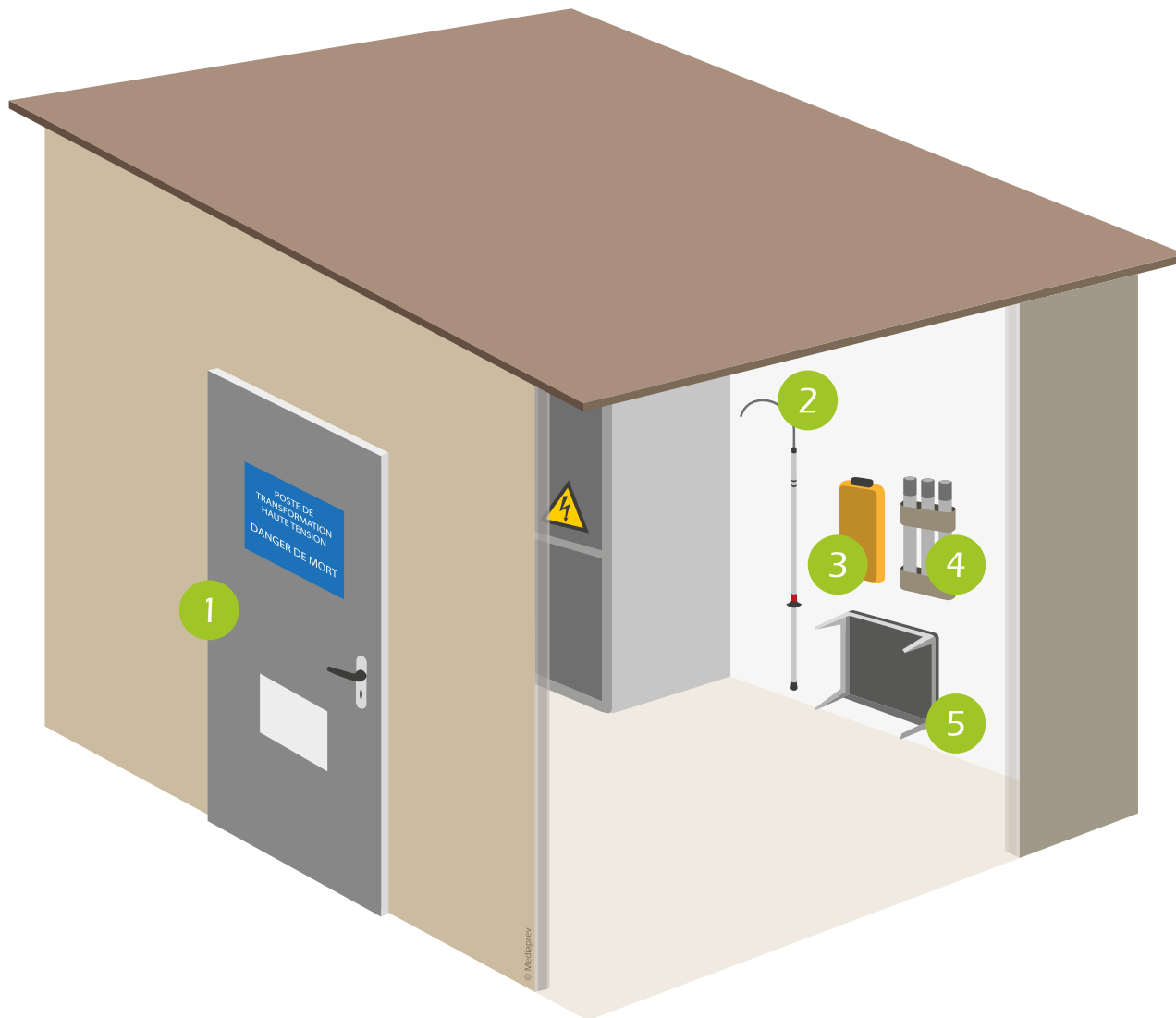


LES ÉQUIPEMENTS DANS LES POSTES DE TRANSFORMATION

Dans les postes de transformation, **différents équipements de protection et d'exploitation** sont nécessaires pour garantir la sécurité des opérateurs (NFC 13-100-jusqu'à 33 KV).



LES ÉQUIPEMENTS DANS LES POSTES DE TRANSFORMATION



Parmi ceux-ci on retrouve notamment :

- 1 Signaux, affiches et pancartes de sécurité
- 2 Perche de sauvetage
- 3 Paire de gants isolants
- 4 Tapis isolant
- 5 Tabouret isolant



INCIDENT LORS DES OPÉRATIONS



OBJECTIFS



Appréhender les risques de sur-accident d'origine électrique.



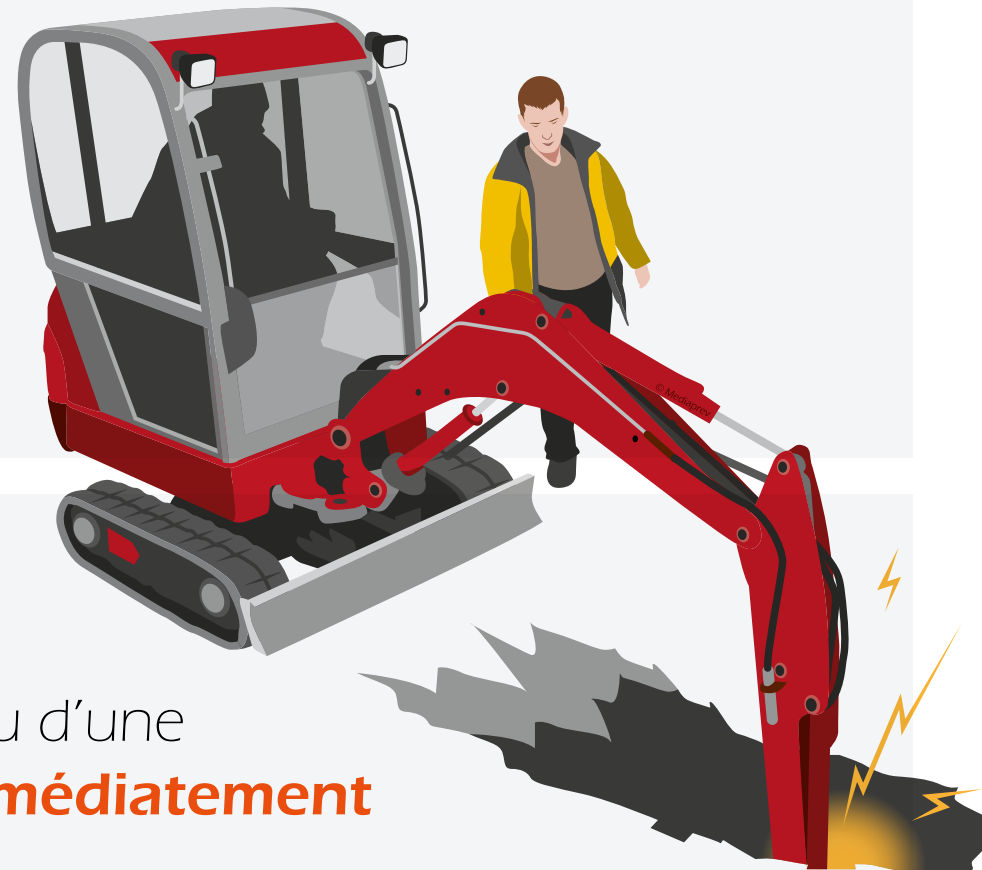
Mettre en œuvre une conduite à tenir adaptée lors d'un incident présentant un risque électrique particulier.



DÉTÉRIORATION DE L'OUVRAGE

Toute **détérioration** d'un ouvrage ou d'une installation doit être signalée à l'exploitant et à son employeur.

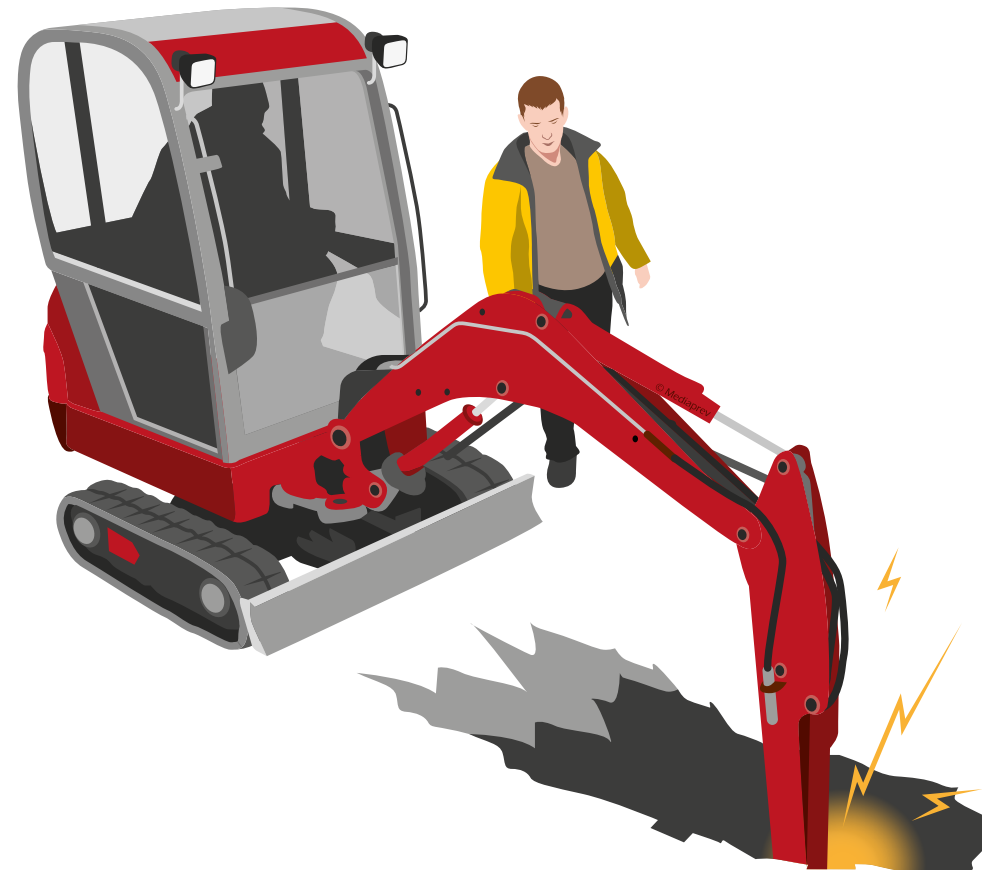
Si cet endommagement remet en cause les conditions de sécurité (mise à nu d'une partie active...) les travaux doivent être **immédiatement interrompus**.





DÉTÉRIORATION DE L'OUVRAGE

De manière générale, l'exécutant doit **signaler systématiquement** tous risques non pris en compte lors de la préparation.





RISQUES GÉNÉRÉS PAR LES BATTERIES

Au delà du risque de choc électrique ou de court-circuit, les batteries peuvent générer **d'autres risques** :



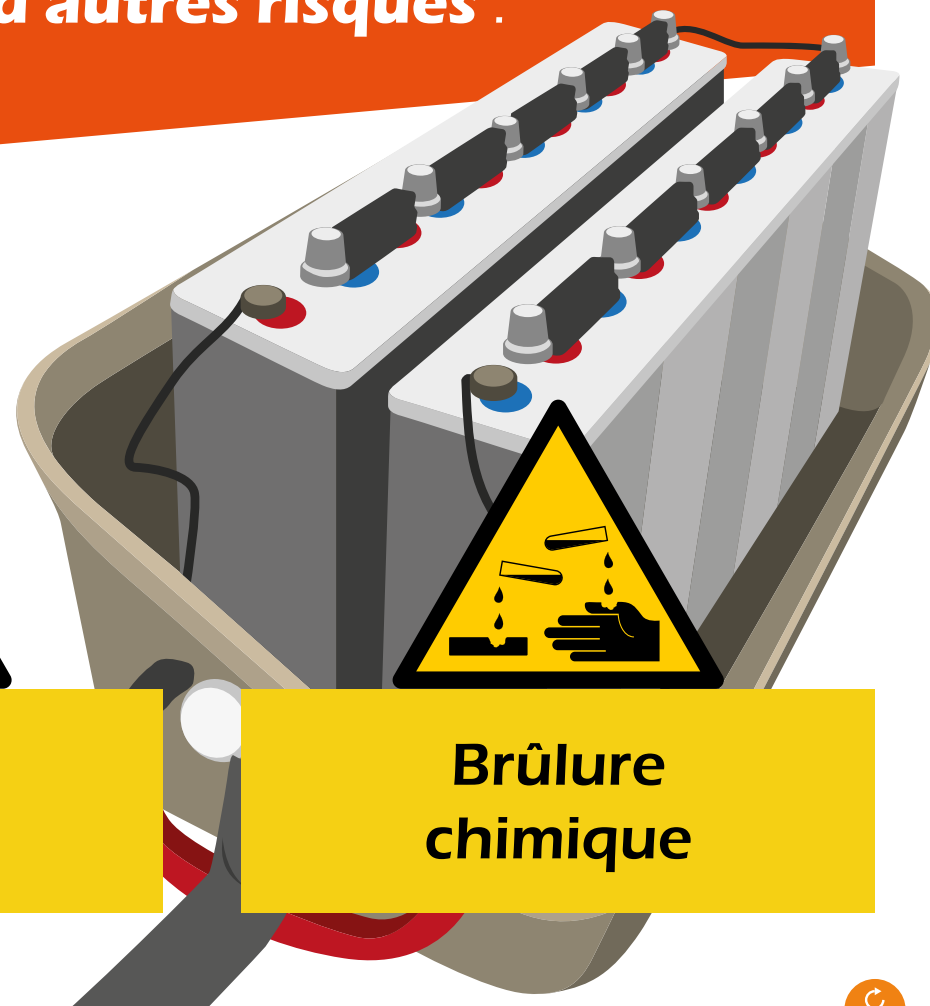
Incendie



Explosion



Brûlure
chimique

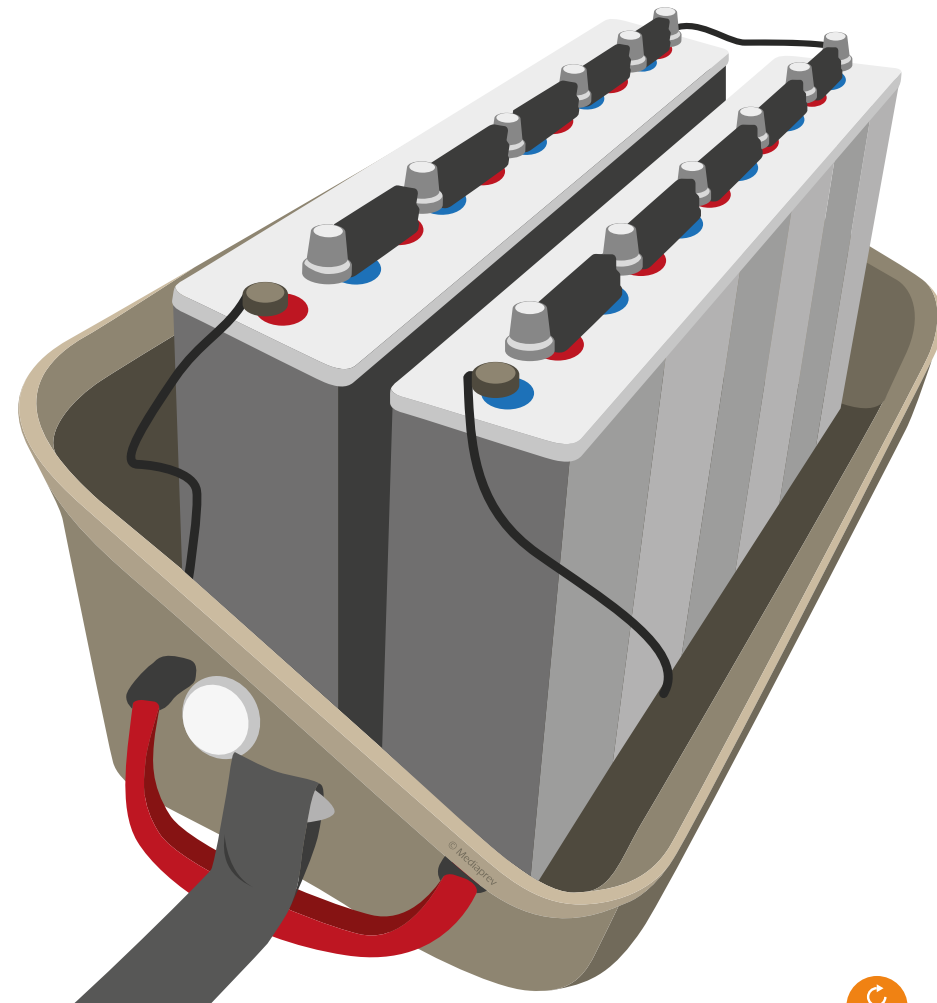




RISQUES GÉNÉRÉS PAR LES BATTERIES

Les équipements
de protection individuelle
doivent être **adaptés à ces
risques**

Ex : gants résistants
aux acides...





Tout câble
électrique non identifié
doit être considéré
**comme sous
tension.**





CONDUCTEUR ÉLECTRIQUE TOMBÉ AU SOL

La présence d'un conducteur électrique tombé au sol présente un **danger pour les intervenants à proximité.**

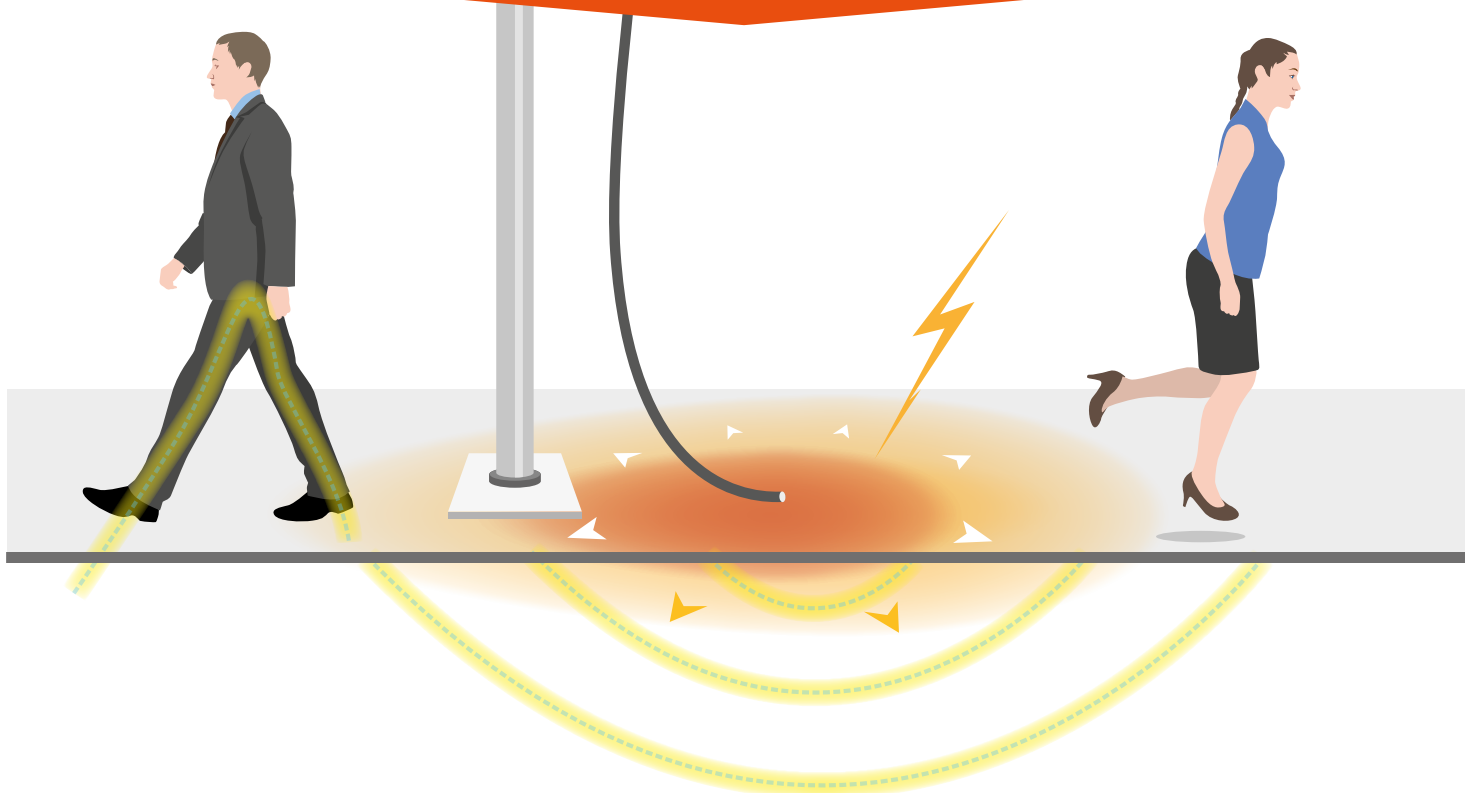
Effectivement, celui-ci peut créer un champ électrique en **se diffusant dans le sol.**

Une personne située à proximité de ce conducteur, peut se retrouver **exposée à une tension élevée** (due à la différence de potentiel entre les pieds et le sol).



CONDUCTEUR ÉLECTRIQUE TOMBÉ AU SOL

Pour s'écarter de ce conducteur, il est donc important de faire **des petits pas ou des bonds** afin de réduire la différence de potentiel.





CONDUCTEUR ÉLECTRIQUE TOMBÉ AU SOL

Il convient de réaliser immédiatement un périmètre de sécurité :

De **3 mètres** au moins lorsque la tension est **inférieure à 50 000 volts**

De **5 mètres** au moins lorsque la tension est **supérieure à 50 000 volts**





CONDUCTEUR ÉLECTRIQUE TOMBÉ AU SOL

L'information
immédiate du **chargé
d'exploitation électrique**
permettra en outre de faire
procéder à la consignation
ou à la mise hors tension
de ce conducteur.



LES INCENDIES SUR OUVRAGE ÉLECTRIQUE



OBJECTIFS



Réagir efficacement devant un incendie d'ordre électrique.

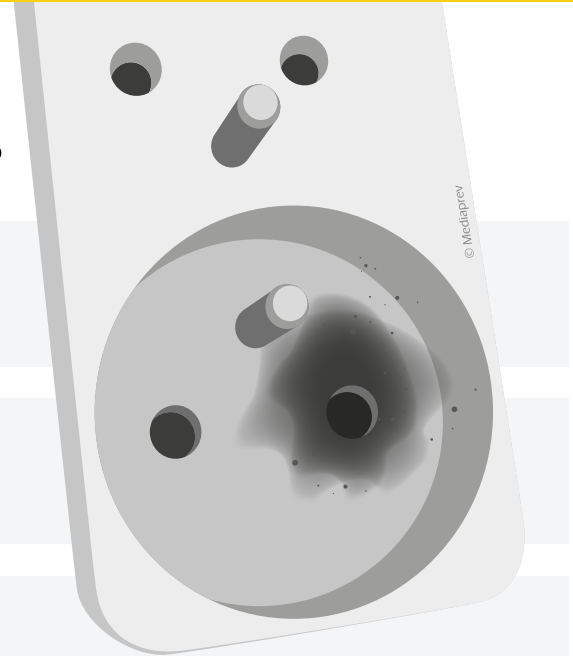


Utiliser l'extincteur le plus adapté tout en se protégeant des risques inhérents.



QUELLES PEUVENT ÊTRE LES PRINCIPALES CAUSES D'INCENDIE D'ORIGINE ÉLECTRIQUE ?

- ▶ L'échauffement des câbles dû à une surcharge
- ▶ Le court-circuit entraînant un arc électrique
- ▶ Un défaut d'isolement
- ▶ Des contacts défectueux (connexions mal serrées ou oxydées)
- ▶ La foudre
- ▶ Une décharge électrostatique





Une réaction
immédiate et efficace
des **premiers témoins**
permet généralement de
contenir le sinistre.



**QUE
FERIEZ-VOUS ?**



© Mediaprev



FACE À UN INCENDIE

Déclencher
l'alarme

Grâce aux moyens d'alarme disponibles



Déclencher
l'alerte

Retransmission de l'alerte aux secours
(pompiers...) **selon l'organisation interne**
(chef de service, personnel d'accueil...)





FACE À UN INCENDIE

Intervenir

Procéder (ou faire procéder) à la coupure de l'installation électrique en feu et des installations environnantes.

Mettre en sécurité les occupants de la pièce.

Se munir de l'extincteur le plus adapté (de préférence extincteur CO₂).



Respecter les prescriptions portées sur l'extincteur.

S'équiper si possible de gants isolants, casque isolant...

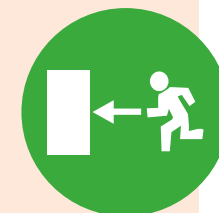


FACE À UN INCENDIE

Évacuation

Feu non
maîtrisable
ou extinction
inefficace

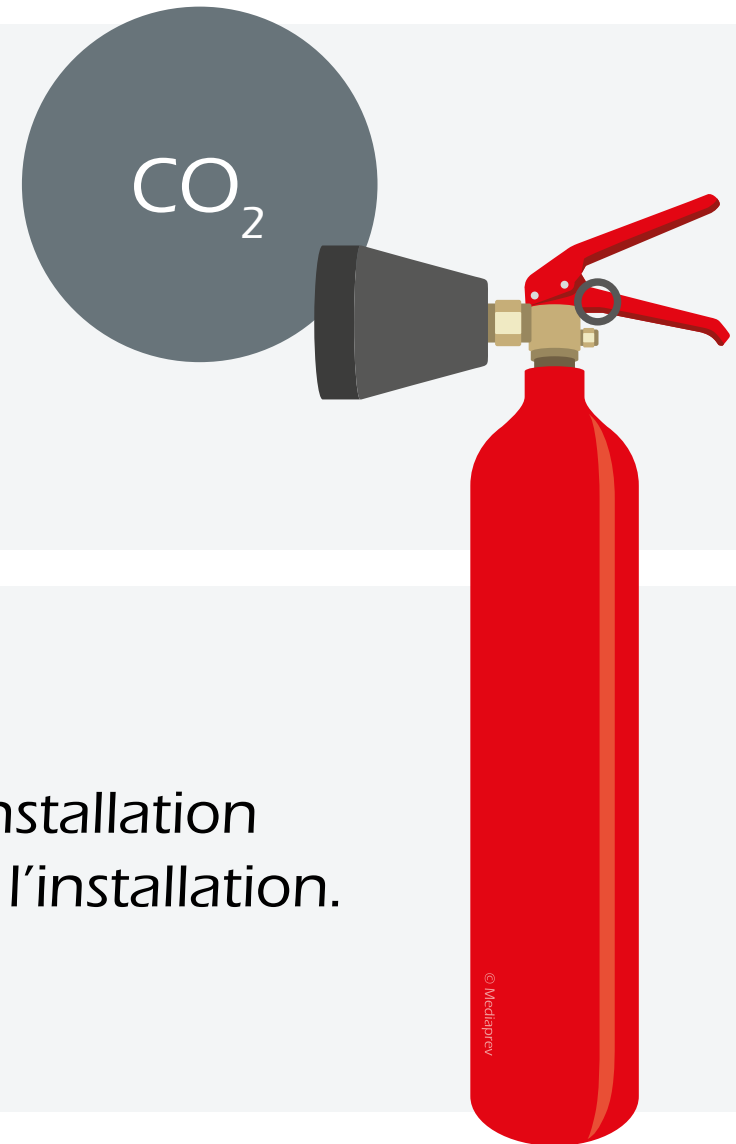
Procéder à
l'évacuation du
bâtiment en respectant
les indications d'usage





L'EXTINCTEUR CO₂ : SPÉCIALISTE DU RISQUE ÉLECTRIQUE

Tout comme les autres appareils, le CO₂ peut être utilisé **en respectant les prescriptions** du fabricant.



Le CO₂ est **le meilleur compromis** sur une installation électrique : il ne provoque pas de dégâts sur l'installation.



L'EXTINCTEUR CO₂ : SPÉCIALISTE DU RISQUE ÉLECTRIQUE

Attention, il convient néanmoins de :

L'utiliser sur une
tension inférieure à 1000 V.

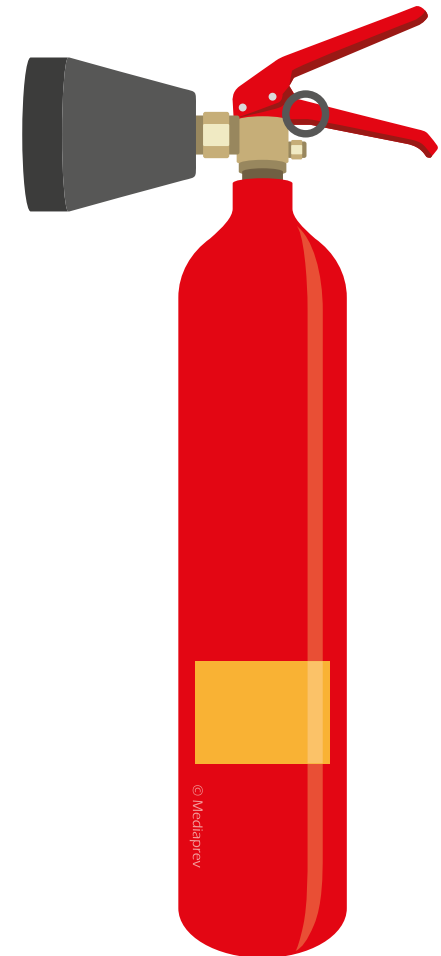


Tenir le diffuseur **à plus de 50 cm.**



L'EXTINCTEUR CO₂ : SPÉCIALISTE DU RISQUE ÉLECTRIQUE

Pour les **personnes habilitées**, l'extincteur CO₂ peut être utilisé sur de la haute tension à condition de retrouver les indications suivantes :





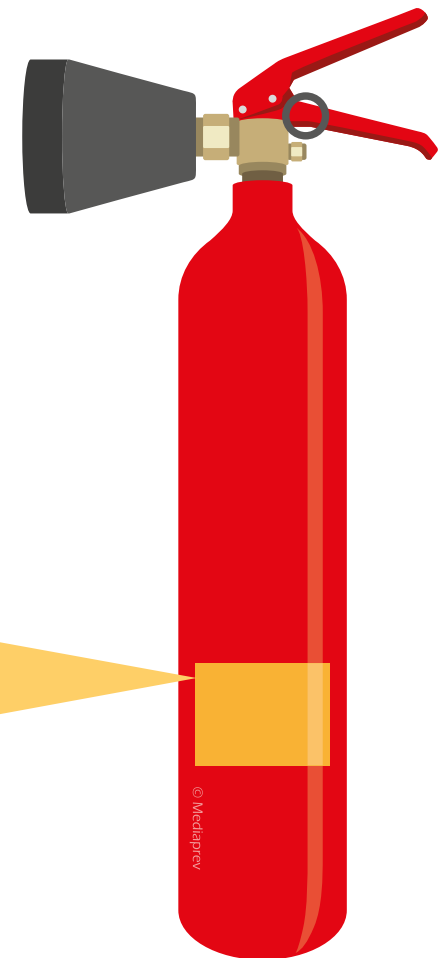
L'EXTINCTEUR CO₂ : SPÉCIALISTE DU RISQUE ÉLECTRIQUE

AVERTISSEMENT

Cet extincteur a subi avec succès l'essai diélectrique des normes en vigueur (non-conductibilité du jet sur tension de 35 KV)

Malgré la restriction à 1000 V indiquée, il peut donc être utilisé sur des tensions supérieures par un **PERSONNEL HABILITÉ** selon les règles UTE (prescription de sécurité) moyennant le respect des distances suivantes :

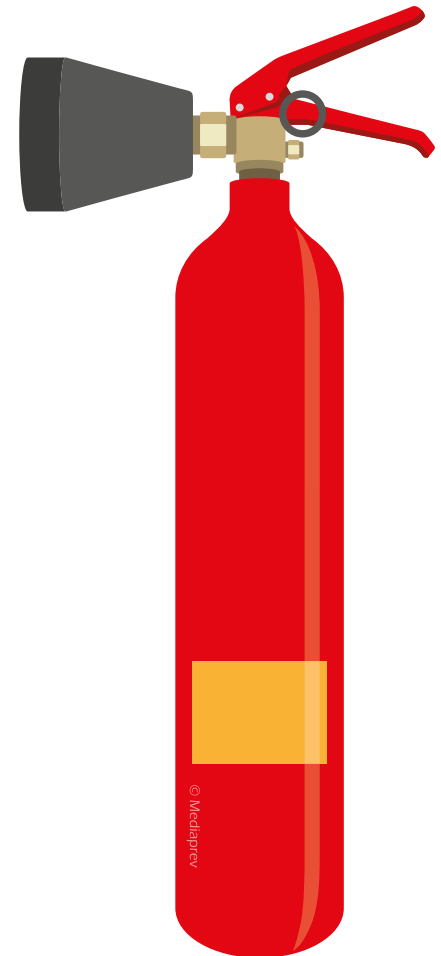
- ▶ Jusqu'à 20 KV / diffuseur à plus de 1 m
- ▶ De 20 KV à 35 KV / diffuseur à plus de 2 m





L'EXTINCTEUR CO₂ : SPÉCIALISTE DU RISQUE ÉLECTRIQUE

Néanmoins, les **gaz et fumées** accentuant le risque d'arc électrique, l'extinction d'un incendie sur un ouvrage haute tension doit être confiée à des intervenants qualifiés.





MISE EN ŒUVRE

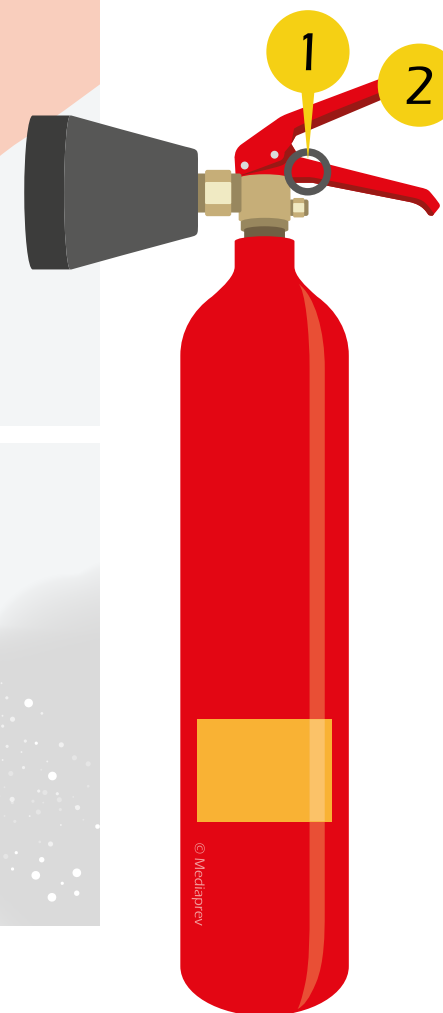
1

Retirer le dispositif de sécurité (goupille)



2

Appuyer sur la gâchette





Les fumées et gaz
représentent la **première**
cause de mortalité lors d'un
incendie, il convient donc
de ne pas les traverser.



LANCE DIFFUSEUR HAUTE TENSION (DHT)

Afin d'assurer l'extinction d'une installation électrique, il existe également certaines lances munies d'un **Diffuseur Haute Tension** (DHT).

Cet équipement permet d'utiliser la lance sur les tensions des domaines **HTA/HTB** (supérieur à 1000 volts) grâce, entre autres, à un système de jet pulvérisé.





LANCE DIFFUSEUR HAUTE TENSION (DHT)

Il est néanmoins
nécessaire de respecter
certaines **distances de
sécurité** entre le diffuseur
et l'installation :

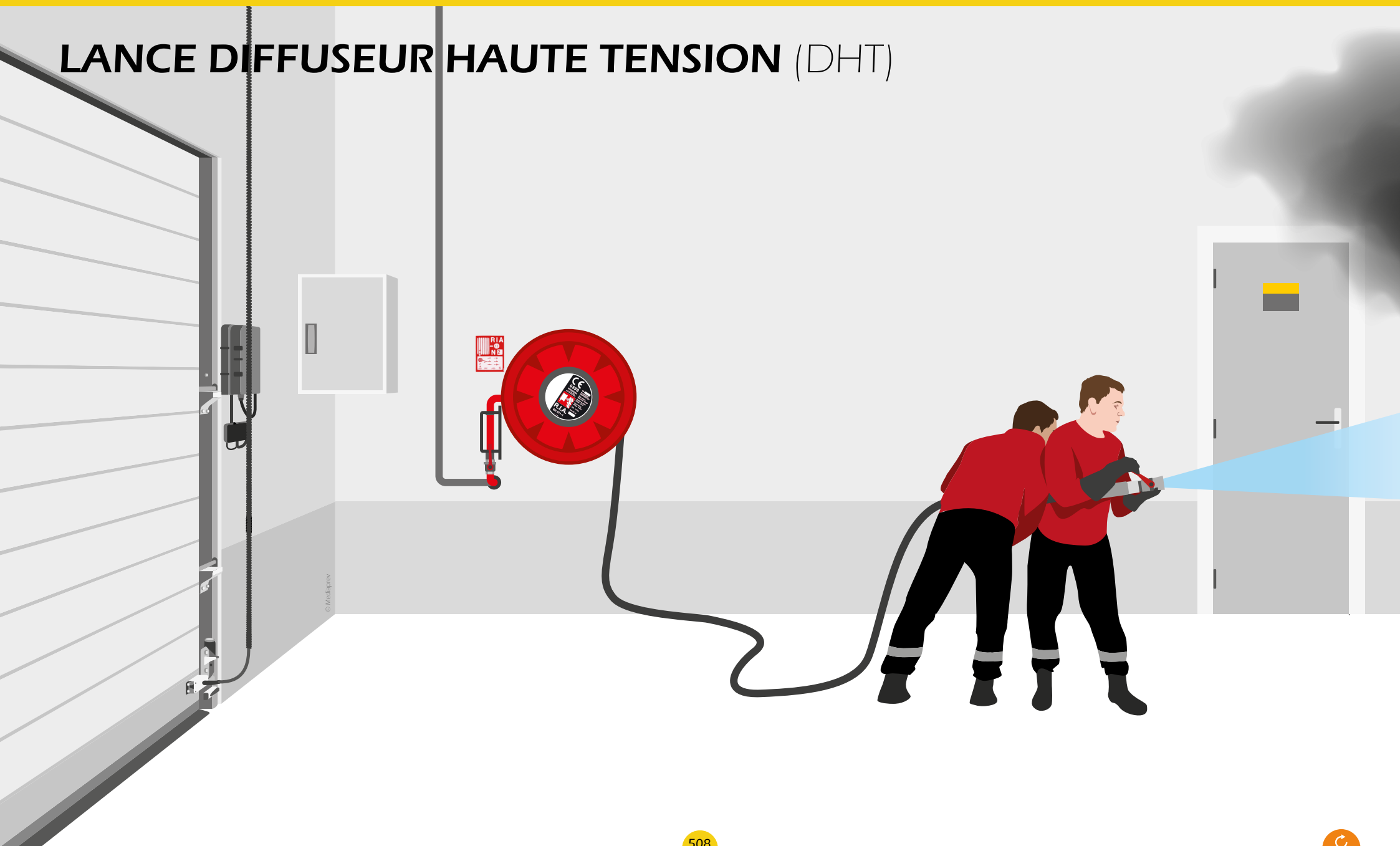


LANCE DIFFUSEUR HAUTE TENSION (DHT)

| Domaine de tension (courant alternatif) | Écartement minimum | |
|--|-----------------------|---|
| Ouvrage BT (moins de 1 000 volts) | 0,5 mètre | Même hors tension un courant résiduel peut persister dans l'ouvrage |
| Ouvrage HT (jusqu'à 20 kV inclus) | 1 mètre | |
| Ouvrage HT (jusqu'à 50 kV inclus) | 2 mètres | |
| Ouvrage HT (jusqu'à 250 kV inclus) | 3 mètres | Utilisation d'une lance DHT uniquement si l'on a la certitude que l'installation est hors tension |
| Ouvrage HT (au delà de 250 kV) | 4 mètres | |



LANCE DIFFUSEUR HAUTE TENSION (DHT)





LES ACCIDENTS D'ORIGINE ÉLECTRIQUE



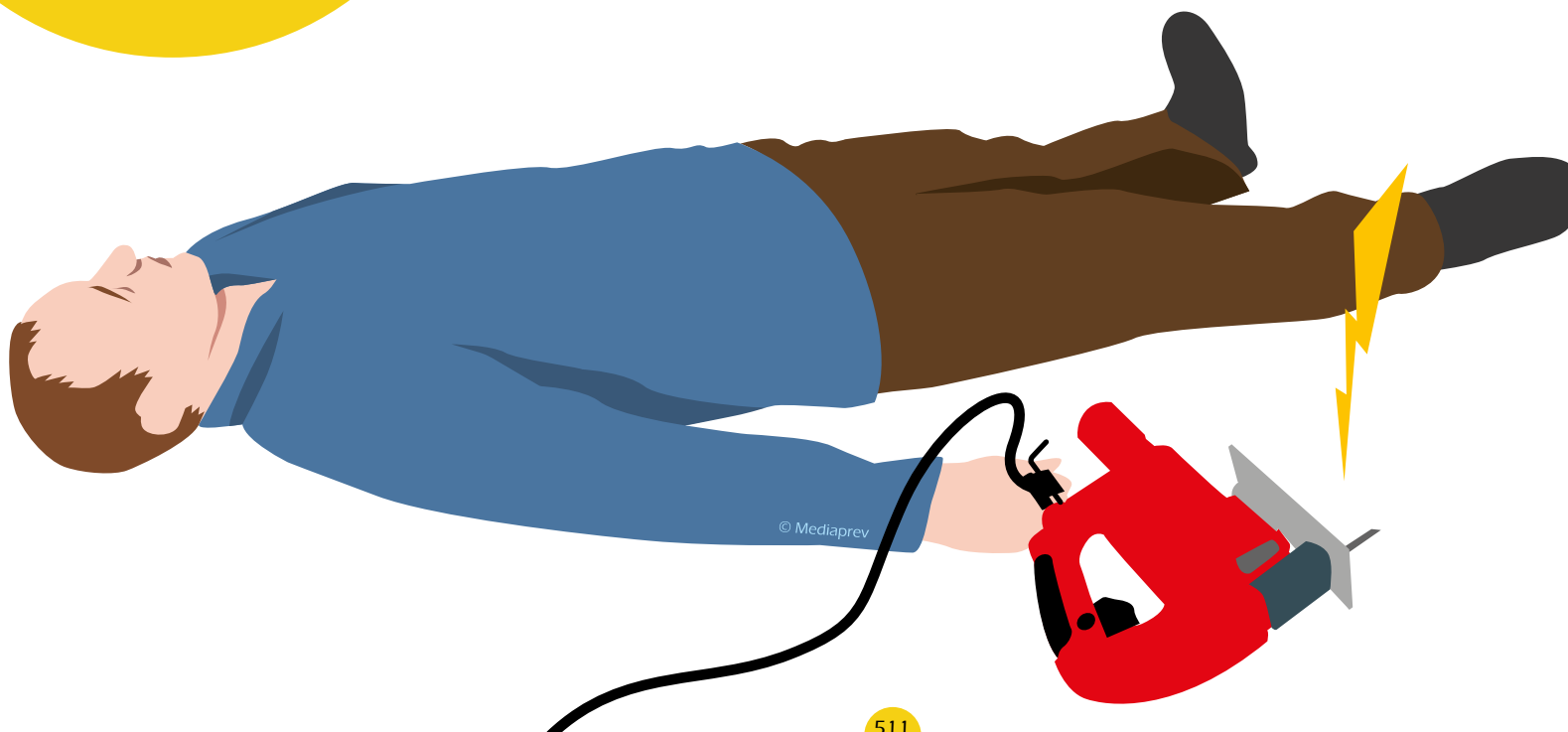
OBJECTIFS



Connaître les gestes de premiers secours à appliquer devant une personne électrisée.



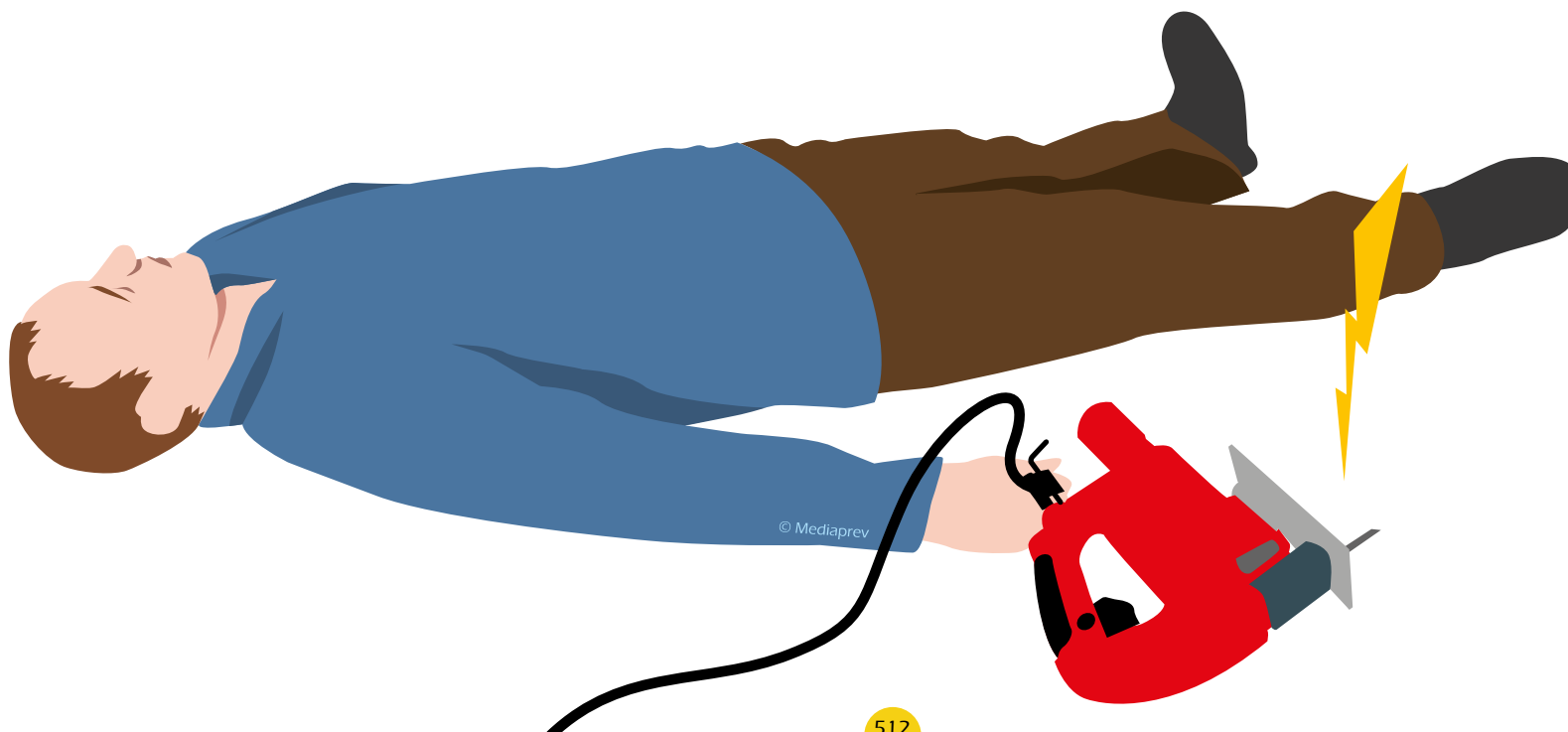
**QUE
FERIEZ-VOUS ?**





CONDUITE À TENIR

Lors d'un accident, il est primordial de **sécuriser les lieux** afin d'éviter tout suraccident.



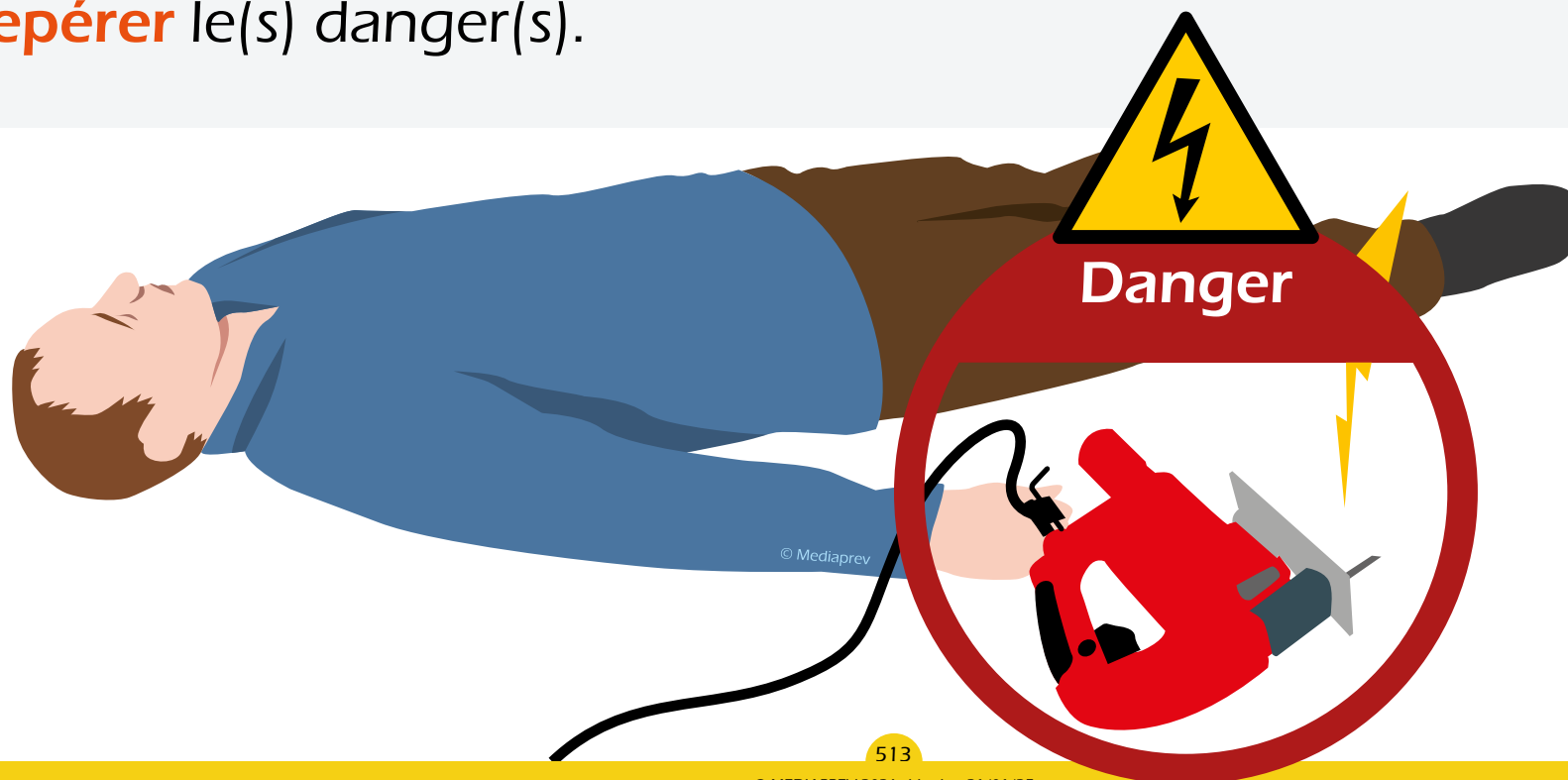


CONDUITE À TENIR

En arrivant sur les lieux d'un accident, il faut :

Analyser la situation.

Repérer le(s) danger(s).

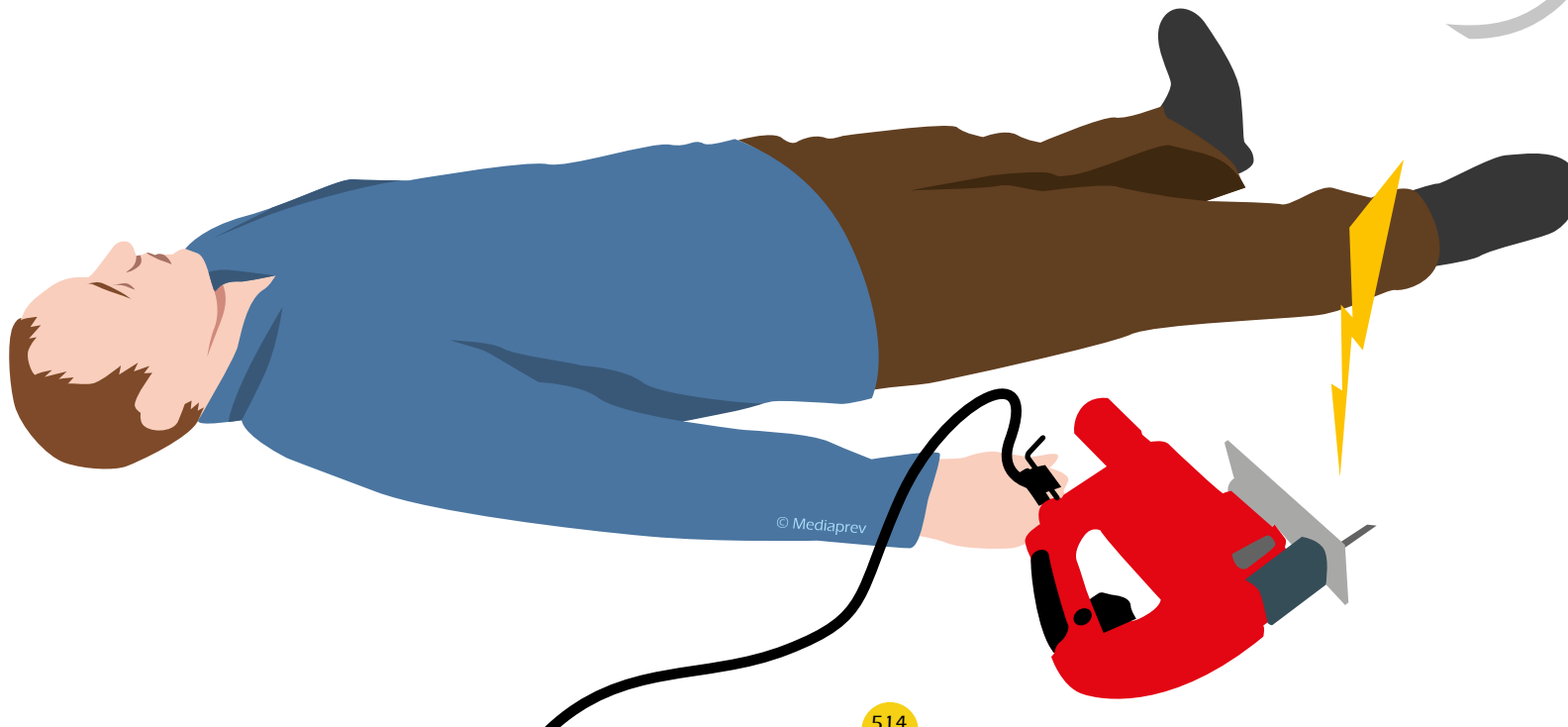
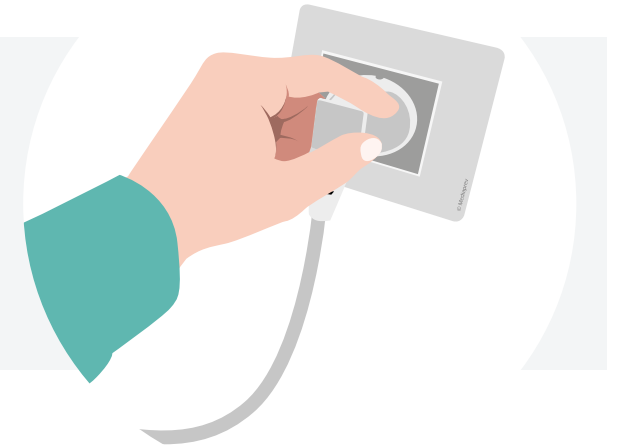




CONDUITE À TENIR

En arrivant sur les lieux d'un accident, il faut :

Supprimer immédiatement tout risque menaçant sa vie, celle de la victime et celle des témoins.

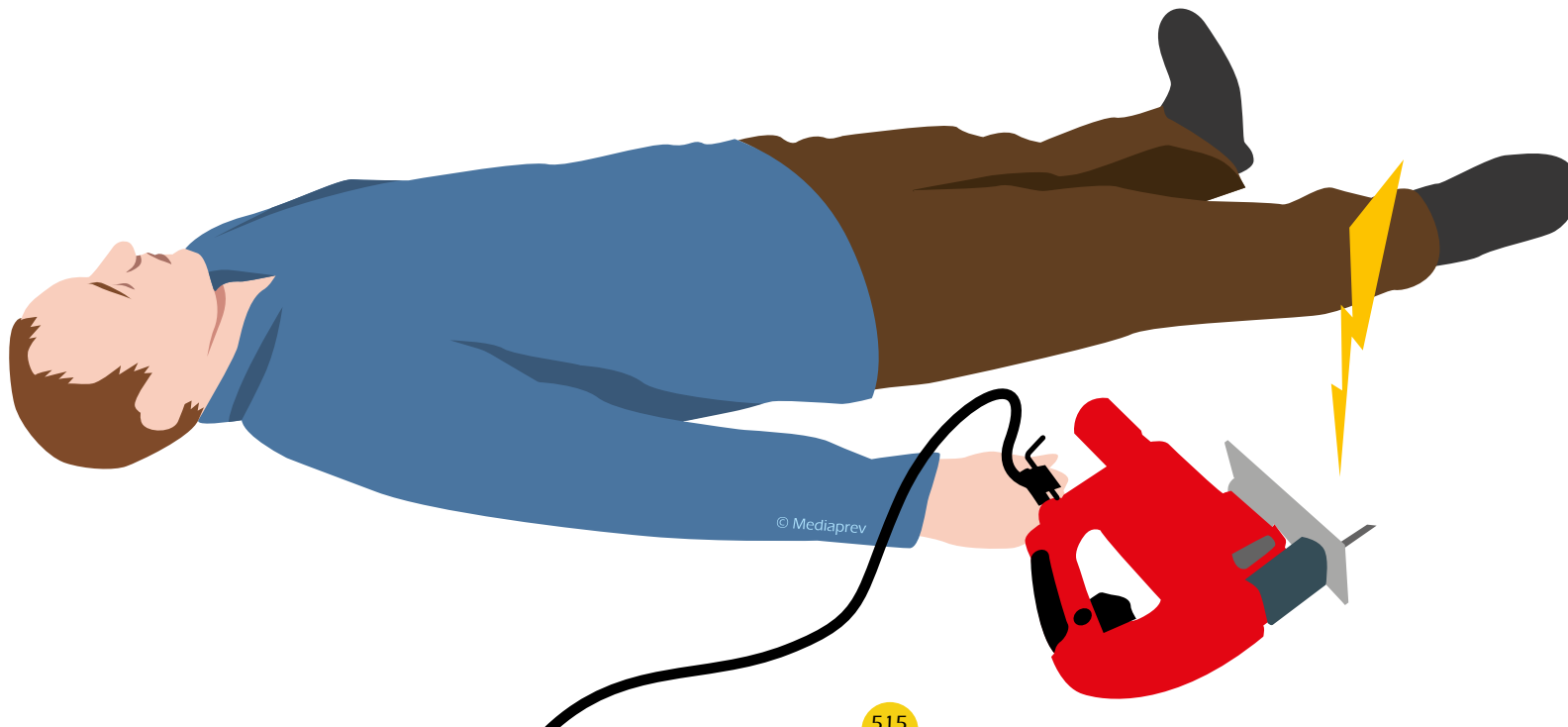
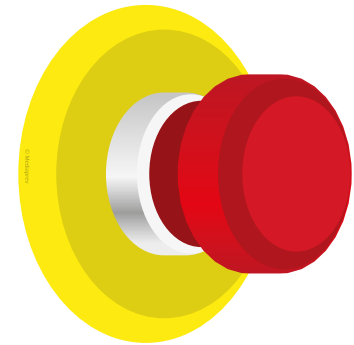




CONDUITE À TENIR

En arrivant sur les lieux d'un accident, il faut :

Supprimer immédiatement tout risque menaçant sa vie, celle de la victime et celle des témoins.

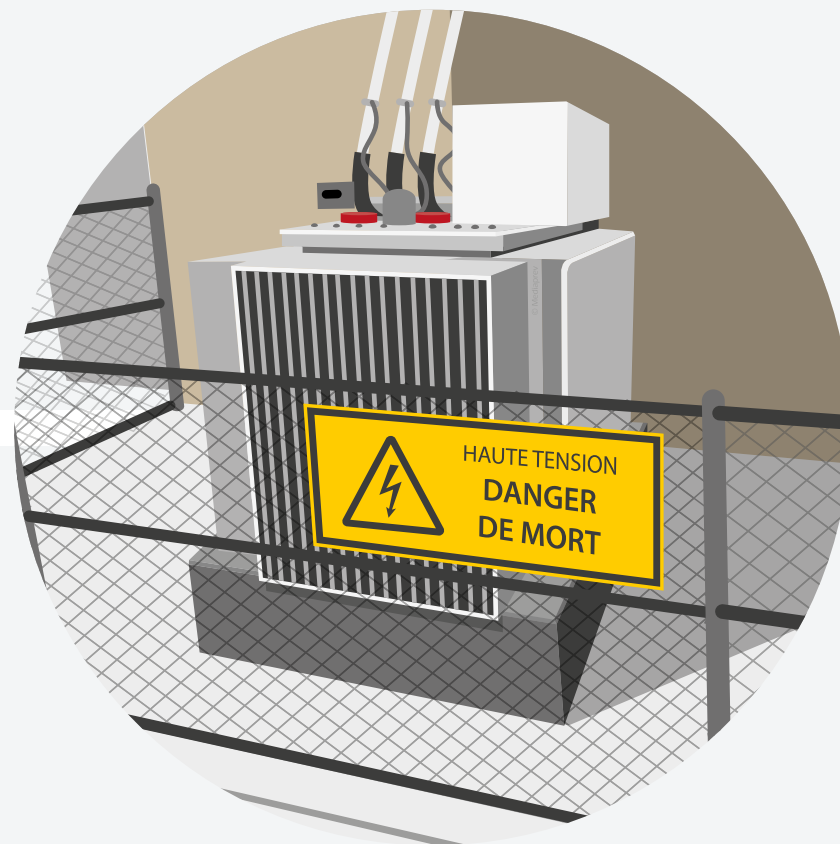




EN HAUTE TENSION

Il convient de mettre **hors tension** l'installation avant de toucher la victime ou le conducteur.

Cette manœuvre ne peut être assurée que par une **personne qualifiée connaissant l'installation.**





Si le danger ne peut pas être supprimé :

Il convient **d'interdire l'accès à la zone** pour protéger le sauveteur et les témoins.





Veiller aux
risques liés à la
tension de pas.

Lors de ces
différentes opérations,
la sécurité du sauveteur
et des tiers doit rester
une **priorité.**

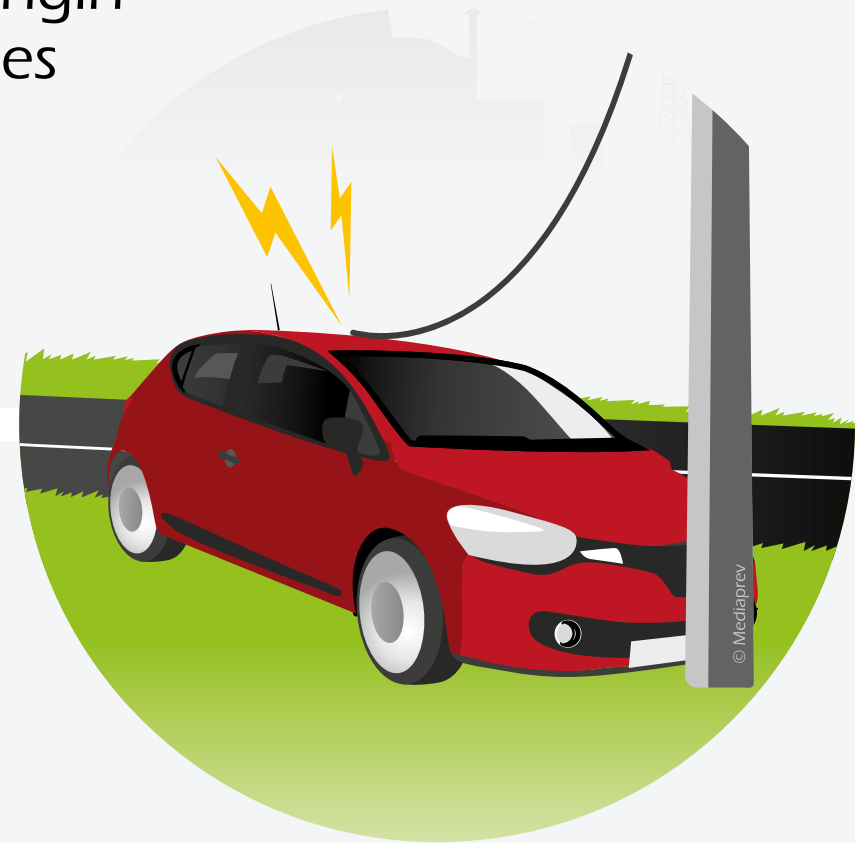


CAS PARTICULIERS

MISE EN CONTACT D'UN ENGIN AVEC UN CONDUCTEUR ÉLECTRIQUE

Lors d'un accident mettant en contact un engin avec un conducteur électrique, les personnes à l'intérieur de l'engin doivent y rester dans l'attente de **l'autorisation** délivrée par les services compétents après la coupure définitive du courant.

Cette manœuvre ne peut être assurée que par une **personne qualifiée connaissant l'installation**.





CAS PARTICULIERS

DÉGAGEMENT D'UN ACCIDENTÉ

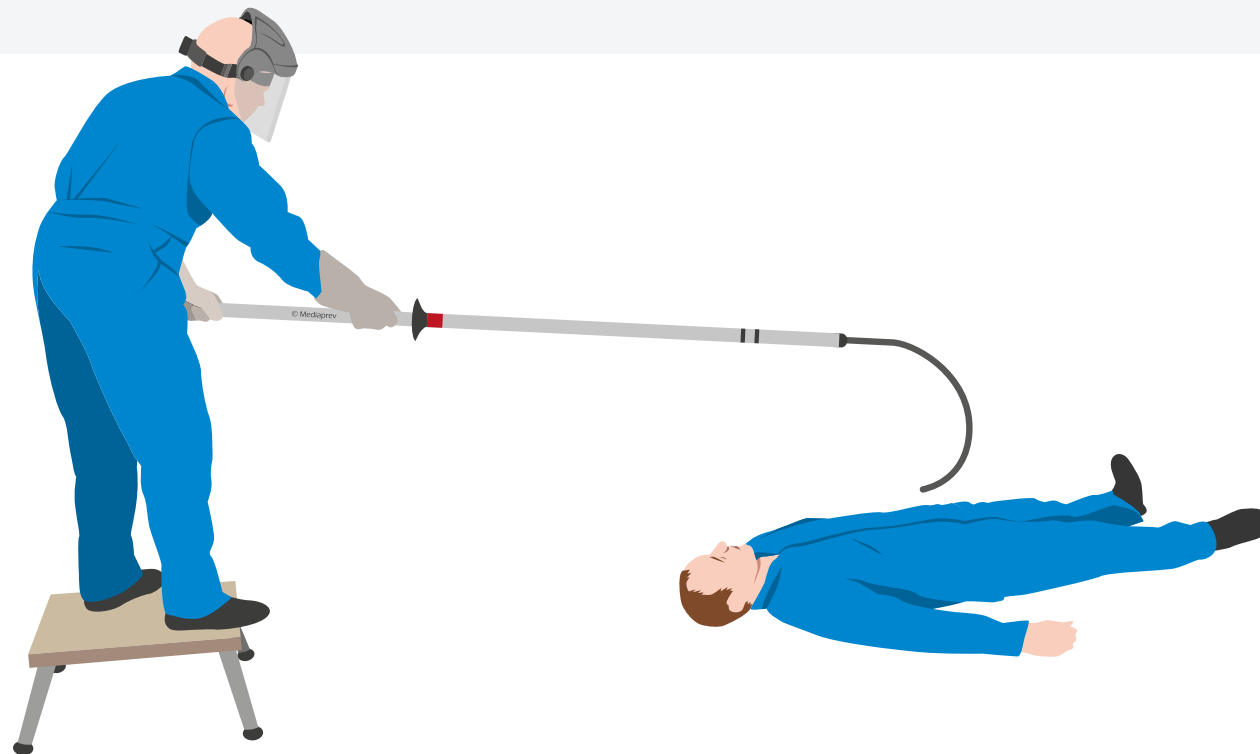
Dans le cas où il est impossible de réaliser la mise hors tension du conducteur, il convient de procéder si possible à la **soustraction de la victime** de la pièce nue sous tension.



CAS PARTICULIERS

DÉGAGEMENT D'UN ACCIDENTÉ

Pour cela, l'opérateur doit avoir les compétences nécessaires à la réalisation de ce dégagement et revêtir l'ensemble des **Équipements de Protection Individuelle** lui permettant de se prémunir des risques.





L'ALERTE AUX SECOURS



18

Pompiers



15

Secours
médicalisés



112

N° Urgence UE



114

N° Fax ou SMS





NOTIONS SUR LES GESTES DE PREMIERS SECOURS À RÉALISER SI LA VICTIME ÉLECTRISÉE EST CONSCIENTE

Allonger la victime.

Demander un avis médical (15) et suivre les conseils donnés.



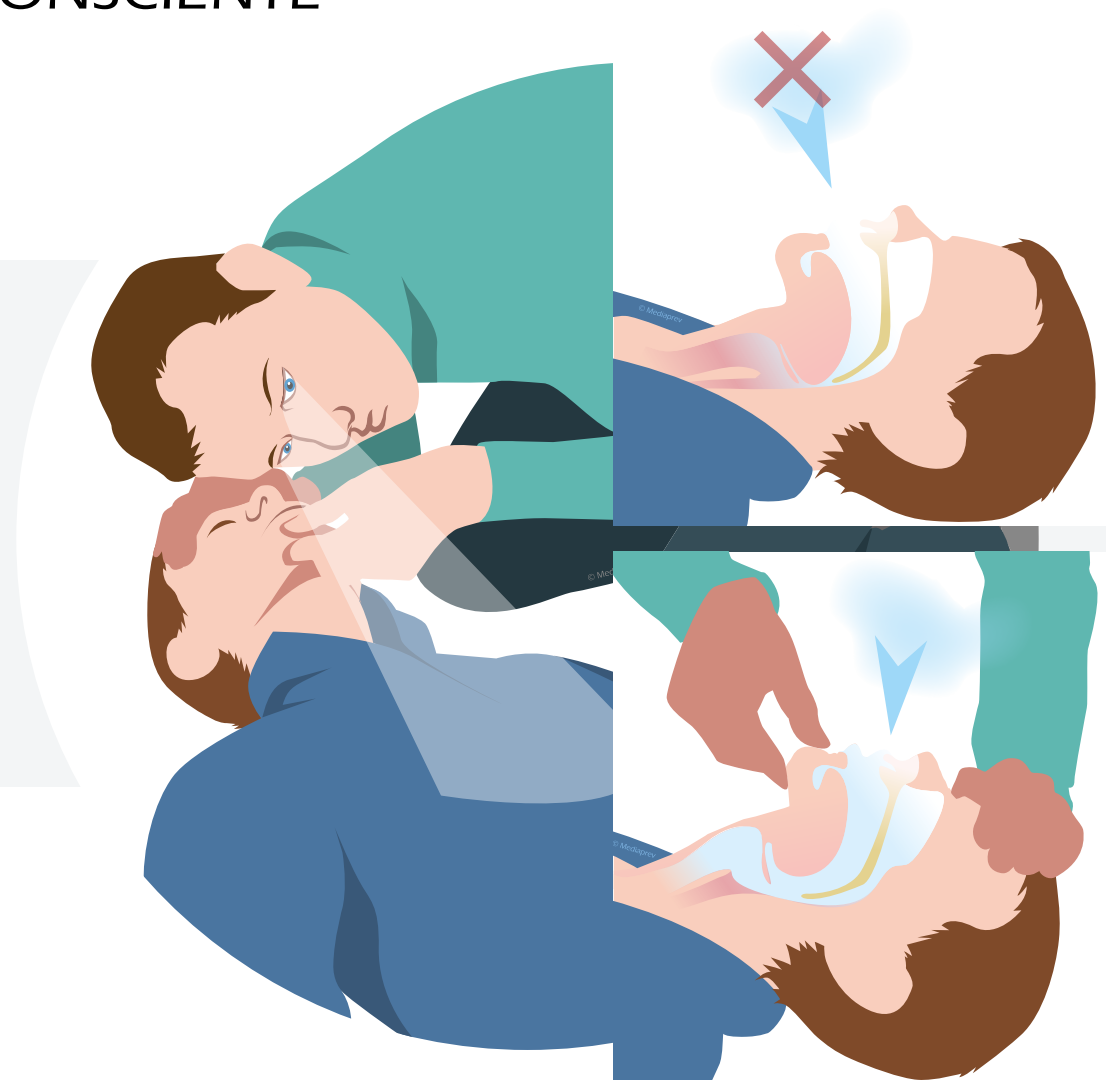
Refroidir les zones présentant
d'éventuelles brûlures.





NOTIONS SUR LES GESTES DE PREMIERS SECOURS À RÉALISER SI LA VICTIME ÉLECTRISÉE EST INCONSCIENTE

Contrôler sa **respiration** (après avoir basculé prudemment la tête de la victime en arrière).





NOTIONS SUR LES GESTES DE PREMIERS SECOURS À RÉALISER SI LA VICTIME ÉLECTRISÉE RESPIRE

L'installer en
**Position Latérale
de Sécurité** (PLS).





LA POSITION LATÉRALE DE SÉCURITÉ (PLS)

En présence
d'une victime qui ne
répond pas, ne réagit
pas et respire à la suite
d'un **évènement non
traumatique**, l'installer
en PLS.



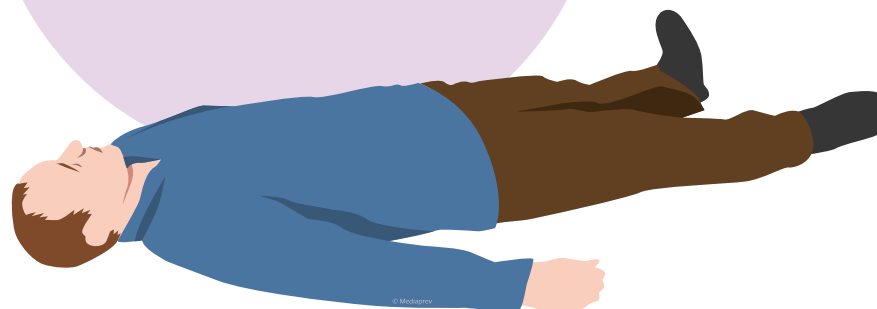
LA POSITION LATÉRALE DE SÉCURITÉ (PLS)

Avant de réaliser la PLS :

Retirer
les éventuelles
lunettes de la
victime.



Rapprocher
les **membres**
inférieurs si
nécessaire.





NOTIONS SUR LES GESTES DE PREMIERS SECOURS À RÉALISER

LA POSITION LATÉRALE DE SÉCURITÉ (PLS)



Placer le bras de la victime qui est vers soi à **angle droit**.



NOTIONS SUR LES GESTES DE PREMIERS SECOURS À RÉALISER

LA POSITION LATÉRALE DE SÉCURITÉ (PLS)

2



Placer et maintenir la main de la victime pressée contre son oreille et **plier la jambe** de la victime du côté opposé.



NOTIONS SUR LES GESTES DE PREMIERS SECOURS À RÉALISER

LA POSITION LATÉRALE DE SÉCURITÉ (PLS)



Tirer le genou de la victime jusqu'au sol pour obtenir la rotation de celle-ci et dégager doucement votre main de dessous sa tête en maintenant son coude avec l'autre main.



NOTIONS SUR LES GESTES DE PREMIERS SECOURS À RÉALISER

LA POSITION LATÉRALE DE SÉCURITÉ (PLS)



Remonter le genou
de la victime à angle droit
et **ouvrir sa bouche**,
couvrir la victime et contrôler
régulièrement sa respiration.



NOTIONS SUR LES GESTES DE PREMIERS SECOURS À RÉALISER SI LA VICTIME ÉLECTRISÉE NE RESPIRE PAS

Commencer une **réanimation cardio-pulmonaire**.

Installer le **défibrillateur automatisé externe** (DAE)
dès son arrivée.





QCM



ÉVALUATION THÉORIQUE (QCM)

Série N°1

Chargé d'intervention élémentaire BS

Série N°2

Chargé d'opérations spécifique de Manœuvre



QCM

SÉRIE N°1

CHARGÉ D'INTERVENTION ÉLÉMENTAIRE BS



CONSIGNES

Série de
20 questions
à choix
multiples

1 seule
réponse
possible



1

Un courant alternatif de 220 volts traversant le corps humain peut-il provoquer des conséquences physiologiques ?

A

Oui

B

Non

C

Oui, mais uniquement dans un local humide



2

Un contact indirect correspond :

A Au contact de l'opérateur avec une masse sous tension

B À un court-circuit

C Au contact de l'opérateur avec une pièce nue sous tension



3 La gaine isolante de la terre est de couleur :

A Bleue

B Orange

C Jaune et verte

D Rouge et Noire



4

L'indice de protection indique :

A

Le niveau de protection d'un appareil contre les corps solides et liquides

B

Le niveau de protection mécanique d'un appareil face à une énergie mécanique

C

La tension d'utilisation maximale d'un appareil



5

Dans un circuit électrique, un disjoncteur thermique permet de :

A

Réguler la tension d'alimentation.

B

Protéger les appareillages contre les surintensités permanentes.

C

Transformer le courant en chaleur.



6

Sur le schéma, la zone de voisinage simple correspond :

A

À la zone 1

B

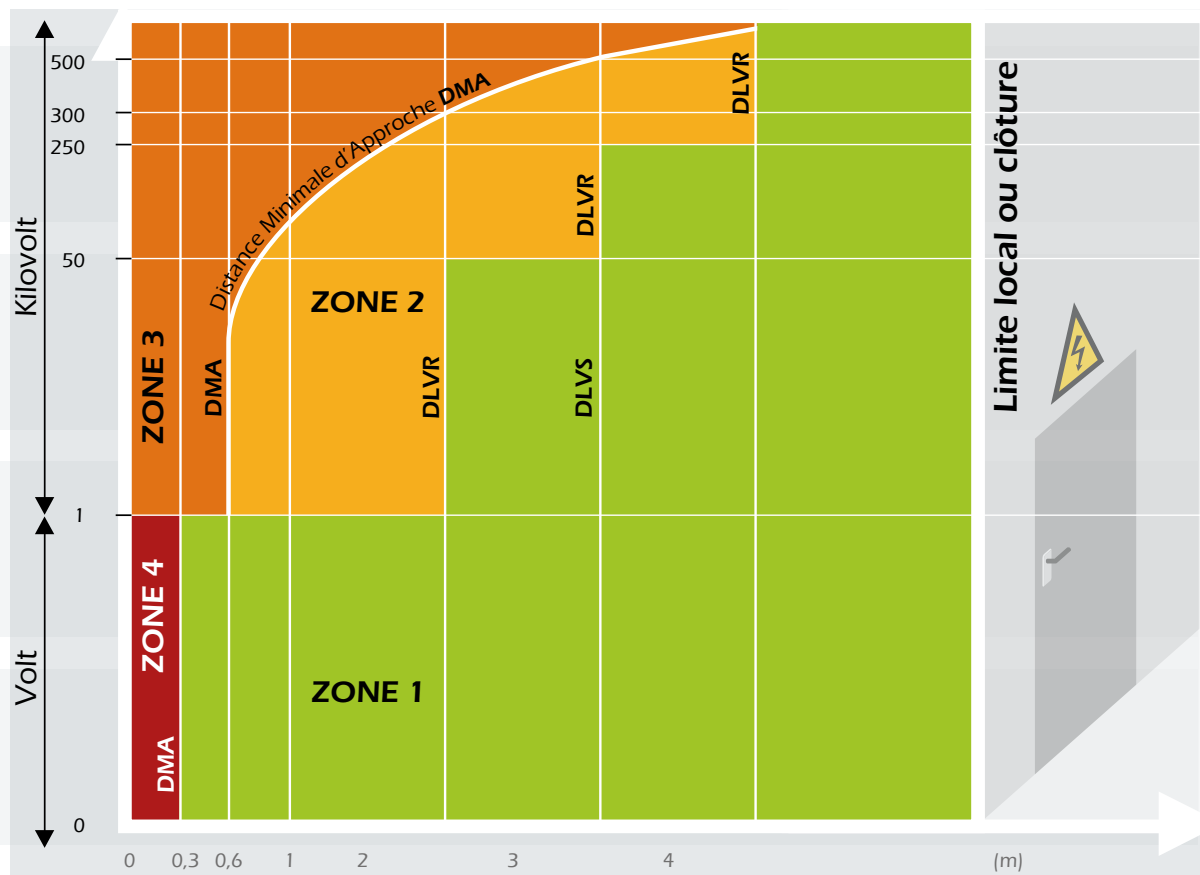
À la zone 2

C

À la zone 3

D

À la zone 4





7

Parmi les indices de protection suivants, lequel correspond à une pièce nue sous tension en BT ?

A IP1X

B IP3X

C IP44





8

La zone de voisinage renforcé en BT commence à partir :

Question fondamentale

A

De 80 cm d'une pièce nue sous tension

B

De 30 cm d'une pièce nue sous tension

C

De 10 cm d'une pièce nue sous tension



9

À partir de quelle distance doit-on procéder à l'analyse des risques électriques en champ libre ?

A À partir de 1,5 mètre d'un conducteur

B À partir de 3 mètres d'un conducteur

C À partir de 5 mètres d'un conducteur

D À partir de 50 mètres d'un conducteur



10 Une installation en 380 volts alternatif appartient :

A Au domaine de la Très Basse Tension

B Au domaine de la Basse Tension

C Au domaine de la Haute Tension A

D Au domaine de la Haute Tension B



11

Dans laquelle de ces situations, le BS ne peut-il pas intervenir ?

A

Sur une tension égale ou inférieure à 400 volts en courant alternatif

B

Sur des installations protégées par un dispositif de courant de 32 ampères en courant alternatif

C

Sur un réseau présentant une section de 9 mm² en cuivre



12

Dans laquelle de ces situations, le BS ne peut-il pas intervenir ?

A Remplacer une prise de courant à l'identique.

B

Remplacer un disjoncteur à l'identique dans une armoire électrique Basse Tension.

C

Procéder au raccordement de matériel électrique à un circuit en attente (volet roulant...).



13

Un intervenant habilité BS ne peut pas :

A

Pénétrer en zone 0.

B

Pénétrer en zone 1.

C

Pénétrer en zone 4.



14

Un opérateur habilité BS peut-il changer le calibrage d'un dispositif de protection (fusible) ?

A Oui, sur conseil d'un électricien

B Oui, de sa propre initiative

C Non



15

Un intervenant habilité BS peut :

Question fondamentale

A Effectuer du dépannage ou de l'analyse de panne.

B Procéder à la création d'un départ de ligne depuis un tableau d'alimentation.

C Réaliser le remplacement à l'identique d'un interrupteur ou d'une prise de courant.



16

Les différentes étapes de la mise hors tension sont
(dans l'ordre) :

A Pré-identification - Séparation - Condamnation

B Séparation - Pré-identification - Condamnation

C Pré-identification - Condamnation - Séparation



17

Que doit obligatoirement avoir, entre autres, l'habilité BS pour réaliser la VAT ?

A

Un multimètre

B

Des gants isolants

C

Un tapis de sol isolant



18

Dans lequel de ces cas, un intervenant habilité BS peut-il procéder au remplacement d'une lampe en présence de tension ?

A

Sur un équipement présentant un indice supérieur à IP2X

B

Sur un équipement présentant un indice inférieur à IP2X

C

Sur un équipement ne disposant pas d'organe de coupure



19

En fin d'opération de remplacement et/ou de raccordement, l'opérateur habilité BS peut-il procéder à la remise sous-tension de l'installation ?

Question fondamentale

A Oui, uniquement en présence d'un électricien

B Non, en aucun cas

C Oui, dans le cadre de la procédure standard



20

Dans le cadre du remplacement d'une prise, la mise hors tension de la prise est-elle obligatoire ?

Question fondamentale

A Oui, systématiquement.

B Non, cela n'est pas nécessaire.

C Non, si l'on dispose de gants isolants adaptés au domaine de tension.



OCM

SÉRIE N°2

CHARGÉ D'OPÉRATIONS SPÉCIFIQUE DE MANŒUVRE



CONSIGNES

Série de
15 questions
à choix
multiples

1 seule
réponse
possible



1

Parmi ces trois éléments, lequel est le facteur d'accident électrique le plus fréquent ?

A

Le non-respect ou la méconnaissance des consignes de sécurité

B

La défaillance des disjoncteurs différentiels de 30 mA

C

Le couplage capacitif provoqué par une ligne HT

**2****Une surintensité correspond :**

A Au contact de l'opérateur avec une masse sous tension

B À l'augmentation du flux d'électrons

C Au contact de l'opérateur avec une pièce nue sous tension



3

Que signifie ce symbole apposé sur un appareil ?



A

Une double isolation

B

Une isolation par mise à la terre

C

Un transformateur de sécurité



4 Un sectionneur peut-il être manœuvré en charge ?

Question fondamentale

A Non, en aucun cas.

B Oui, uniquement si l'on porte ses Équipements de Protection Individuelle.

C Oui, ces équipements sont conçus pour être manœuvrés en charge.



5

Un disjoncteur différentiel permet :

A De vérifier l'absence de tension sur un circuit électrique.

B De détecter les fuites de courants dans un circuit électrique.

C De transformer le courant continu en courant alternatif.



6

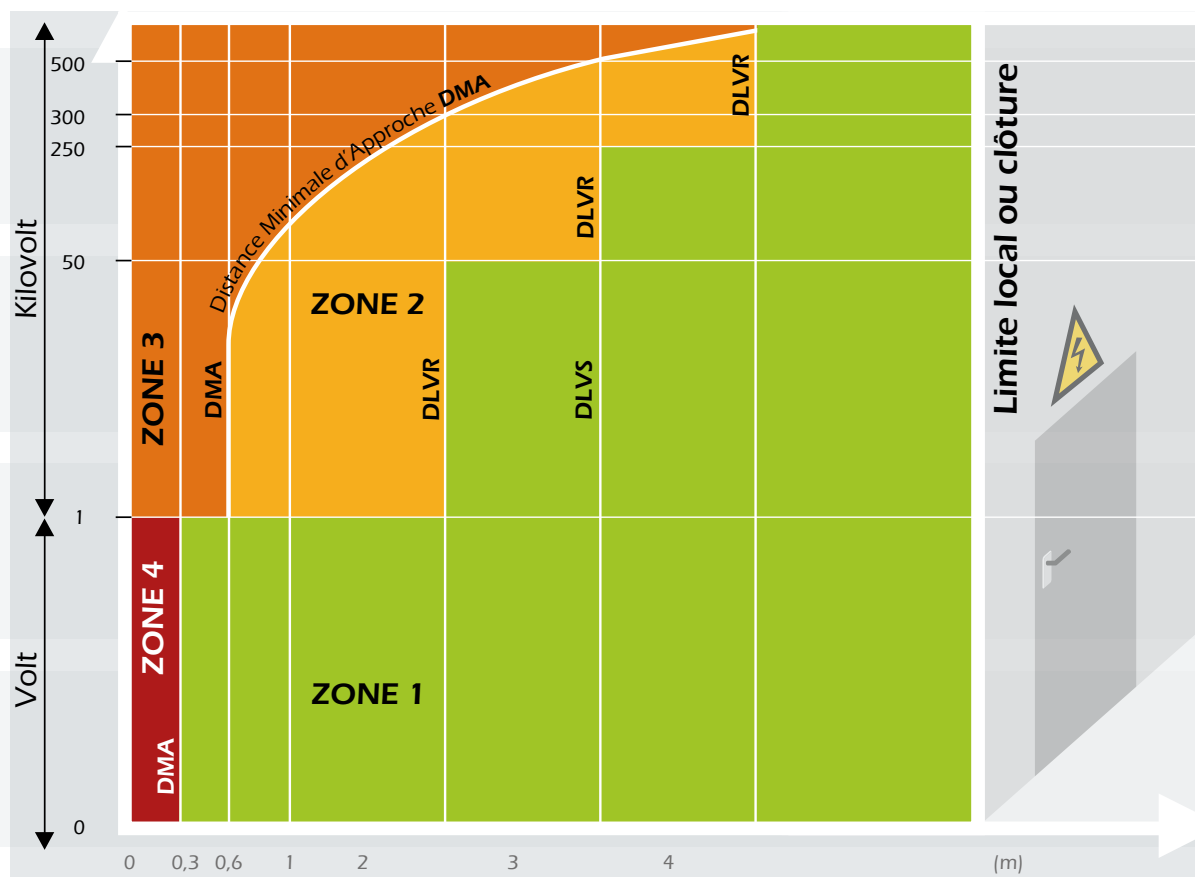
Sur le schéma, la zone de voisinage renforcé en Haute Tension correspond :

A À la zone 1

B À la zone 2

C À la zone 3

D À la zone 4





7

Une installation en 2000 volts alternatifs appartient :

A Au domaine de la Très Basse Tension

B Au domaine de la Basse Tension

C Au domaine de la Haute Tension A

D Au domaine de la Haute Tension B



8

L'ouverture d'une armoire électrique BT présentant des pièces nues sous tension :

A

Peut provoquer la création d'un environnement électrique.

B

Engendre la pénétration en zone de travaux sous tension.

C

Oblige le port systématique de gants isolants, de lunettes de protection et la pose d'un tapis isolant.



9 Un opérateur habilité BE manœuvre peut évoluer :

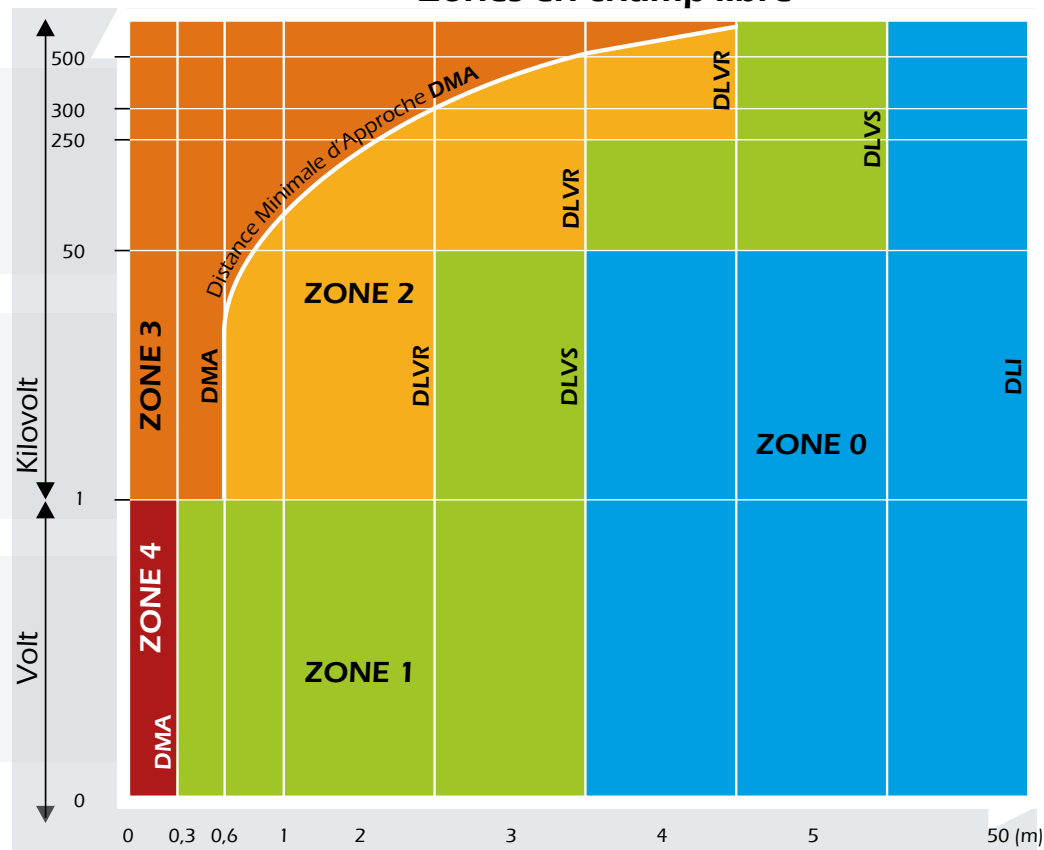
Question fondamentale

A Dans les zones 0, 1 et 4

B Dans les zones 1, 2 et 3

C Dans les zones 2, 3 et 4

Zones en champ libre





10

L'analyse des risques électriques pour une pièce nue en champ libre (ex : ligne aérienne HTA) **doit être effectuée :**

A

Dès l'entrée en zone d'investigation

B

Dès l'entrée en zone de voisinage renforcé en BT

C

Dès l'entrée en zone de voisinage renforcé en HT



11 Un intervenant habilité BE Manœuvre ne peut pas :

- A Procéder au réarmement d'un relais de protection.
- B Réaliser la mise en marche, le réglage ou l'arrêt d'un équipement.
- C Procéder au mesurage de grandeur électrique.



12 Un intervenant habilité BE Manœuvre ne peut pas :

A Pénétrer en zone 4.

B Pénétrer en zone 1.

C Pénétrer en zone 3.



13

Un intervenant habilité BE Manœuvre peut :

A

Procéder à la réalisation de la consignation d'une machine en qualité de « Chargé de consignation ».

B

Réarmer un disjoncteur en BT.

C

Procéder à la Vérification d'Absence de Tension.



14

En zone 4, l'intervenant habilité BE Manœuvre doit a minima revêtir ou mettre en place :

Question fondamentale

- A Des gants isolants et un écran facial adaptés au domaine de tension
- B Un tapis de sol isolant
- C Un dispositif de mise à la terre ou en court-circuit



15

Avant de procéder au réarmement d'un dispositif de protection (exemple : relais de protection), **un opérateur habilité BE Manœuvre doit procéder au dépannage de l'équipement électrique.**

A

Oui, cela est nécessaire pour la bonne remise en marche de l'équipement.

B

Non, cette intervention doit être effectuée par un opérateur habilité BR.

C

Oui, après autorisation du responsable hiérarchique.



OCM (CORRECTIONS)



ÉVALUATION THÉORIQUE (QCM)

Série N°1

Chargé d'intervention élémentaire BS

Série N°2

Chargé d'opérations spécifique de Manœuvre



QCM

SÉRIE N°1

CHARGÉ D'INTERVENTION ÉLÉMENTAIRE BS



1

Un courant alternatif de 220 volts traversant le corps humain peut-il provoquer des conséquences physiologiques ?

A

Oui

B

Non

C

Oui, mais uniquement dans un local humide



1

Un courant alternatif de 220 volts traversant le corps humain peut-il provoquer des conséquences physiologiques ?

A

Oui

B

Non

C

Oui, mais uniquement dans un local humide

**2****Un contact indirect correspond :**

A Au contact de l'opérateur avec une masse sous tension

B À un court-circuit

C Au contact de l'opérateur avec une pièce nue sous tension

**2****Un contact indirect correspond :**

A Au contact de l'opérateur avec une masse sous tension

B À un court-circuit

C Au contact de l'opérateur avec une pièce nue sous tension



3 La gaine isolante de la terre est de couleur :

A Bleue

B Orange

C Jaune et verte

D Rouge et Noire



3 La gaine isolante de la terre est de couleur :

A Bleue

B Orange

C Jaune et verte

D Rouge et Noire



4

L'indice de protection indique :

A

Le niveau de protection d'un appareil contre les corps solides et liquides

B

Le niveau de protection mécanique d'un appareil face à une énergie mécanique

C

La tension d'utilisation maximale d'un appareil



4

L'indice de protection indique :

A

Le niveau de protection d'un appareil contre les corps solides et liquides

B

Le niveau de protection mécanique d'un appareil face à une énergie mécanique

C

La tension d'utilisation maximale d'un appareil



5

Dans un circuit électrique, un disjoncteur thermique permet de :

A

Réguler la tension d'alimentation.

B

Protéger les appareillages contre les surintensités permanentes.

C

Transformer le courant en chaleur.



5

Dans un circuit électrique, un disjoncteur thermique permet de :

A Réguler la tension d'alimentation.

B Protéger les appareillages contre les surintensités permanentes.

C Transformer le courant en chaleur.



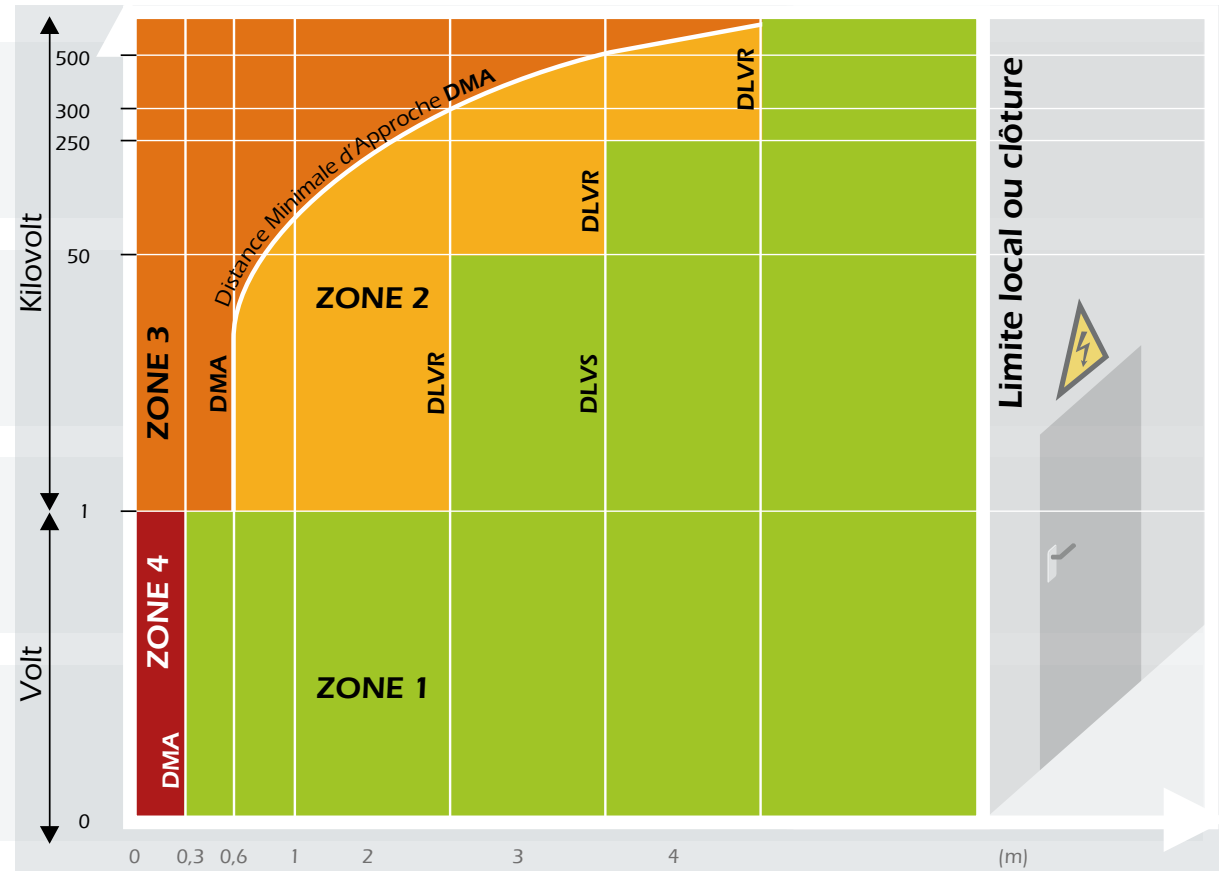
6 Sur le schéma, la zone de voisinage simple correspond :

A À la zone 1

B À la zone 2

C À la zone 3

D À la zone 4





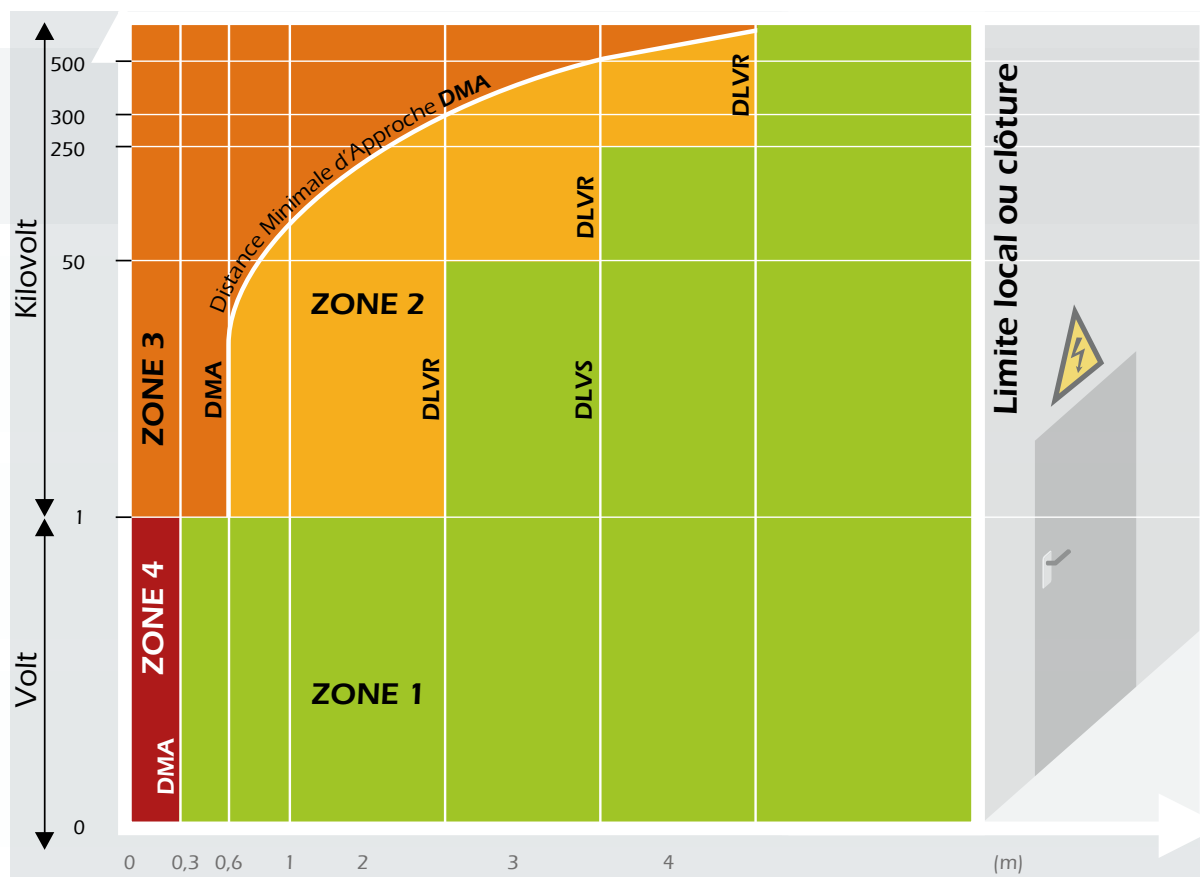
6 Sur le schéma, la zone de voisinage simple correspond :

A À la zone 1

B À la zone 2

C À la zone 3

D À la zone 4





7

Parmi les indices de protection suivants, lequel correspond à une pièce nue sous tension en BT ?

A IP1X

B IP3X

C IP44





7

Parmi les indices de protection suivants, lequel correspond à une pièce nue sous tension en BT ?

A IP1X

B IP3X

C IP44





8

La zone de voisinage renforcé en BT commence à partir :

Question fondamentale

A

De 80 cm d'une pièce nue sous tension

B

De 30 cm d'une pièce nue sous tension

C

De 10 cm d'une pièce nue sous tension



8

La zone de voisinage renforcé en BT commence à partir :

Question fondamentale

A

De 80 cm d'une pièce nue sous tension

B

De 30 cm d'une pièce nue sous tension

C

De 10 cm d'une pièce nue sous tension



9

À partir de quelle distance doit-on procéder à l'analyse des risques électriques en champ libre ?

A À partir de 1,5 mètre d'un conducteur

B À partir de 3 mètres d'un conducteur

C À partir de 5 mètres d'un conducteur

D À partir de 50 mètres d'un conducteur



9

À partir de quelle distance doit-on procéder à l'analyse des risques électriques en champ libre ?

A À partir de 1,5 mètre d'un conducteur

B À partir de 3 mètres d'un conducteur

C À partir de 5 mètres d'un conducteur

D À partir de 50 mètres d'un conducteur



10 Une installation en 380 volts alternatif appartient :

A Au domaine de la Très Basse Tension

B Au domaine de la Basse Tension

C Au domaine de la Haute Tension A

D Au domaine de la Haute Tension B



10 Une installation en 380 volts alternatif appartient :

A Au domaine de la Très Basse Tension

B Au domaine de la Basse Tension

C Au domaine de la Haute Tension A

D Au domaine de la Haute Tension B



11

Dans laquelle de ces situations, le BS ne peut-il pas intervenir ?

- A Sur une tension égale ou inférieure à 400 volts en courant alternatif
- B Sur des installations protégées par un dispositif de courant de 32 ampères en courant alternatif
- C Sur un réseau présentant une section de 9 mm² en cuivre



11

Dans laquelle de ces situations, le BS ne peut-il pas intervenir ?

- A Sur une tension égale ou inférieure à 400 volts en courant alternatif
- B Sur des installations protégées par un dispositif de courant de 32 ampères en courant alternatif
- C Sur un réseau présentant une section de 9 mm² en cuivre



12

Dans laquelle de ces situations, le BS ne peut-il pas intervenir ?

A Remplacer une prise de courant à l'identique.

B

Remplacer un disjoncteur à l'identique dans une armoire électrique Basse Tension.

C

Procéder au raccordement de matériel électrique à un circuit en attente (volet roulant...).



12

Dans laquelle de ces situations, le BS ne peut-il pas intervenir ?

A Remplacer une prise de courant à l'identique.

B

Remplacer un disjoncteur à l'identique dans une armoire électrique Basse Tension.

C

Procéder au raccordement de matériel électrique à un circuit en attente (volet roulant...).



13

Un intervenant habilité BS ne peut pas :

A

Pénétrer en zone 0.

B

Pénétrer en zone 1.

C

Pénétrer en zone 4.



13

Un intervenant habilité BS ne peut pas :

A

Pénétrer en zone 0.

B

Pénétrer en zone 1.

C

Pénétrer en zone 4.



14

Un opérateur habilité BS peut-il changer le calibrage d'un dispositif de protection (fusible) ?

A Oui, sur conseil d'un électricien

B Oui, de sa propre initiative

C Non



14

Un opérateur habilité BS peut-il changer le calibrage d'un dispositif de protection (fusible) ?

A Oui, sur conseil d'un électricien

B Oui, de sa propre initiative

C Non



15

Un intervenant habilité BS peut :

Question fondamentale

A Effectuer du dépannage ou de l'analyse de panne.

B Procéder à la création d'un départ de ligne depuis un tableau d'alimentation.

C Réaliser le remplacement à l'identique d'un interrupteur ou d'une prise de courant.



15

Un intervenant habilité BS peut :

Question fondamentale

A Effectuer du dépannage ou de l'analyse de panne.

B Procéder à la création d'un départ de ligne depuis un tableau d'alimentation.

C Réaliser le remplacement à l'identique d'un interrupteur ou d'une prise de courant.



16

Les différentes étapes de la mise hors tension sont
(dans l'ordre) :

A Pré-identification - Séparation - Condamnation

B Séparation - Pré-identification - Condamnation

C Pré-identification - Condamnation - Séparation



16

Les différentes étapes de la mise hors tension sont
(dans l'ordre) :

A Pré-identification - Séparation - Condamnation

B Séparation - Pré-identification - Condamnation

C Pré-identification - Condamnation - Séparation



17

Que doit obligatoirement avoir, entre autres, l'habilité BS pour réaliser la VAT ?

A

Un multimètre

B

Des gants isolants

C

Un tapis de sol isolant



17

Que doit obligatoirement avoir, entre autres, l'habilité BS pour réaliser la VAT ?

A Un multimètre

B Des gants isolants

C Un tapis de sol isolant



18

Dans lequel de ces cas, un intervenant habilité BS peut-il procéder au remplacement d'une lampe en présence de tension ?

- A Sur un équipement présentant un indice supérieur à IP2X
- B Sur un équipement présentant un indice inférieur à IP2X
- C Sur un équipement ne disposant pas d'organe de coupure



18

Dans lequel de ces cas, un intervenant habilité BS peut-il procéder au remplacement d'une lampe en présence de tension ?

A Sur un équipement présentant un indice supérieur à IP2X

B Sur un équipement présentant un indice inférieur à IP2X

C Sur un équipement ne disposant pas d'organe de coupure



19

En fin d'opération de remplacement et/ou de raccordement, l'opérateur habilité BS peut-il procéder à la remise sous-tension de l'installation ?

Question fondamentale

A Oui, uniquement en présence d'un électricien

B Non, en aucun cas

C Oui, dans le cadre de la procédure standard



19

En fin d'opération de remplacement et/ou de raccordement, l'opérateur habilité BS peut-il procéder à la remise sous-tension de l'installation ?

Question fondamentale

A Oui, uniquement en présence d'un électricien

B Non, en aucun cas

C Oui, dans le cadre de la procédure standard



20

Dans le cadre du remplacement d'une prise, la mise hors tension de la prise est-elle obligatoire ?

Question fondamentale

A Oui, systématiquement.

B Non, cela n'est pas nécessaire.

C Non, si l'on dispose de gants isolants adaptés au domaine de tension.



20

Dans le cadre du remplacement d'une prise, la mise hors tension de la prise est-elle obligatoire ?

Question fondamentale

A Oui, systématiquement.

B Non, cela n'est pas nécessaire.

C Non, si l'on dispose de gants isolants adaptés au domaine de tension.



OCM

SÉRIE N°2

CHARGÉ D'OPÉRATIONS SPÉCIFIQUE DE MANŒUVRE



1

Parmi ces trois éléments, lequel est le facteur d'accident électrique le plus fréquent ?

A

Le non-respect ou la méconnaissance des consignes de sécurité

B

La défaillance des disjoncteurs différentiels de 30 mA

C

Le couplage capacitif provoqué par une ligne HT



1

Parmi ces trois éléments, lequel est le facteur d'accident électrique le plus fréquent ?

A

Le non-respect ou la méconnaissance des consignes de sécurité

B

La défaillance des disjoncteurs différentiels de 30 mA

C

Le couplage capacitif provoqué par une ligne HT

**2****Une surintensité correspond :**

A Au contact de l'opérateur avec une masse sous tension

B À l'augmentation du flux d'électrons

C Au contact de l'opérateur avec une pièce nue sous tension



2

Une surintensité correspond :

A Au contact de l'opérateur avec une masse sous tension

B À l'augmentation du flux d'électrons

C Au contact de l'opérateur avec une pièce nue sous tension



3

Que signifie ce symbole apposé sur un appareil ?



A

Une double isolation

B

Une isolation par mise à la terre

C

Un transformateur de sécurité



3

Que signifie ce symbole apposé sur un appareil ?



A Une double isolation

B Une isolation par mise à la terre

C Un transformateur de sécurité



4 Un sectionneur peut-il être manœuvré en charge ?

Question fondamentale

A Non, en aucun cas.

B Oui, uniquement si l'on porte ses Équipements de Protection Individuelle.

C Oui, ces équipements sont conçus pour être manœuvrés en charge.



4 Un sectionneur peut-il être manœuvré en charge ?

Question fondamentale

A Non, en aucun cas.

B Oui, uniquement si l'on porte ses Équipements de Protection Individuelle.

C Oui, ces équipements sont conçus pour être manœuvrés en charge.



5

Un disjoncteur différentiel permet :

A De vérifier l'absence de tension sur un circuit électrique.

B De détecter les fuites de courants dans un circuit électrique.

C De transformer le courant continu en courant alternatif.



5

Un disjoncteur différentiel permet :

A De vérifier l'absence de tension sur un circuit électrique.

B De détecter les fuites de courants dans un circuit électrique.

C De transformer le courant continu en courant alternatif.



6

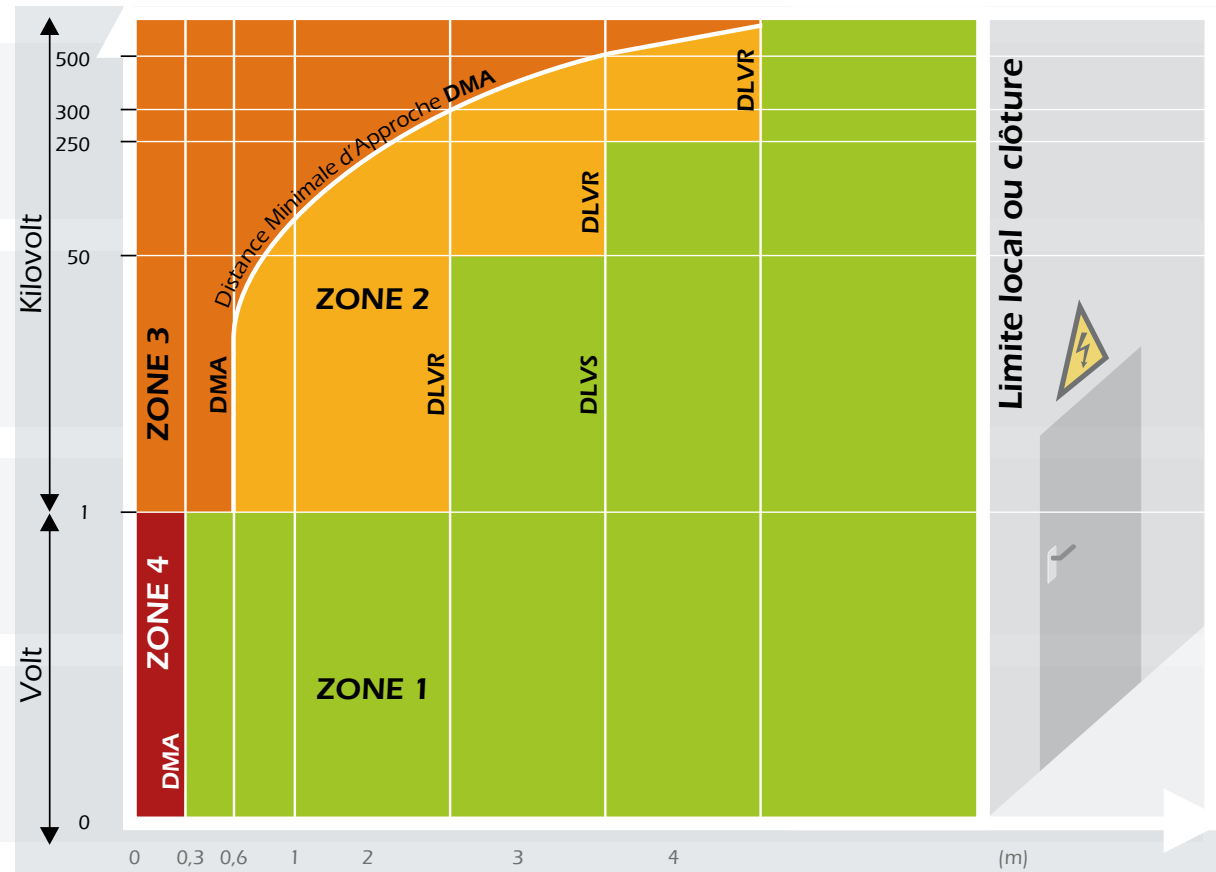
Sur le schéma, la zone de voisinage renforcé en Haute Tension correspond :

A À la zone 1

B À la zone 2

C À la zone 3

D À la zone 4





6

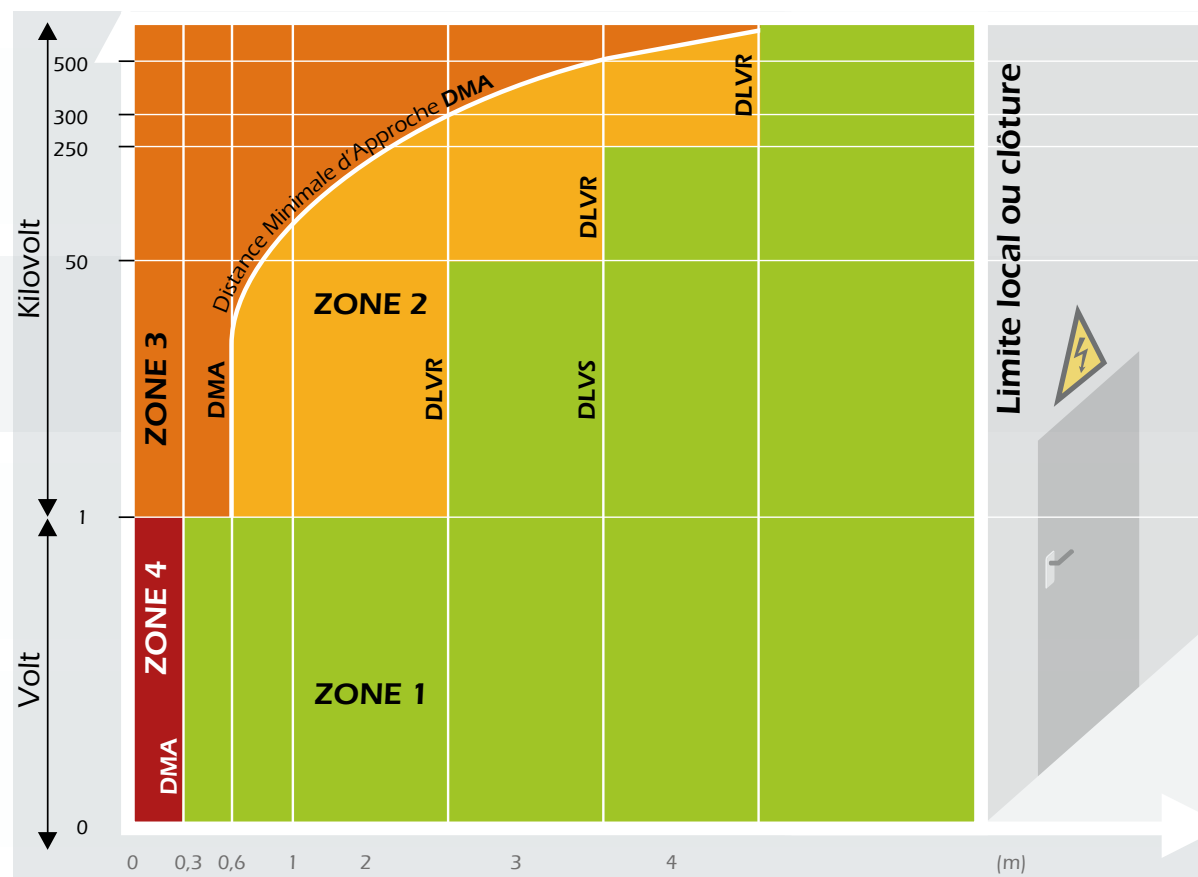
Sur le schéma, la zone de voisinage renforcé en Haute Tension correspond :

A À la zone 1

B À la zone 2

C À la zone 3

D À la zone 4



**7****Une installation en 2000 volts alternatifs appartient :****A** Au domaine de la Très Basse Tension**B** Au domaine de la Basse Tension**C** Au domaine de la Haute Tension A**D** Au domaine de la Haute Tension B



7

Une installation en 2000 volts alternatifs appartient :

A Au domaine de la Très Basse Tension

B Au domaine de la Basse Tension

C Au domaine de la Haute Tension A

D Au domaine de la Haute Tension B



8

L'ouverture d'une armoire électrique BT présentant des pièces nues sous tension :

A

Peut provoquer la création d'un environnement électrique.

B

Engendre la pénétration en zone de travaux sous tension.

C

Oblige le port systématique de gants isolants, de lunettes de protection et la pose d'un tapis isolant.



8

L'ouverture d'une armoire électrique BT présentant des pièces nues sous tension :

A Peut provoquer la création d'un environnement électrique.

B Engendre la pénétration en zone de travaux sous tension.

C Oblige le port systématique de gants isolants, de lunettes de protection et la pose d'un tapis isolant.



9 Un opérateur habilité BE manœuvre peut évoluer :

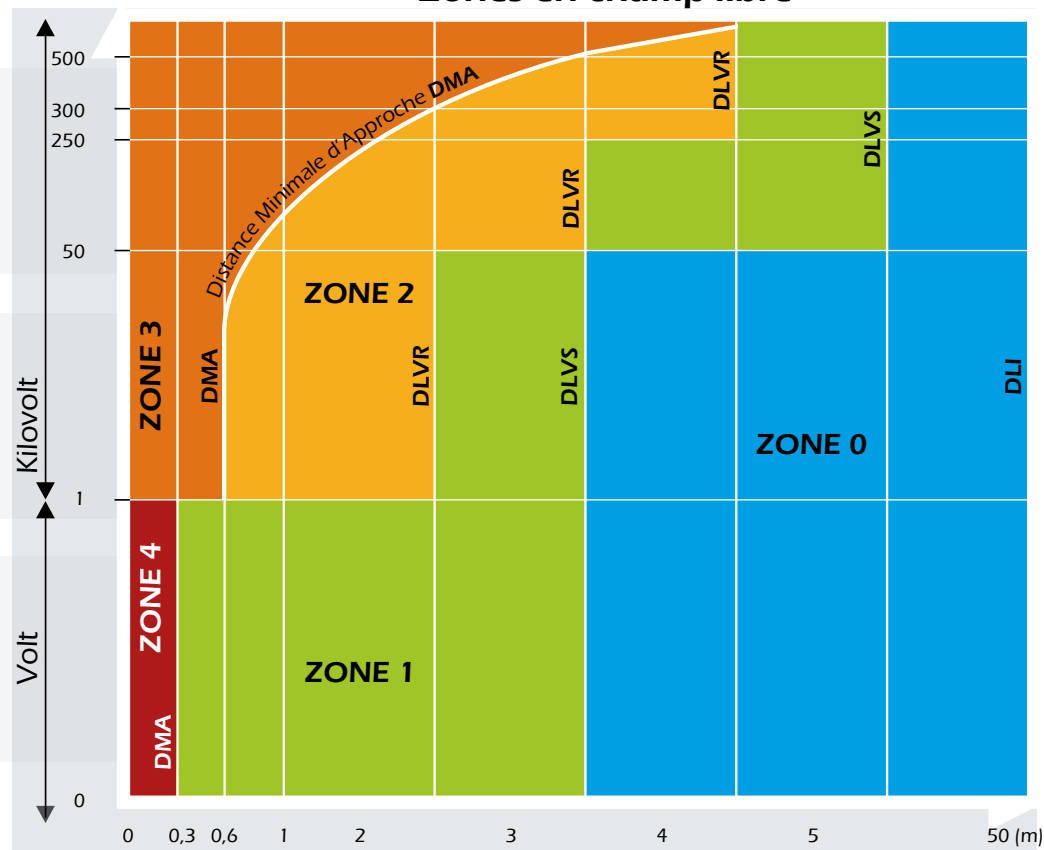
Question fondamentale

A Dans les zones 0, 1 et 4

B Dans les zones 1, 2 et 3

C Dans les zones 2, 3 et 4

Zones en champ libre





9 Un opérateur habilité BE manœuvre peut évoluer :

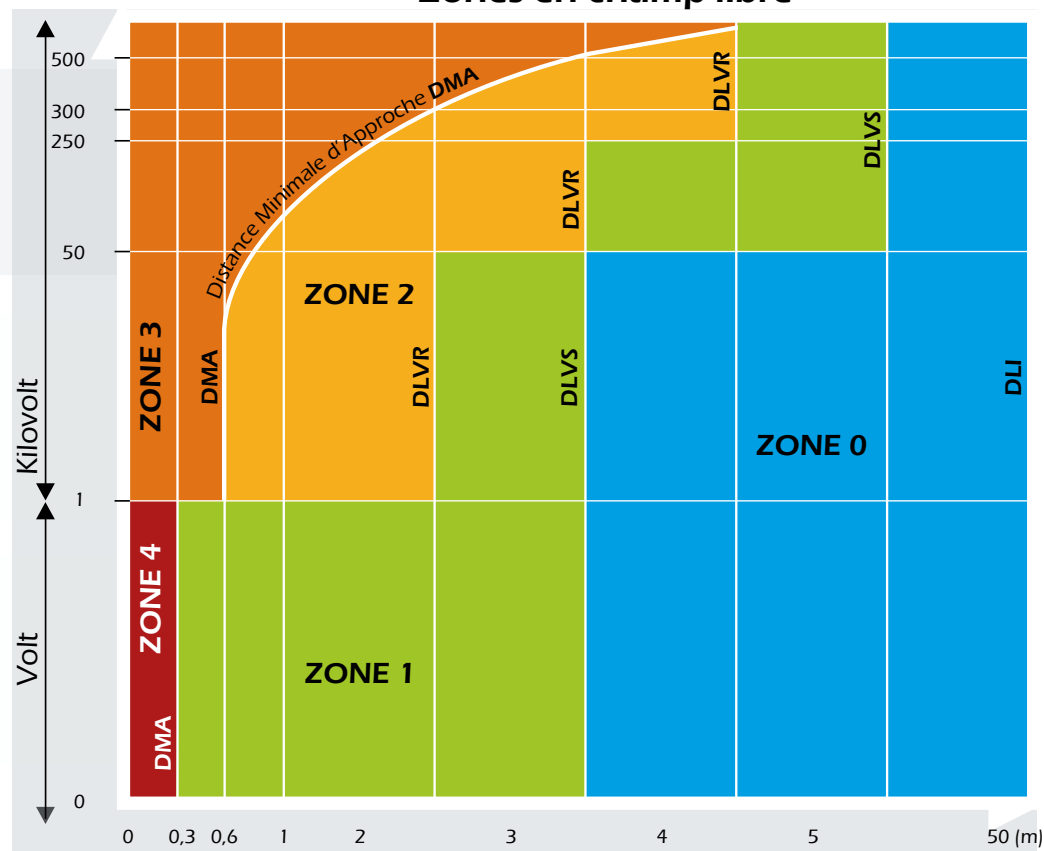
Question fondamentale

A Dans les zones 0, 1 et 4

B Dans les zones 1, 2 et 3

C Dans les zones 2, 3 et 4

Zones en champ libre





10

L'analyse des risques électriques pour une pièce nue en champ libre (ex : ligne aérienne HTA) **doit être effectuée :**

A

Dès l'entrée en zone d'investigation

B

Dès l'entrée en zone de voisinage renforcé en BT

C

Dès l'entrée en zone de voisinage renforcé en HT



10

L'analyse des risques électriques pour une pièce nue en champ libre (ex : ligne aérienne HTA) **doit être effectuée :**

A Dès l'entrée en zone d'investigation

B Dès l'entrée en zone de voisinage renforcé en BT

C Dès l'entrée en zone de voisinage renforcé en HT



11 Un intervenant habilité BE Manœuvre ne peut pas :

- A Procéder au réarmement d'un relais de protection.
- B Réaliser la mise en marche, le réglage ou l'arrêt d'un équipement.
- C Procéder au mesurage de grandeur électrique.



11 Un intervenant habilité BE Manœuvre ne peut pas :

- A Procéder au réarmement d'un relais de protection.
- B Réaliser la mise en marche, le réglage ou l'arrêt d'un équipement.
- C Procéder au mesurage de grandeur électrique.



12 Un intervenant habilité BE Manœuvre ne peut pas :

A Pénétrer en zone 4.

B Pénétrer en zone 1.

C Pénétrer en zone 3.



12 Un intervenant habilité BE Manœuvre ne peut pas :

A Pénétrer en zone 4.

B Pénétrer en zone 1.

C Pénétrer en zone 3.



13

Un intervenant habilité BE Manœuvre peut :

A

Procéder à la réalisation de la consignation d'une machine en qualité de « Chargé de consignation ».

B

Réarmer un disjoncteur en BT.

C

Procéder à la Vérification d'Absence de Tension.



13

Un intervenant habilité BE Manœuvre peut :

A

Procéder à la réalisation de la consignation d'une machine en qualité de « Chargé de consignation ».

B

Réarmer un disjoncteur en BT.

C

Procéder à la Vérification d'Absence de Tension.



14

En zone 4, l'intervenant habilité BE Manœuvre doit a minima revêtir ou mettre en place :

Question fondamentale

- A Des gants isolants et un écran facial adaptés au domaine de tension
- B Un tapis de sol isolant
- C Un dispositif de mise à la terre ou en court-circuit



14

En zone 4, l'intervenant habilité BE Manœuvre doit a minima revêtir ou mettre en place :

Question fondamentale

A

Des gants isolants et un écran facial adaptés au domaine de tension

B

Un tapis de sol isolant

C

Un dispositif de mise à la terre ou en court-circuit



15

Avant de procéder au réarmement d'un dispositif de protection (exemple : relais de protection), **un opérateur habilité BE Manœuvre doit procéder au dépannage de l'équipement électrique.**

A

Oui, cela est nécessaire pour la bonne remise en marche de l'équipement.

B

Non, cette intervention doit être effectuée par un opérateur habilité BR.

C

Oui, après autorisation du responsable hiérarchique.



15

Avant de procéder au réarmement d'un dispositif de protection (exemple : relais de protection), **un opérateur habilité BE Manœuvre doit procéder au dépannage de l'équipement électrique.**

A

Oui, cela est nécessaire pour la bonne remise en marche de l'équipement.

B

Non, cette intervention doit être effectuée par un opérateur habilité BR.

C

Oui, après autorisation du responsable hiérarchique.



Conception, réalisation Mediaprev
Illustrations Global S



En vertu de l'article L335-2, toute utilisation frauduleuse et tout détenteur frauduleux seront systématiquement poursuivis, qu'ils soient privés, publics ou organismes public.

L'éditeur ainsi que tous les auteurs ne peuvent être tenus responsables de l'utilisation ou de l'application par les lecteurs des indications mentionnées dans cet ouvrage.



POURQUOI APPELER LE 15 ?

Le Service d'aide médicale urgente (SAMU) peut être appelé pour obtenir l'intervention d'une équipe médicale lors d'une situation de détresse vitale, ainsi que pour être redirigé vers un organisme de permanence de soins (médecine générale, transport ambulancier...)

15

Secours
médicalisés





J'appelle le **15** dans les cas suivants :

Besoin médical urgent

Malaise

Coma

Hémorragie

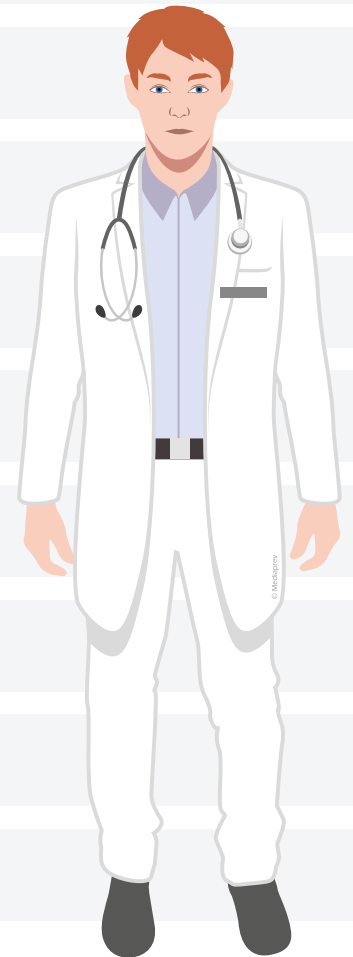
Douleur thoracique

Difficultés respiratoires

Quand une personne ne respire plus

Quand vous vous trouvez en présence d'un brûlé

Intoxication





Le SAMU reçoit près de **2 500 appels par jour**.

Ce nombre d'appels reçus ne correspond cependant pas **forcément** à des situations d'urgence.

On estime que, **dans plus de 30 % des cas**, la réponse apportée consiste seulement en une **information ou un conseil médical**.

15

Secours
médicalisés







POURQUOI APPELER LE 18 ?

Les **sapeurs-pompiers** peuvent être appelés pour signaler une **situation de péril ou un accident** concernant des biens ou des personnes et obtenir leur intervention rapide.





J'appelle le **18** dans les cas suivants :

Incendie

Fuite de gaz

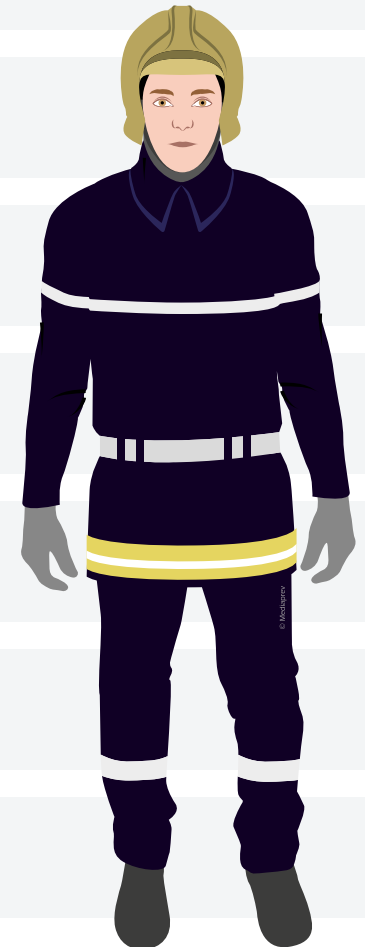
Risque d'effondrement

Ensevelissement

Brûlure

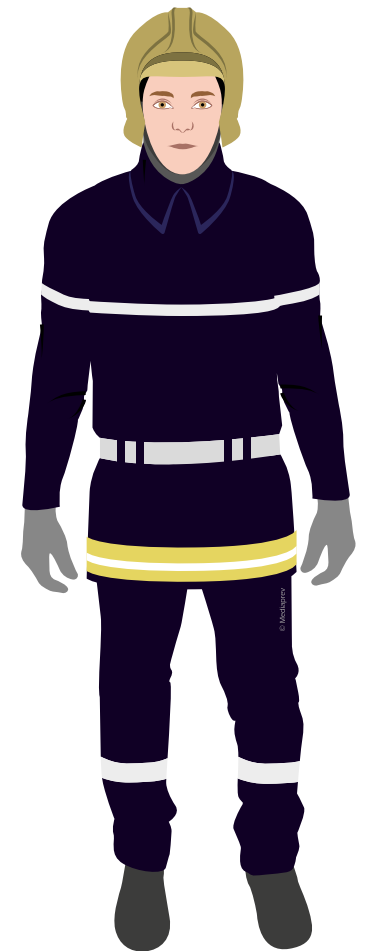
Électrocution

Accident de la route...





Chaque année,
près de **4 300 000**
interventions sont
réalisées par les sapeurs-
pompiers, soit **11 700**
interventions par
jour.







POURQUOI APPELER LE 112 ?

Un accident peut survenir n'importe quand et n'importe où, même lorsque vous visitez un pays de **l'Union européenne**.

Si vous êtes impliqué dans un accident ou que vous en êtes témoin, si vous remarquez un incendie ou apercevez un cambriolage, vous pouvez appeler le **112, numéro d'appel d'urgence européen**.

112

N° d'urgence
unique de l'Union
Européenne





POURQUOI APPELER LE 112 ?

Ce numéro **ne remplace pas les numéros d'urgence nationaux** existants : dans la plupart des pays, il cohabite avec ceux-ci.

Le Danemark, la Finlande, les Pays-Bas, le Portugal, la Suède et la Roumanie ont même choisi le 112 comme **principal numéro d'urgence national**.

Le 112 existe également dans certains pays en dehors de l'UE (comme la Suisse et l'Afrique du Sud) et il est disponible dans le monde entier sur **les réseaux mobiles de GSM**.

112

N° d'urgence
unique de l'Union
Européenne





J'appelle le 112
pour toute urgence nécessitant :

Une
ambulance



Les services
d'incendie



La
police







POURQUOI APPELER LE 114 ?

Toute **personne sourde ou malentendante**, victime ou témoin d'une situation d'urgence qui nécessite l'intervention des services de secours, peut désormais composer le « 114 », numéro gratuit, ouvert 7/7, 24h/24.

114

N° Fax ou SMS



Numéro d'appel accessible par **SMS, fax, visio et tchat**, réservé **aux sourds et malentendants** (réception et orientation des personnes malentendantes vers les autres numéros d'urgence).



POURQUOI APPELER LE 114 ?

Également destiné aux situations nécessitant de **ne pas faire de bruit** (attentat, situation de violence...).

114

N° Fax ou SMS







LES DIFFÉRENTS SERVICES DE SECOURS

197

N° Risque
attentat





LES DIFFÉRENTS SERVICES DE SECOURS

Devant une **attaque terroriste** ou une **situation de violence**, le sauveteur tentera d'appliquer les consignes nationales de sécurité éditées par le Ministère de l'Intérieur.

Ces consignes sont disponibles sur internet
« Réagir en cas d'attaque terroriste » :

www.gouvernement.fr/reagir-attaque-terroriste

