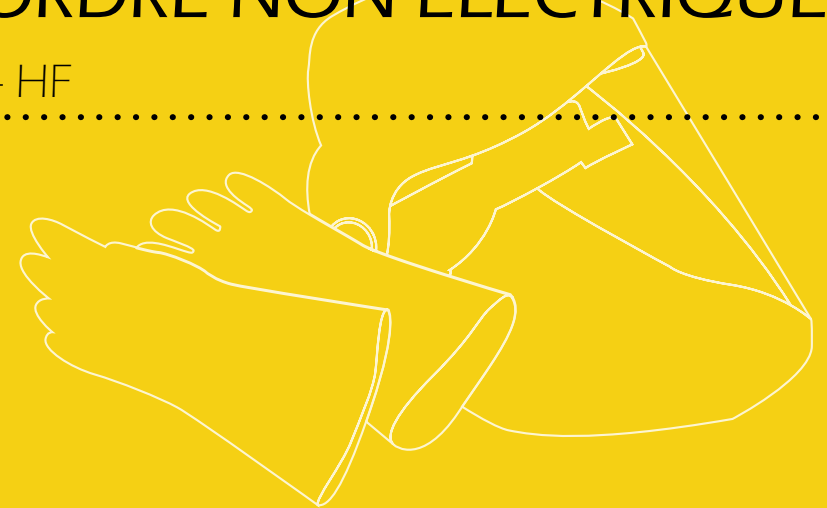
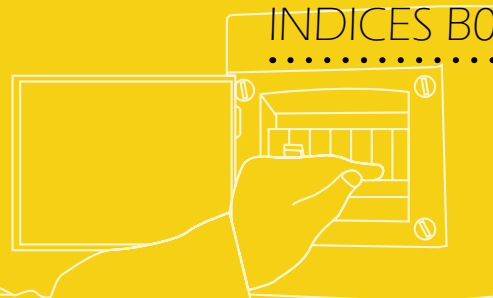





# OPÉRATIONS D'ORDRE NON ÉLECTRIQUE


INDICES B0 - H0V - 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 NFC18-510.

 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

2 L'habilitation électrique

3 Notions élémentaires d'électricité

4 Les effets du courant électrique sur le corps

5 Les différents types d'accidents

6 Prévention des risques lors de la conception des installations

7 L'évaluation des risques électriques

8 La prévention du risque électrique

9 Les différents domaines de tension

10 Les différents ouvrages et installations

11 Les zones d'environnement

12 Les différents acteurs

13 Réalisation d'opérations d'ordre non électrique hors tension

14 Opérations d'ordre non élec. dans un environnement élec.

15 Les opérations particulières

16 Signalisation et balisage de la zone de travail

17 La surveillance des zones de travail

18 Documents et instructions de sécurité

19 Les équipements de protection

20 Incident lors des opérations

21 Les incendies sur ouvrage électrique

22 Les accidents d'origine électrique

23 QCM

23 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.

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.

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





# L'HABILITATION ÉLECTRIQUE



# OBJECTIFS



Connaître le contexte réglementaire dans lequel vous évoluez.



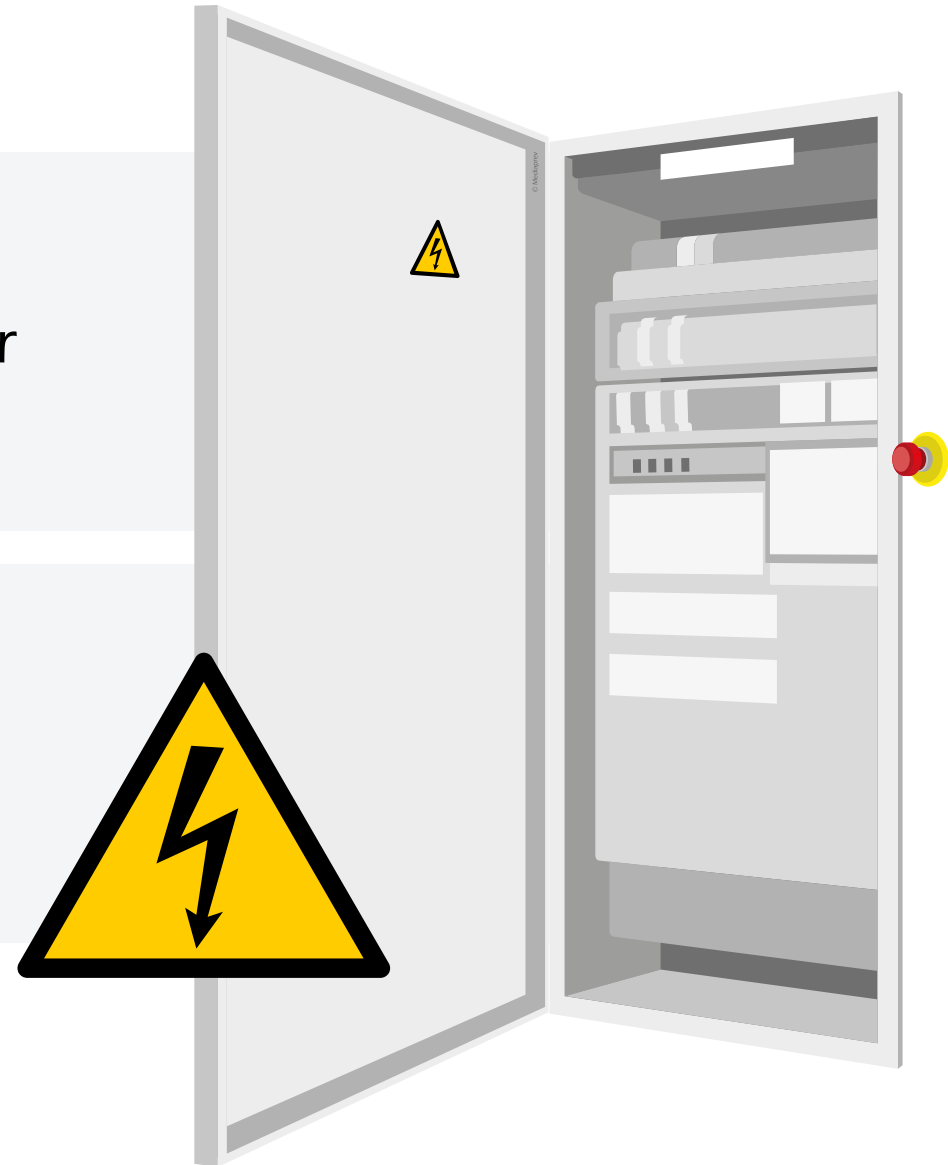
Comprendre les règles et mesures qui régissent la délivrance de l'habilitation électrique.



# 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 H0(V) - B0 ?

Cette habilitation s'adresse à **toute personne non-électricien** amenée à effectuer des travaux d'ordre non-électrique **dans des locaux réservés aux électriciens ou pouvant entrer en contact avec une pièce nue sous tension.**

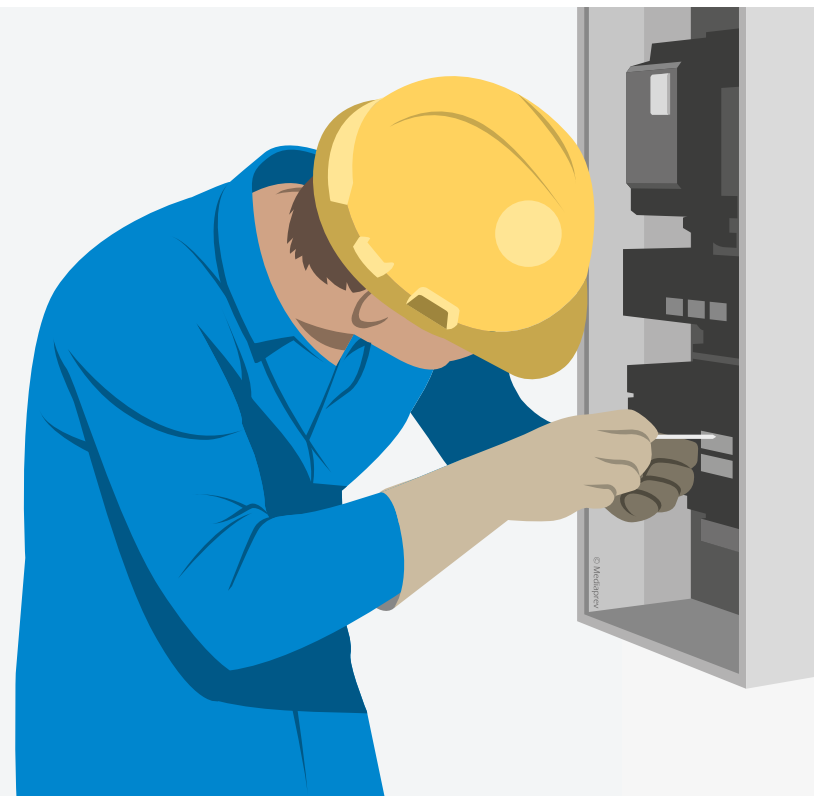






## QU'APPELLE-T-ON OPÉRATIONS D'ORDRE ÉLECTRIQUE ?

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 ?

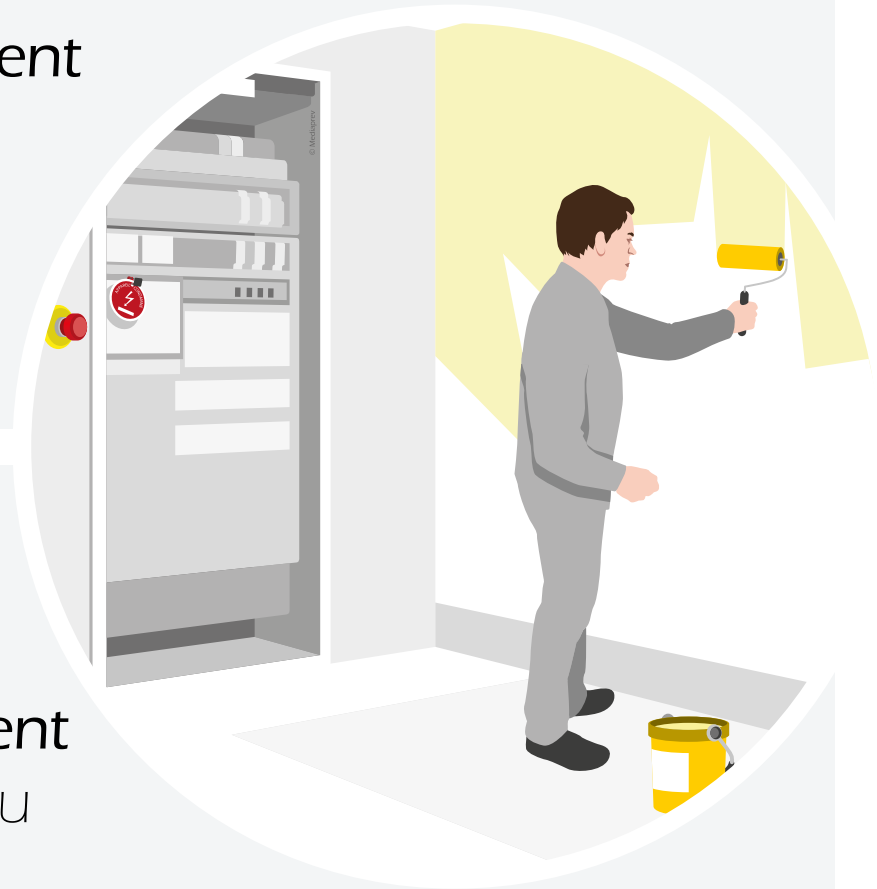
Les **opérations d'ordre non électrique** sont celles qui ne répondent pas à la définition d'une opération d'ordre électrique, telles que celles liées à :



## 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...).





# POUVEZ-VOUS CITER DES SITUATIONS NÉCESSITANT UNE HABILITATION « PERSONNEL NON ÉLECTRICIEN » ?

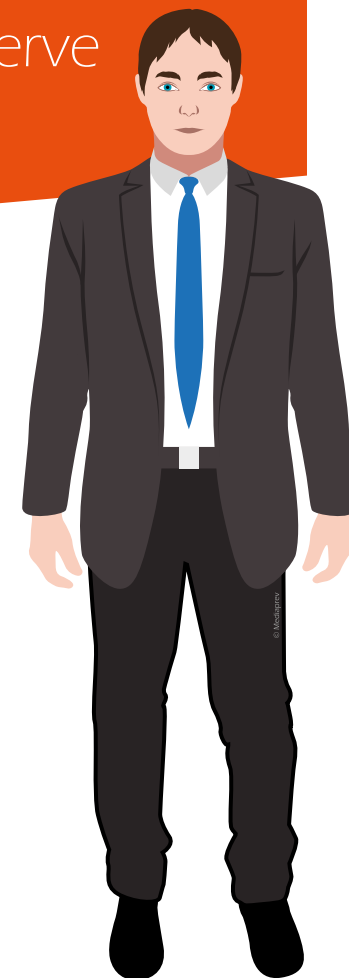
Exemple d'opérations d'ordre non électrique pouvant **nécessiter une habilitation** :





# QUELLE EST LA PROCÉDURE D'HABILITATION ?

L'habilitation électrique est délivrée **par l'employeur** après une formation adaptée aux opérations à réaliser (sous réserve d'une aptitude médicale et d'une aptitude qualificative).



**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 toute la durée de son travail ou le conserver à sa disposition en mesure de le présenter sur demande.

La perte éventuelle de ce titre doit être signalée immédiatement au supérieur hiérarchique. Le titulaire doit alors en faire la demande par écrit, en précisant les raisons de la perte. Le titulaire doit alors se faire accompagner par son supérieur hiérarchique pour aller récupérer le titre.

La rubrique « indications supplémentaires » doit obligatoirement être remplie.

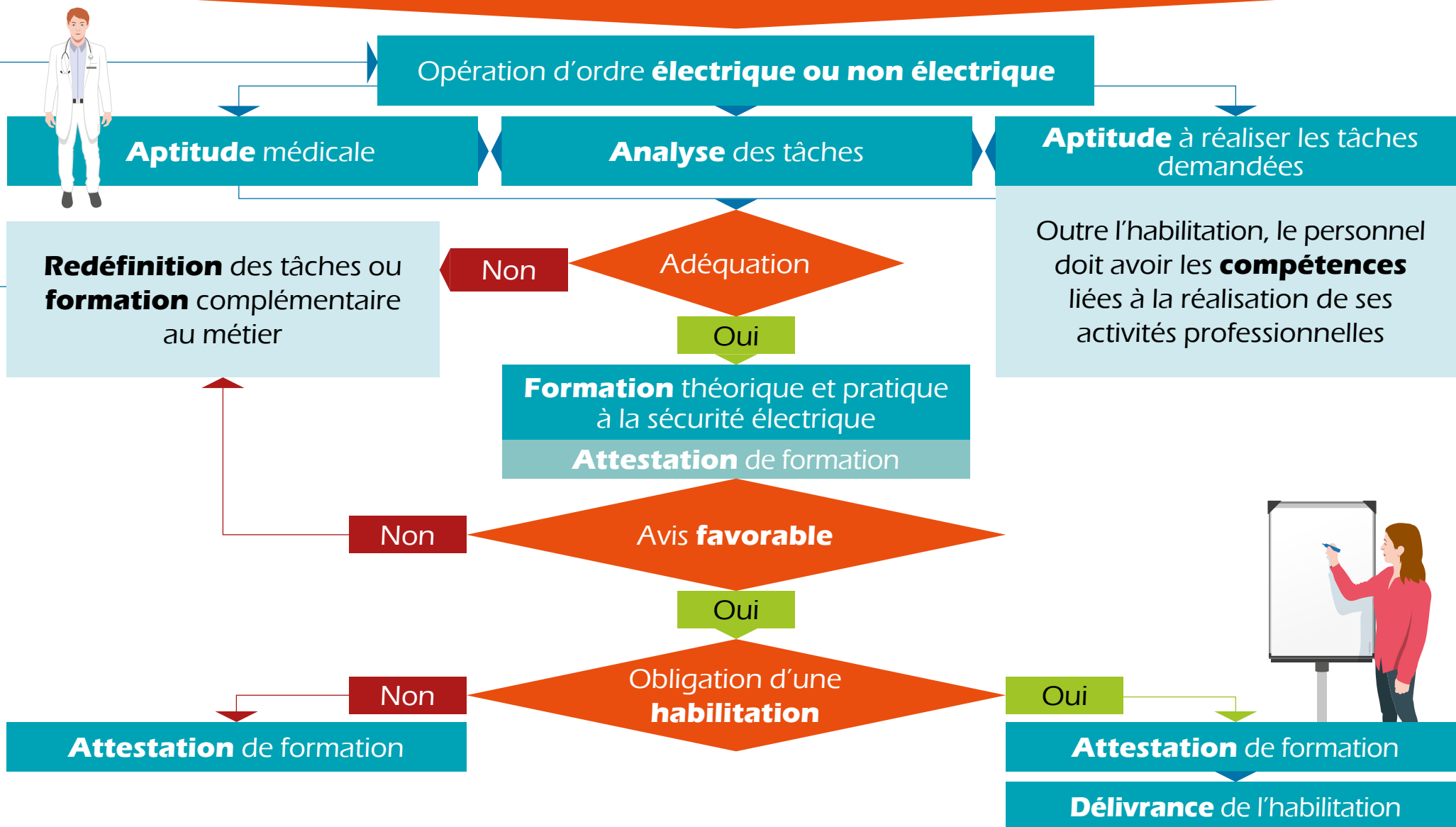
CETTE HABILITATION N'AUTORISE PAS À ELLE SEULE SON TITULAIRE À EFFECTUER DE SON PROPRE CHEF LES OPÉRATIONS POUR LESQUELLES IL EST HABILITÉ.

**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 |                             |
| 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            |                                    |   |                                     |                             |
| Habilitation spécial           |                                    |   |                                     |                             |

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

Date de délivrance ..... Date de fin de validité .....

**Démarche** de formation

## COMMENT SE FORMALISE L'HABILITATION ?

L'habilitation est matérialisée par la délivrance d'un titre d'habilitation par l'employeur faisant apparaître **l'étendue du champs d'intervention** de l'opérateur habilité (installations, type d'opération, domaine de tension...).

**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 disposition 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 à 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  
VOS SUPPORTS EN SÉCURITÉ ET SECOURS AU TRAVAIL



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

EXEMPLE

**H**

**0**

**V**





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

EXEMPLE

**H**

**0**

**V**

## 1<sup>ER</sup> 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



## 2<sup>ÈME</sup> CARACTÈRE - TYPE D'OPÉRATION

|          |  |
|----------|--|
| <b>0</b> | Travaux d'ordre non électrique pour exécutant ou chargé de chantier  |
| <b>F</b> | 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 |
| <b>1</b> | Travaux d'ordre électrique - Exécutant   |
| <b>2</b> | Travaux d'ordre électrique - Chargé de travaux   |
| <b>S</b> | Interventions élémentaires en BT   |
| <b>R</b> | Interventions générales en BT  |
| <b>C</b> | Consignation électrique  |
| <b>E</b> | Opérations spécifiques : Essai, Mesurage, Vérification ou Manœuvre   |
| <b>P</b> | Opérations BT élémentaires chaîne PV   |
| <b>L</b> | 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



| 3 <sup>ÈME</sup> CARACTÈRE - LETTRE ADDITIONNELLE |   |
|---|---|
| <b>V</b>  | Travaux réalisés en zone de voisinage renforcé (Zone 2 ou zone 4) |
| <b>T</b>  | Travaux sous tension  |
| <b>N</b>  | Nettoyage sous tension  |
| <b>X</b>  | Opération Spéciale  |



## DANS LE DOMAINE DES OPÉRATIONS NON ÉLECTRIQUES, LES SYMBOLES UTILISÉS SONT :

**B0**

Exécutant ou chargé de chantier pour des opérations d'ordre non électrique en **basse tension** du courant

**H0**

Exécutant ou chargé de chantier pour des opérations d'ordre non électrique en **haute tension**

**H0V**

Exécutant ou chargé de chantier pour des opérations d'ordre non électrique en **haute tension avec autorisation de pénétrer en voisinage renforcé** (zone 2)



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

### 1<sup>er</sup> caractère - Domaine de tension

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

### 2<sup>ème</sup> caractère - Type d'opération

- |          |  |
|----------|--|
| <b>O</b> | Travaux d'ordre non électrique pour exécutant ou chargé de chantier  |
| <b>F</b> | 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 |
| <b>1</b> | Travaux d'ordre électrique - Exécutant   |
| <b>2</b> | Travaux d'ordre électrique - Chargé de travaux   |
| <b>S</b> | Interventions élémentaires en BT   |
| <b>R</b> | Interventions générales en BT  |
| <b>C</b> | Consignation électrique  |
| <b>E</b> | Opérations spécifiques : Essai, Mesurage, Vérification ou Manœuvre   |
| <b>P</b> | Opérations BT élémentaires chaîne PV   |
| <b>L</b> | Opérations sur les véhicules et engins à énergie électrique embarquée  |

### 3<sup>ème</sup> caractère - Lettre additionnelle

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



Outre le symbole d'habilitation, le titre précise également le **champ d'application**.

**TITULAIRE**

Nom .....  
Prénom .....  
Employeur .....  
Affectation .....  
Fonction .....

**SIGNATURES****Le titulaire**

Signature

**L'employeur**

Nom .....  
Prénom .....  
Fonction .....  
Signature

**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 : <input type="checkbox"/> Oui (voir au verso) <input type="checkbox"/> Non |                                    |   |                                     |                             |

Date de délivrance .....

Date de fin de validité .....



Outre le symbole d'habilitation, le titre précise également le **champ d'application**.

## TITULAIRE

Nom .....  
Prénom .....  
Employeur .....  
Affectation .....  
Fonction .....

## SIGNATURES

## Le titulaire

Signature .....

## L'employeur

Nom .....  
Prénom .....  
Fonction .....  
Signature .....

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   | H0                                 | Haute Tension A                           | Tout le magasin SUPERMARKET         | Avec ligne HT jusqu'à 20 KV |
| Chargé de chantier  |                                    |   |                                     |                             |
| Opérations d'ordre électrique   |                                    |   |                                     |                             |
| Exécutant   |                                    |   |                                     |                             |
| Chargé de travaux   |                                    |   |                                     |                             |
| Chargé d'intervention   |                                    |   |                                     |                             |
| Chargé de consignation  |                                    |   |                                     |                             |
| Chargé d'opérations   |                                    |   |                                     |                             |
| Habilité spécial  |                                    |   |                                     |                             |
| Document supplémentaire : <input type="checkbox"/> Oui (voir au verso) <input type="checkbox"/> Non |                                    |   |                                     |                             |

Date de délivrance .....

Date de fin de validité .....



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 comporter 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    |                                    |   |                                     |                             |
| Habileté spécial       |                                    |   |                                     |                             |

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

Date de délivrance ..... Date de fin de validité .....

**MEDIAPREV**  
VOS APPRENTIS EN SANTÉ ET SECOURS AU DÉPÂR



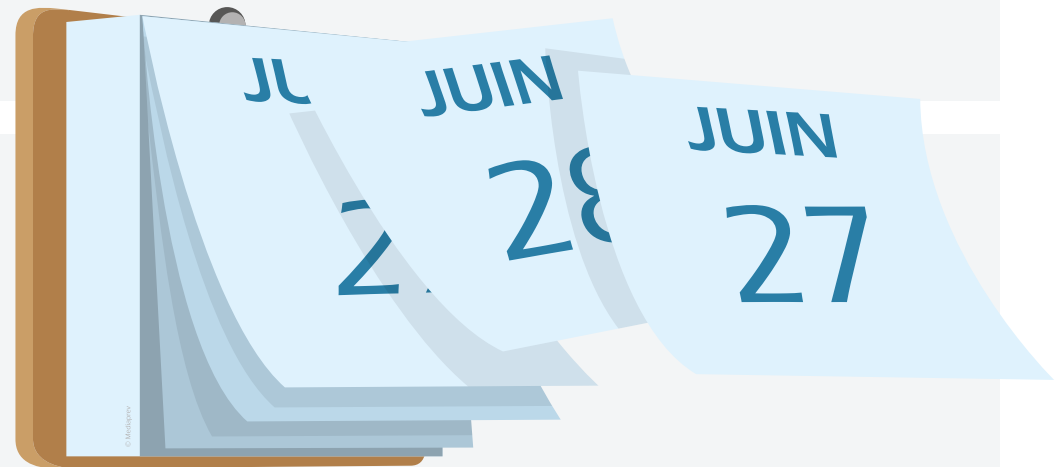


## QUAND DOIT-ON REMETTRE À JOUR SA FORMATION ?

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.





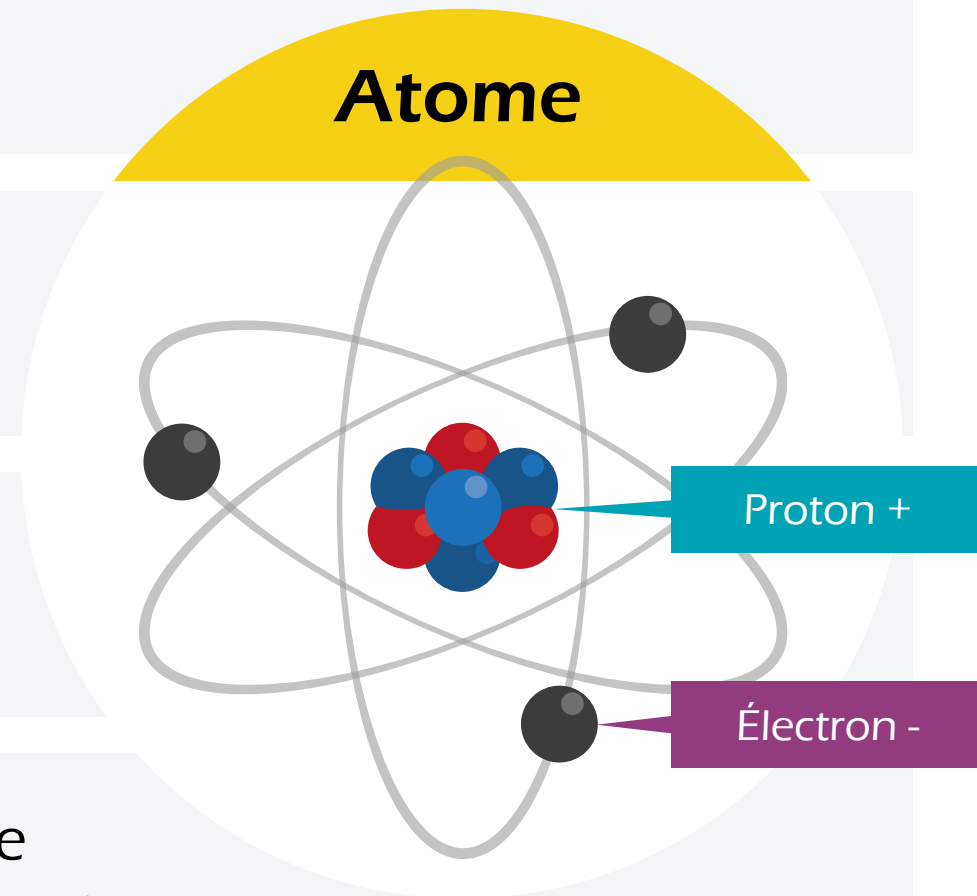
# LA MATIÈRE

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

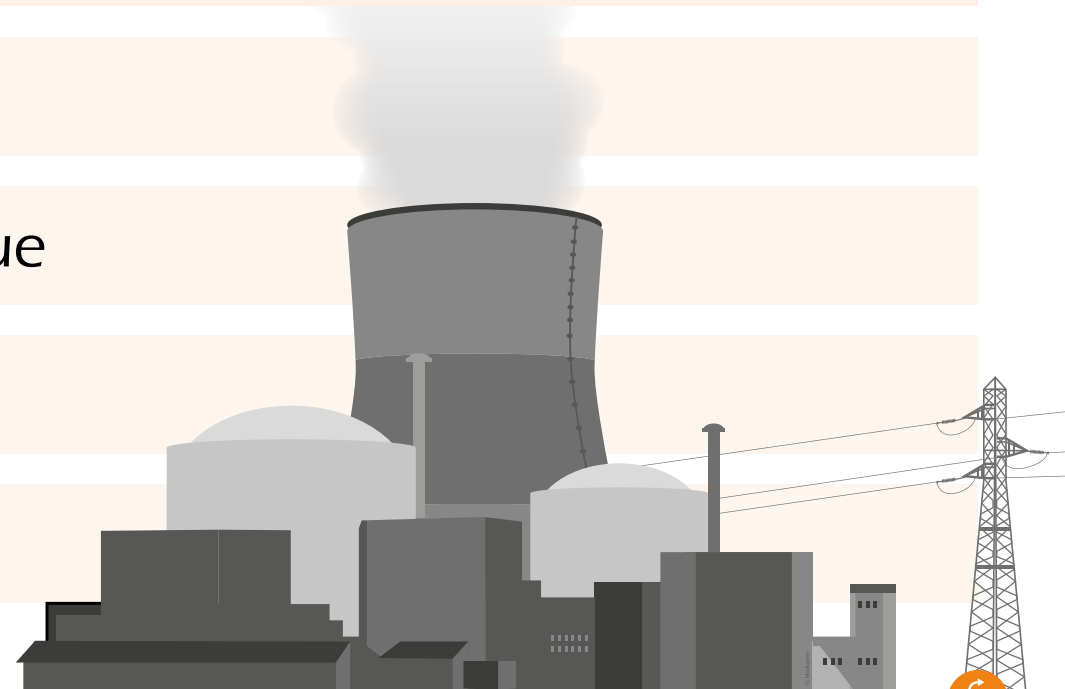
4% de la production

L'éolien

Le solaire thermique et photovoltaïque

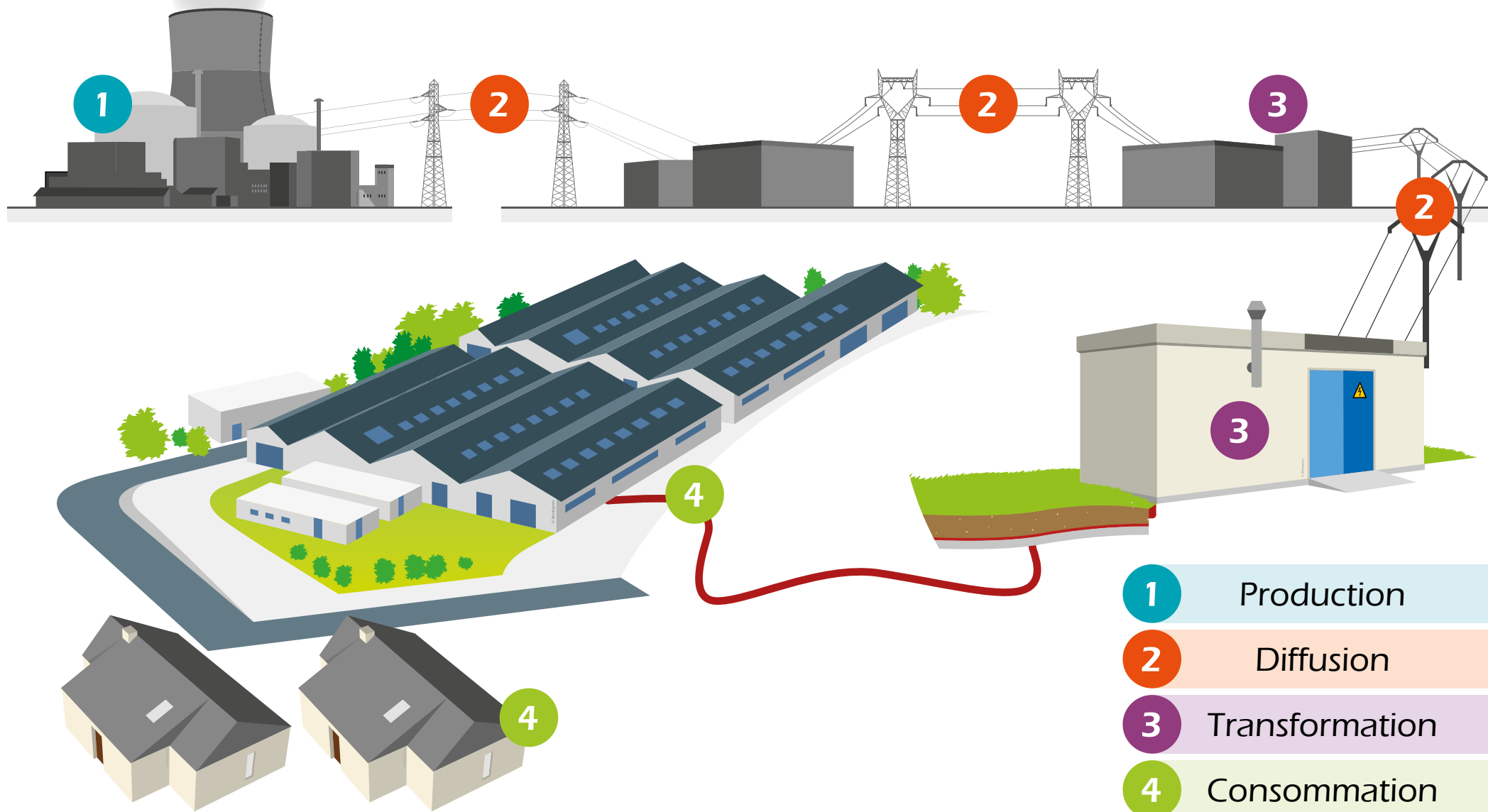
La biomasse

La géothermie





# SCHÉMA DE LA DISTRIBUTION ÉLECTRIQUE



1

Production

2

Diffusion

3

Transformation

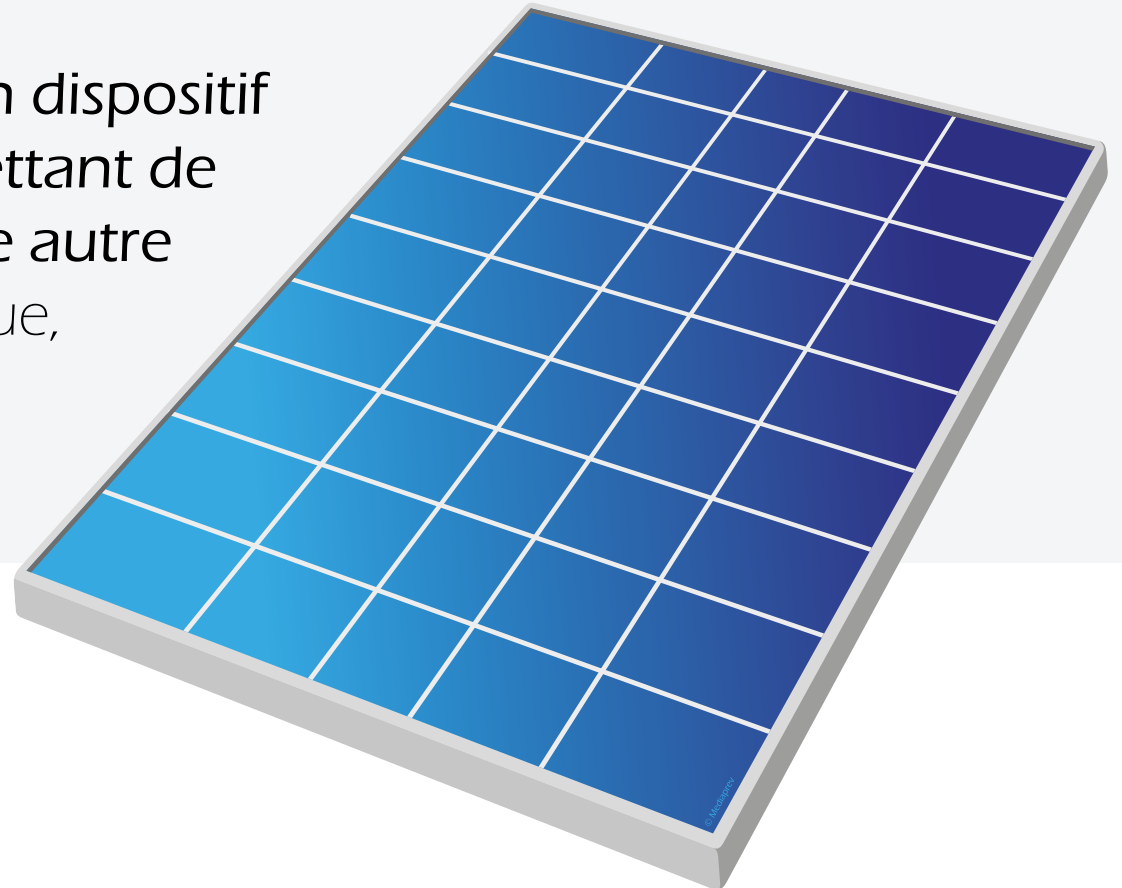
4

Consommation



# LES GÉNÉRATEURS

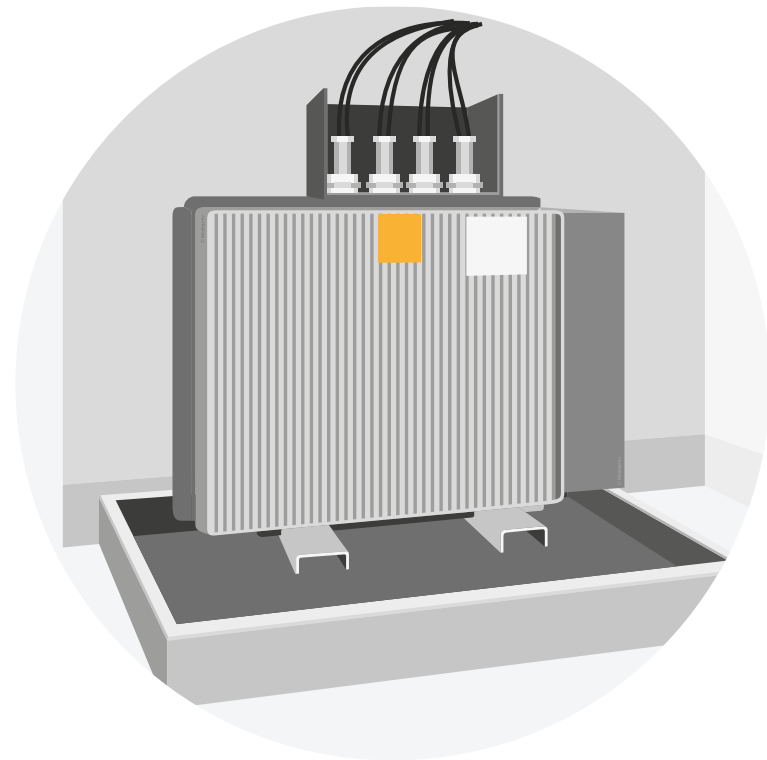
Un **générateur électrique** est un dispositif (pile, dynamo, alternateur...) permettant de produire de l'énergie grâce à une autre forme d'énergie (solaire, mécanique, chimique...).





# LES TRANSFORMATEURS

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





# LES RÉCEPTEURS

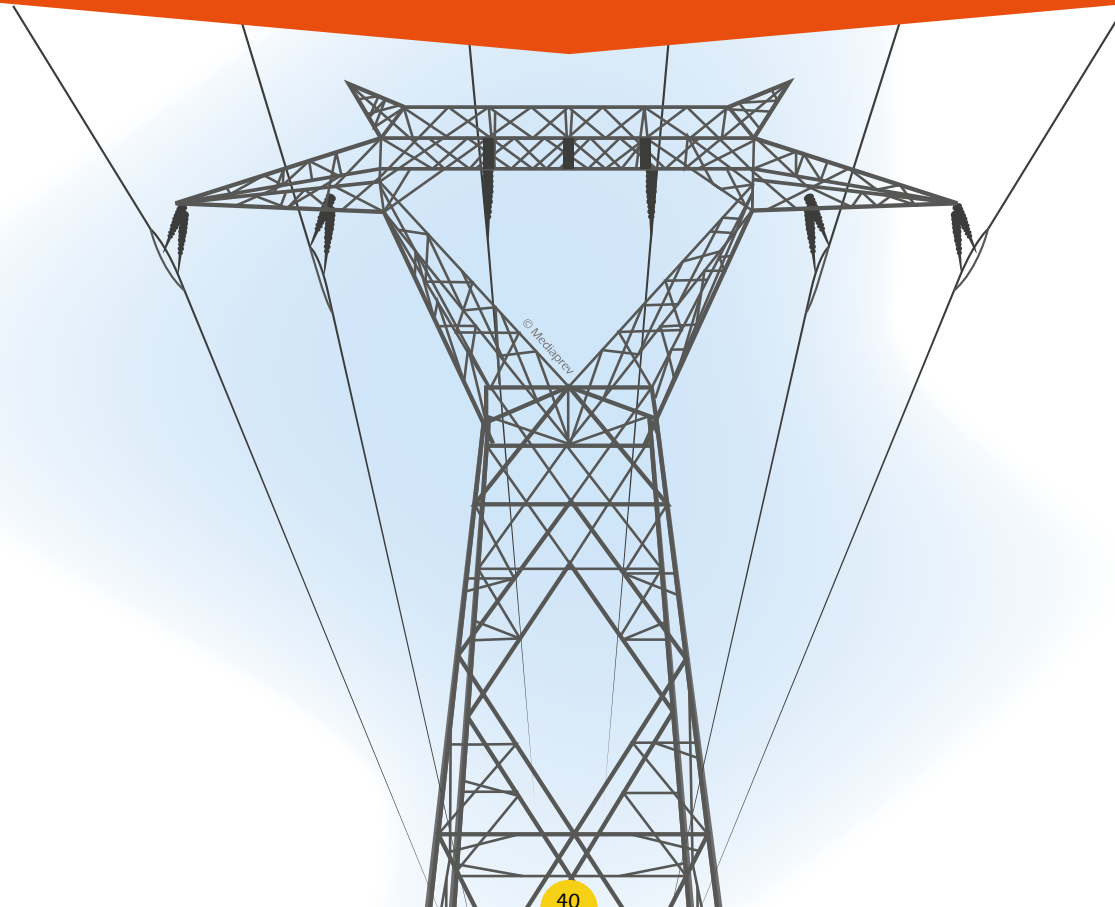
Appareils qui « **consomment** » le courant électrique (en opposition aux générateurs) tels que lampe, chauffage électrique, moteur, appareil électro-ménager...





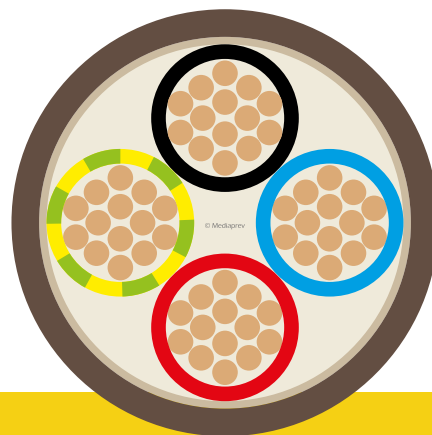
# LE TRANSPORT

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





# LES CONDUCTEURS



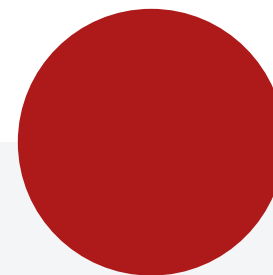
**Section** d'un conducteur



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.

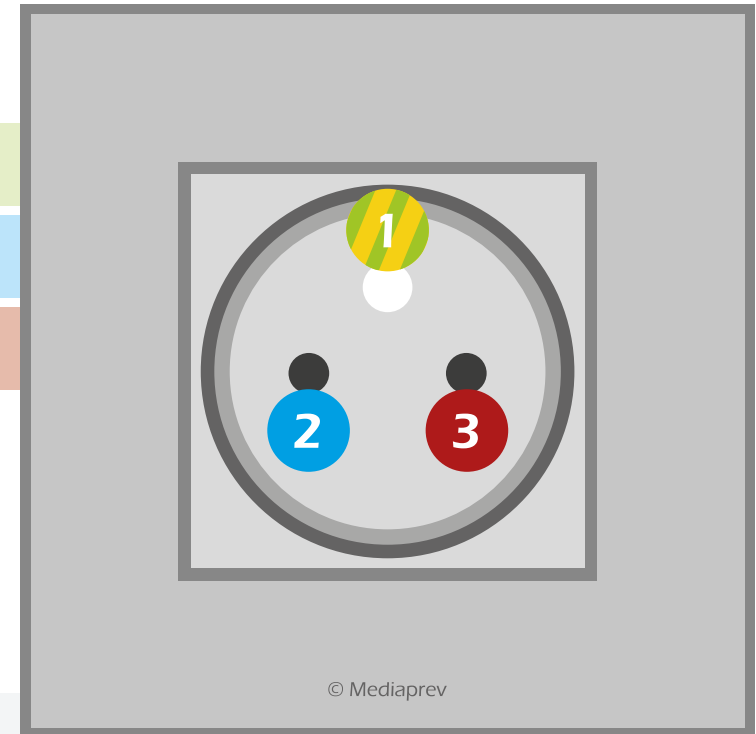




# L'INSTALLATION ÉLECTRIQUE

## 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

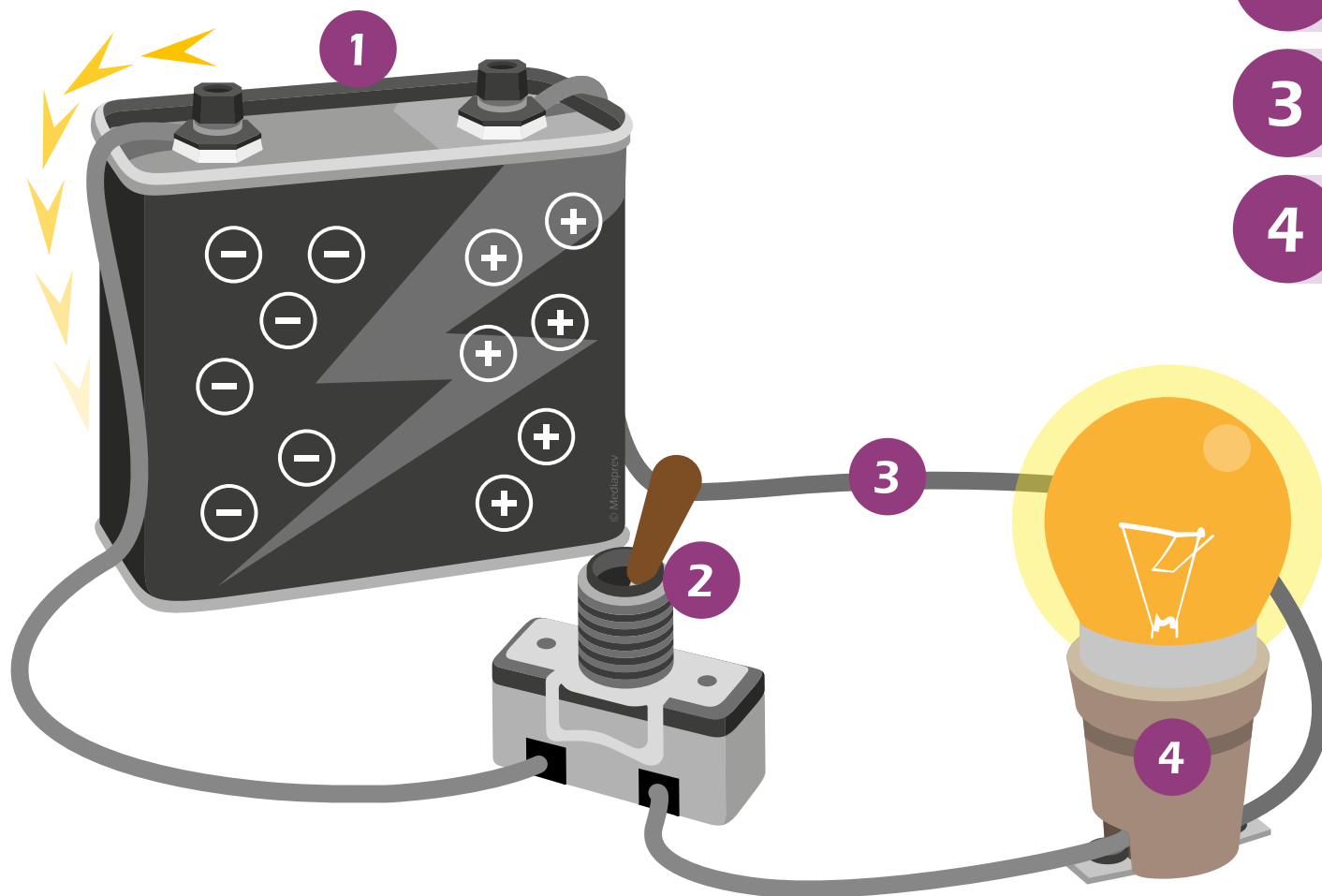
Entre neutre et terre

Tension normalement de 0 V



# L'INSTALLATION ÉLECTRIQUE

## CIRCUIT ÉLECTRIQUE SIMPLE



1

Générateur

2

Interrupteur

3

Conducteur

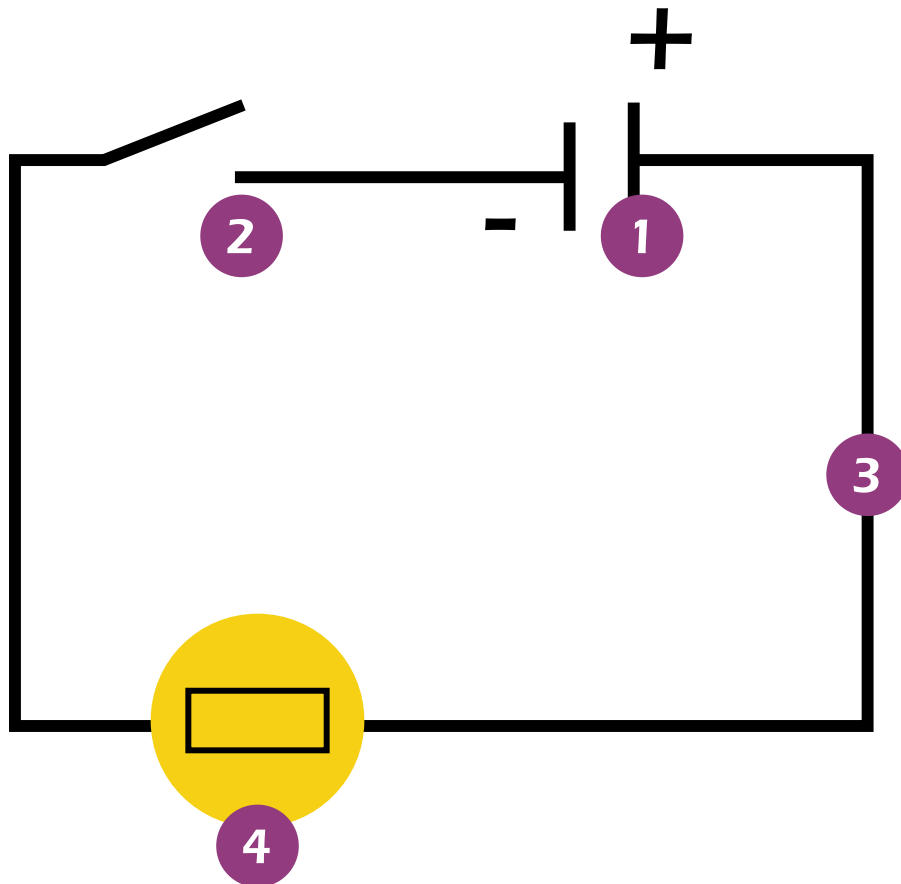
4

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 :

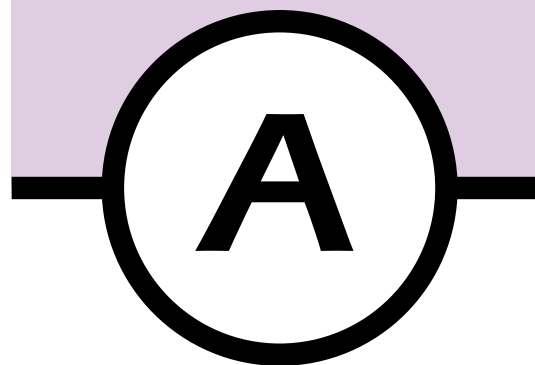


# LES UNITÉS DE MESURE

Le volt



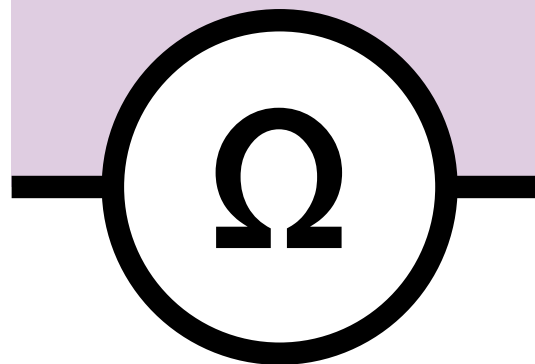
L'ampère



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.

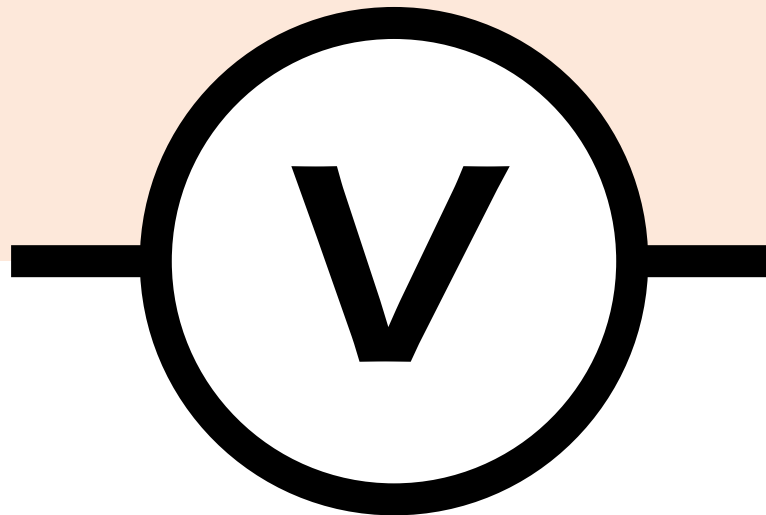




# LA TENSION (U)

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 ( $P = U * I$ ).

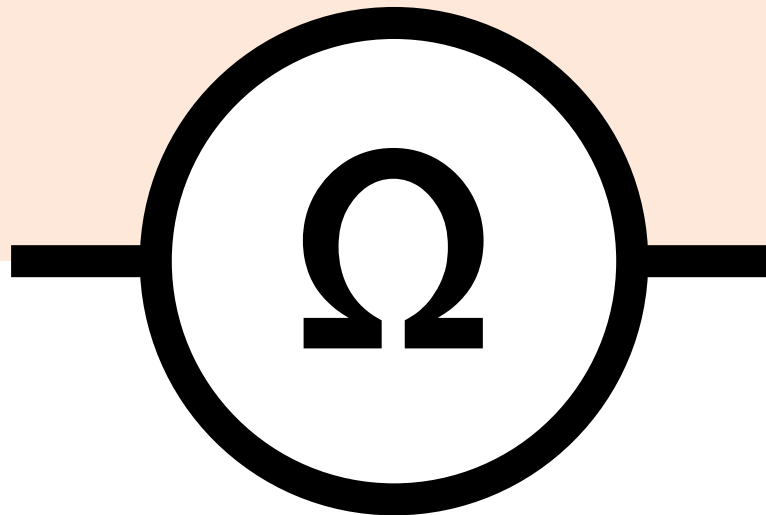




# LA RÉSISTANCE (R)

Unité de mesure : **l'ohm** ( $\Omega$ )

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





# LA RÉSISTANCE (R)

## La loi **d'ohm**

$$\mathbf{U = R \times I}$$

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

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

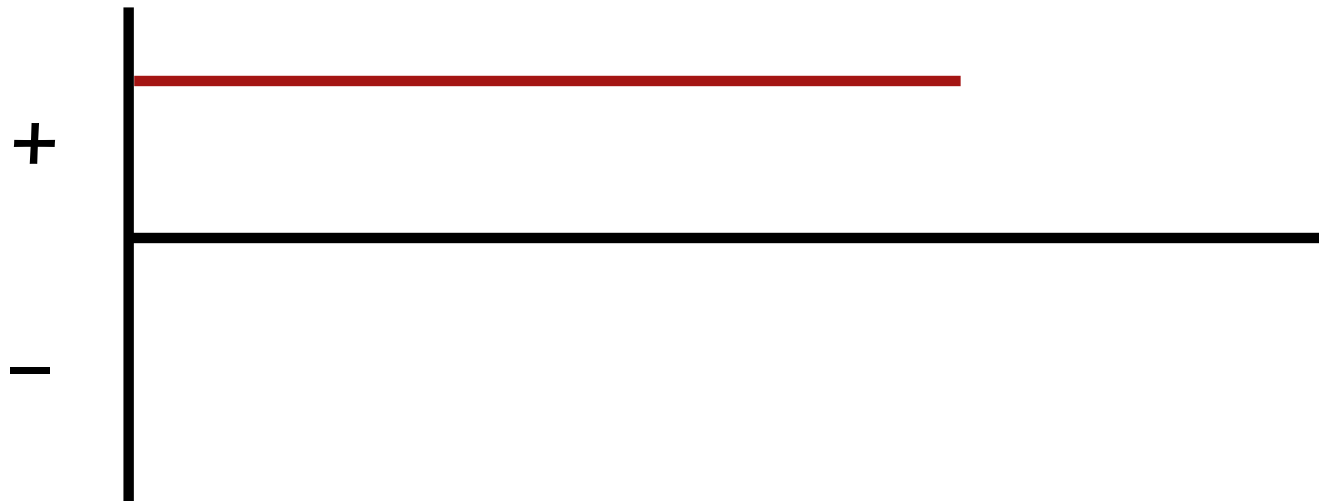
Plus il est chauffé, plus il est résistant.



# LE COURANT CONTINU

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

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

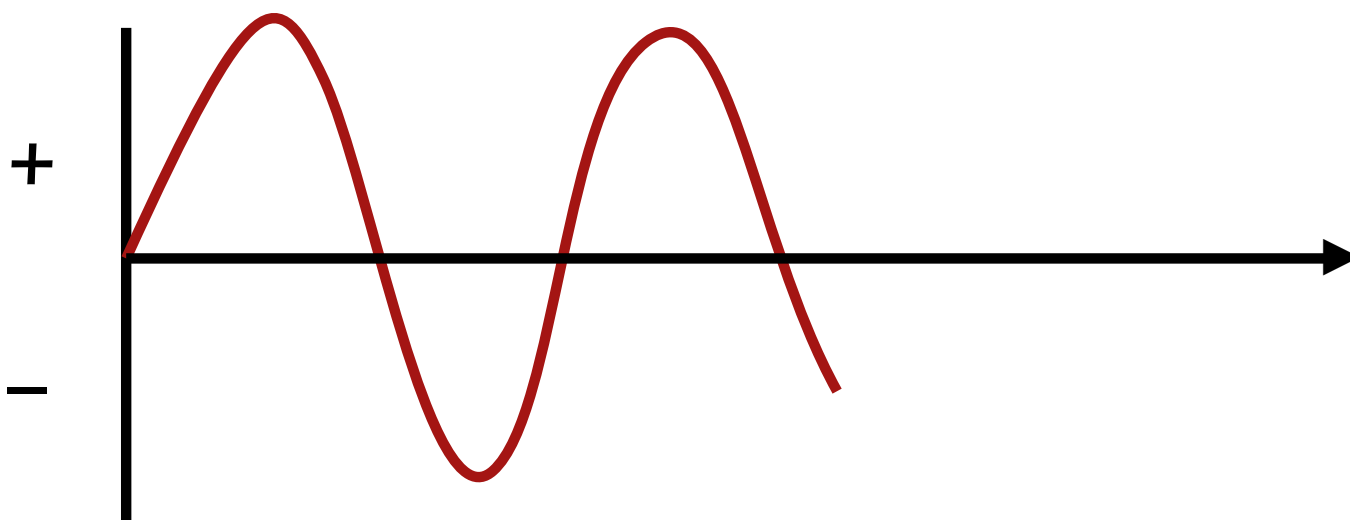




## LE COURANT ALTERNATIF

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).







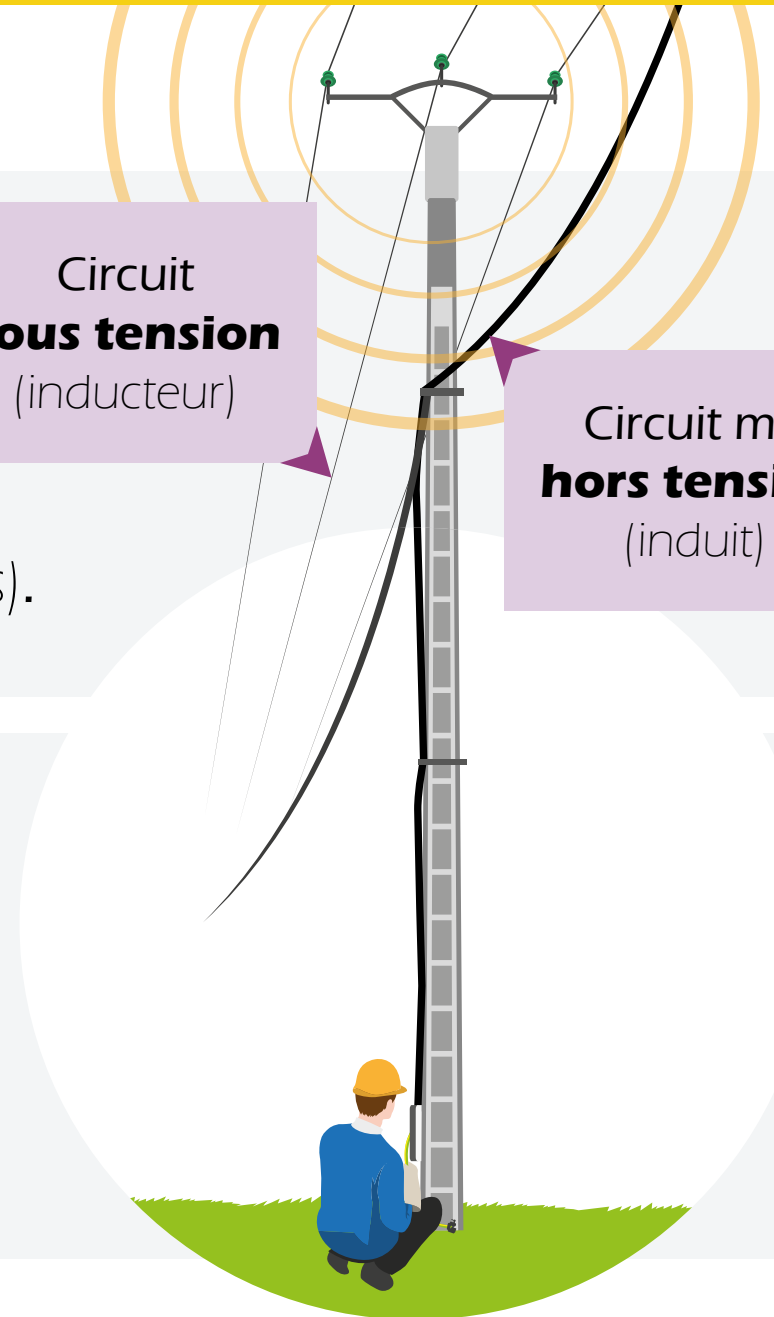
# L'INDUCTION MAGNÉTIQUE

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.

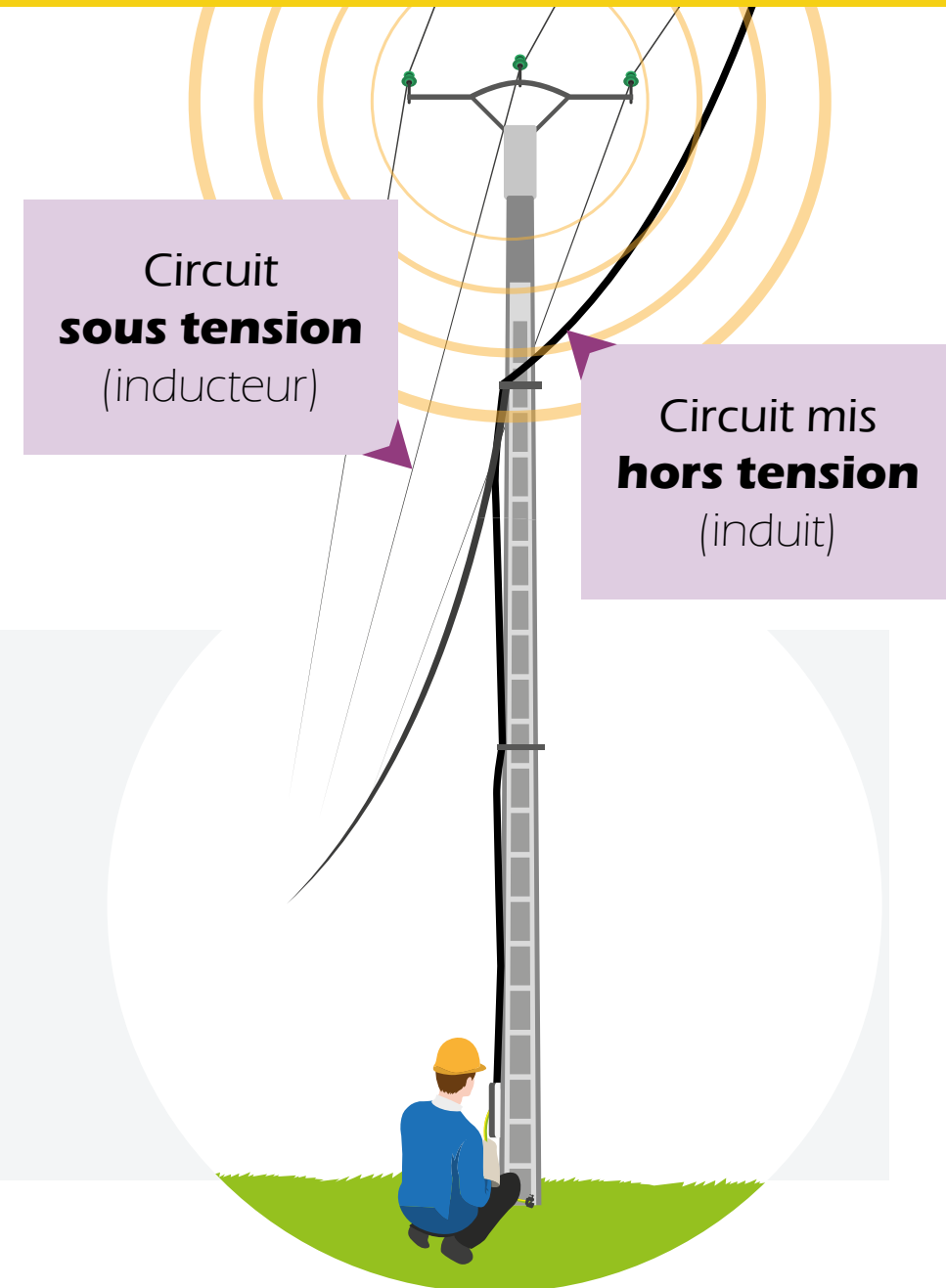
Circuit **sous tension**  
(inducteur)

Circuit mis **hors tension**  
(induit)





# L'INDUCTION MAGNÉTIQUE



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



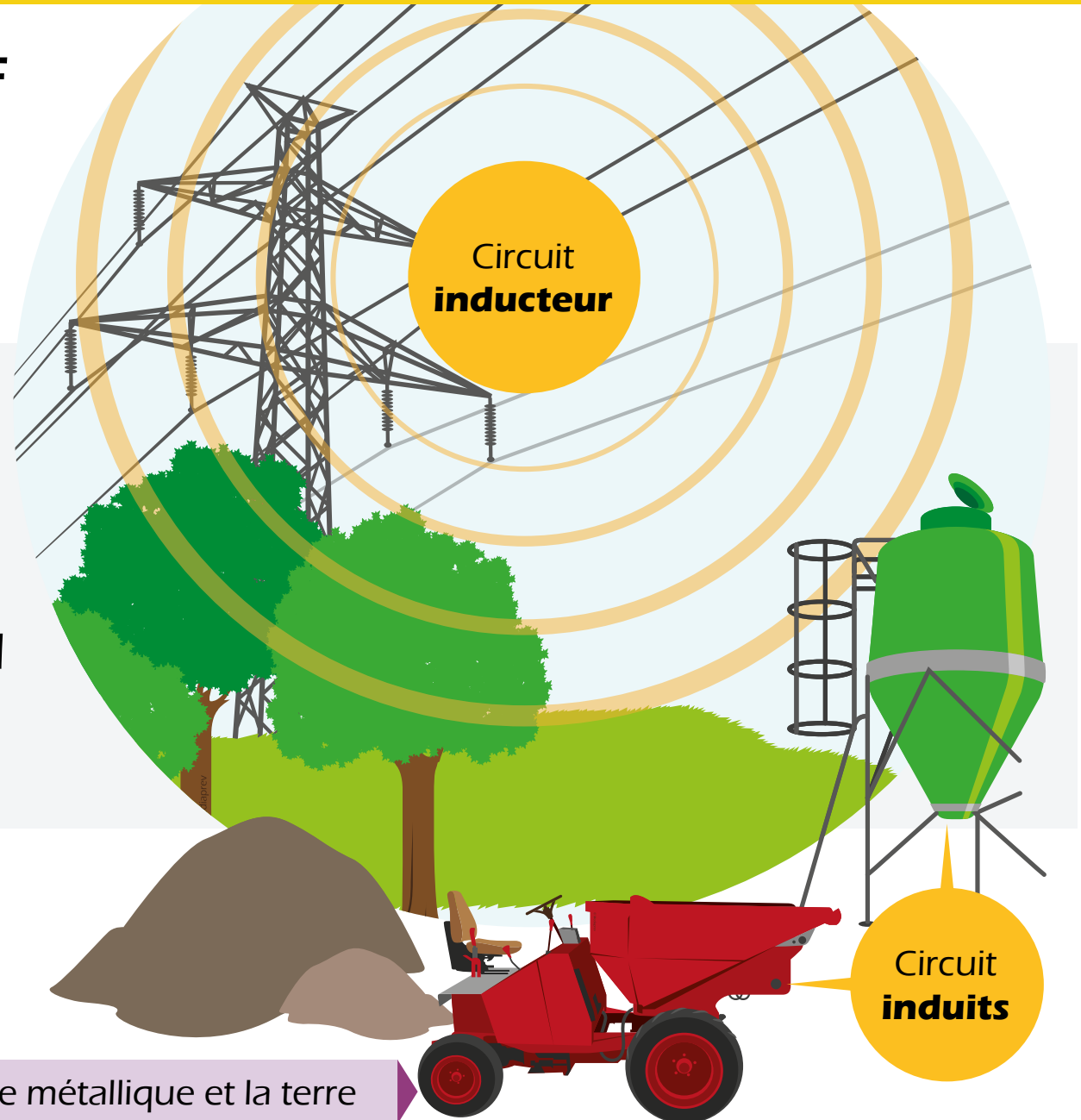
# LE COUPLAGE CAPACITIF

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

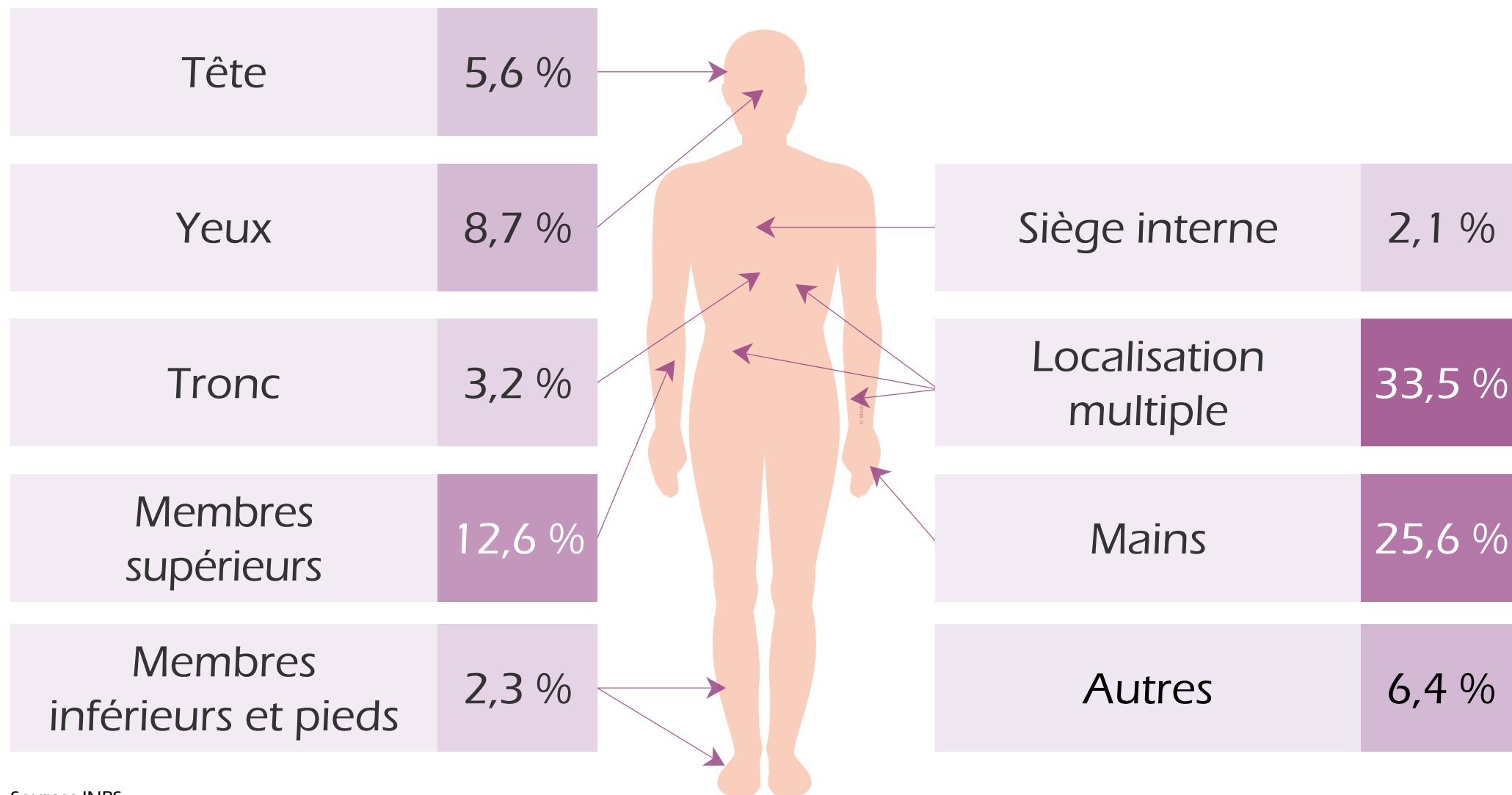


Comprendre les effets du courant sur le corps humain.



## 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.

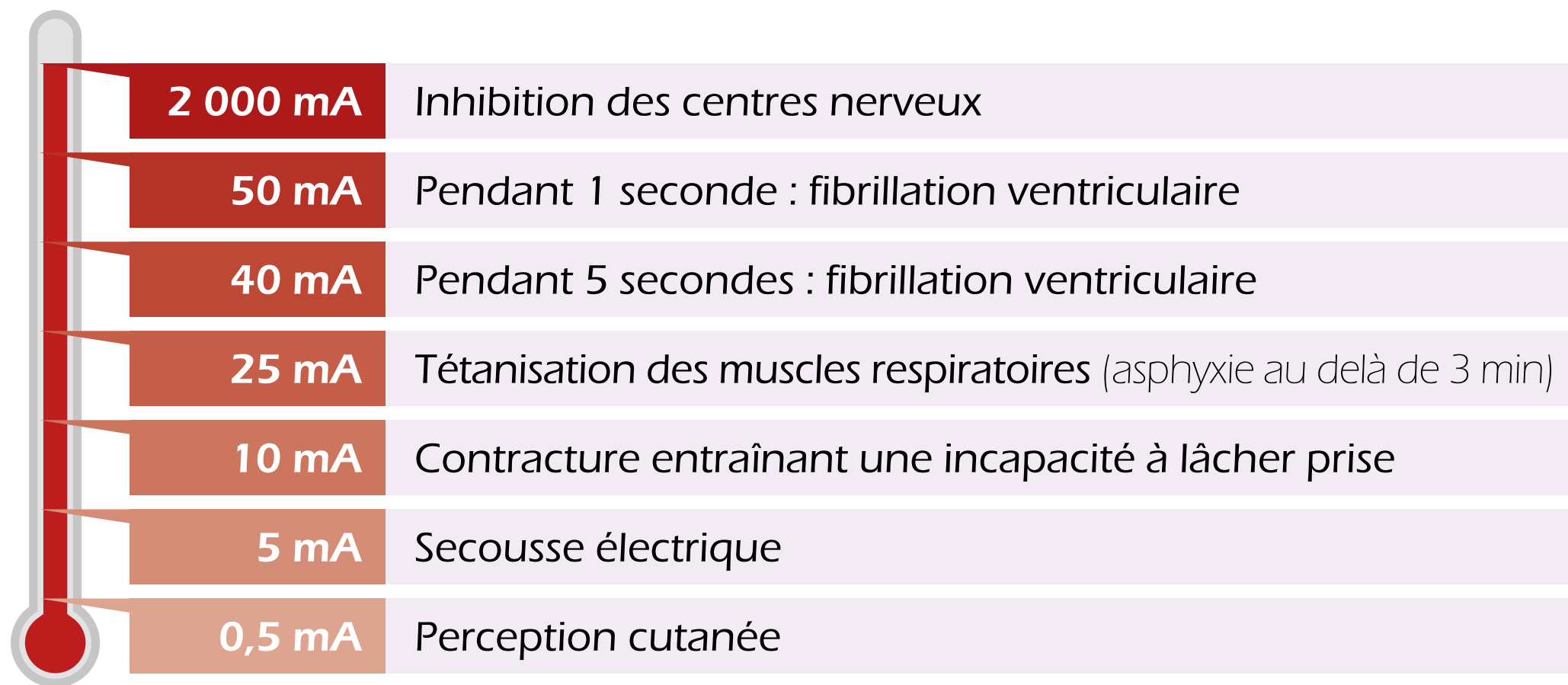
Les **volts**  
brûlent.



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

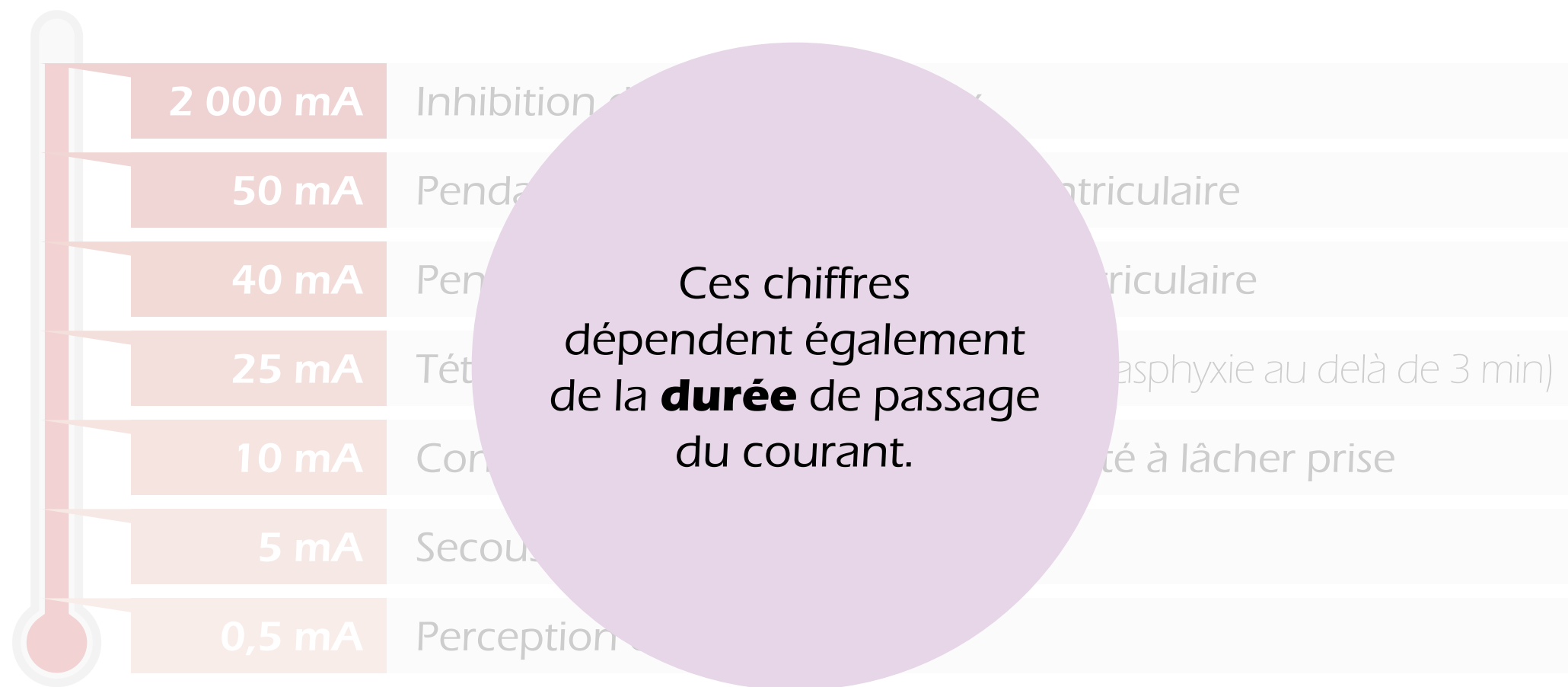


## COURANT ALTERNATIF



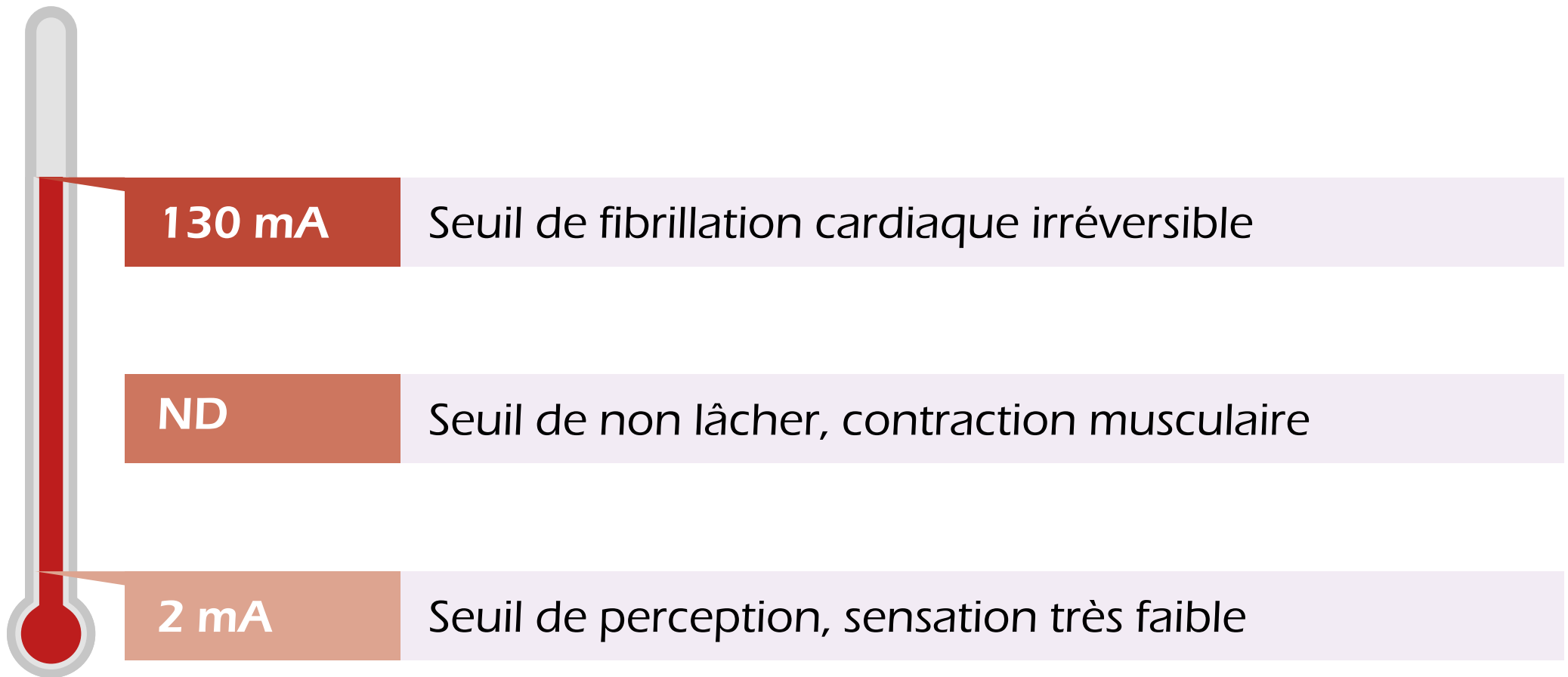


## COURANT ALTERNATIF





# COURANT CONTINU





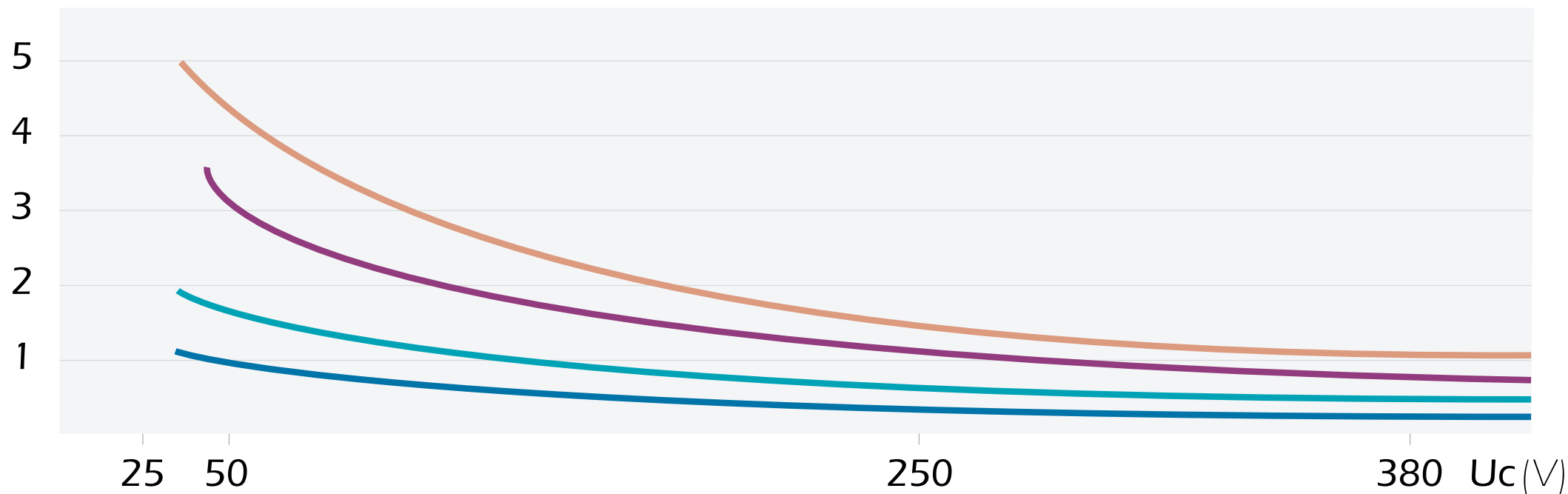
# COURANT CONTINU





# 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

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           |



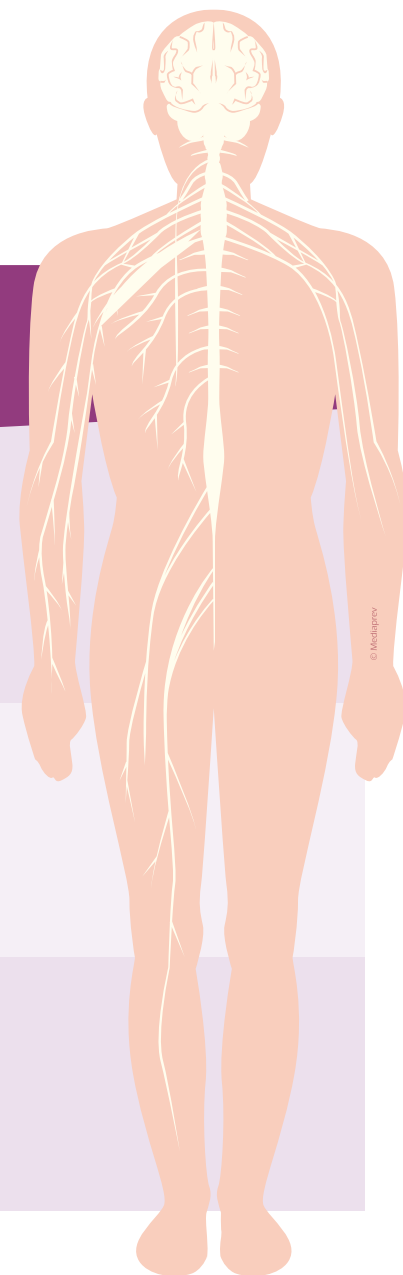
# LES CONSÉQUENCES PHYSIOLOGIQUES D'UNE ÉLECTRISATION OU ÉLECTROCUTION

Système **neurologique**

Hémiplégie

Paraplégie

Coma...





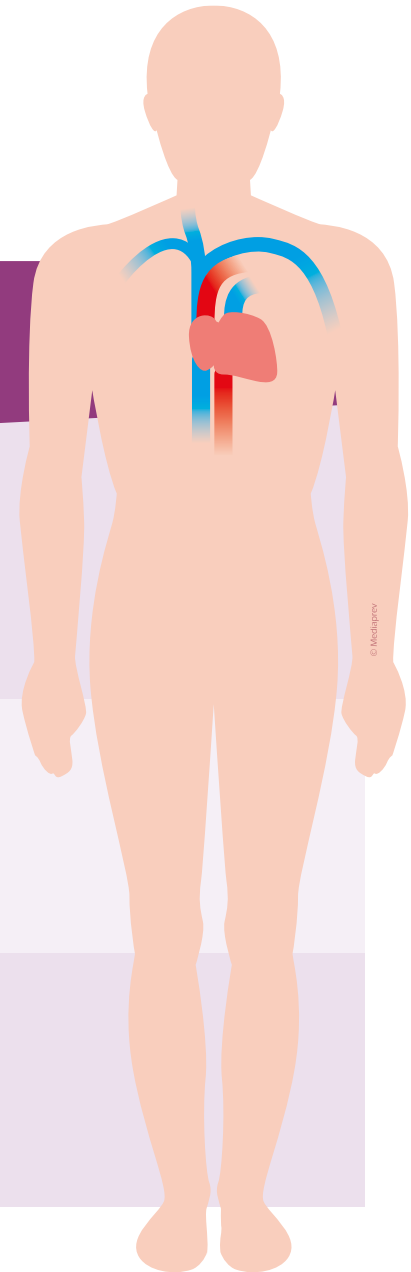
# LES CONSÉQUENCES PHYSIOLOGIQUES D'UNE ÉLECTRISATION OU ÉLECTROCUTION

**Cœur**

Tachycardie ventriculaire

Fibrillation ventriculaire

Arrêt cardio-respiratoire...





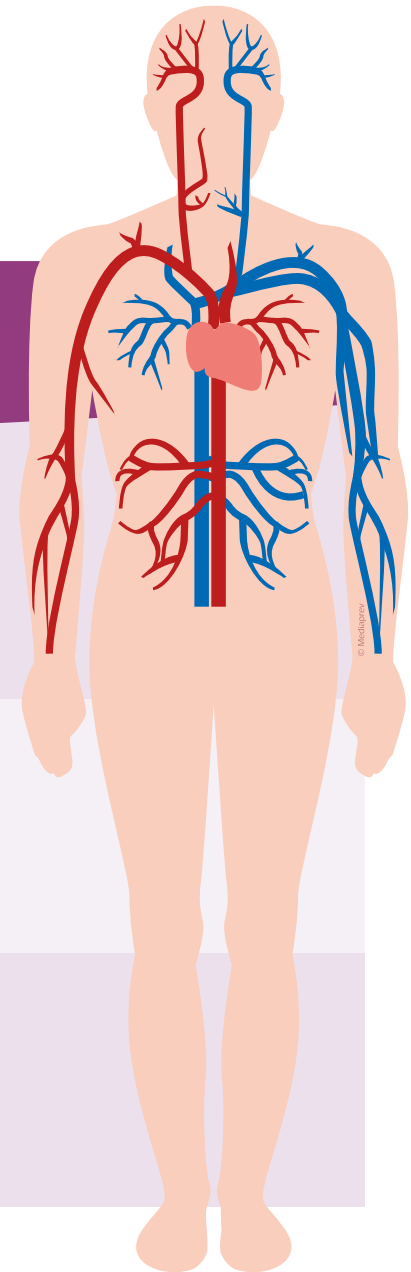
# LES CONSÉQUENCES PHYSIOLOGIQUES D'UNE ÉLECTRISATION OU ÉLECTROCUTION

## Système **vasculaire**

Thrombose veineuse

Brûlure artérielle...

Ischémie





# LES CONSÉQUENCES PHYSIOLOGIQUES D'UNE ÉLECTRISATION OU ÉLECTROCUTION

## Muscles et organes

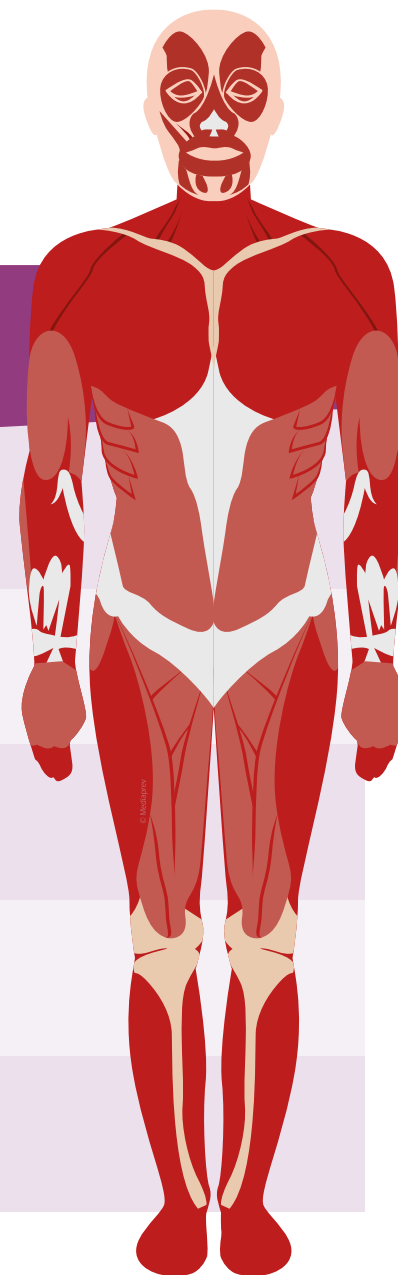
Insuffisance rénale

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 ?

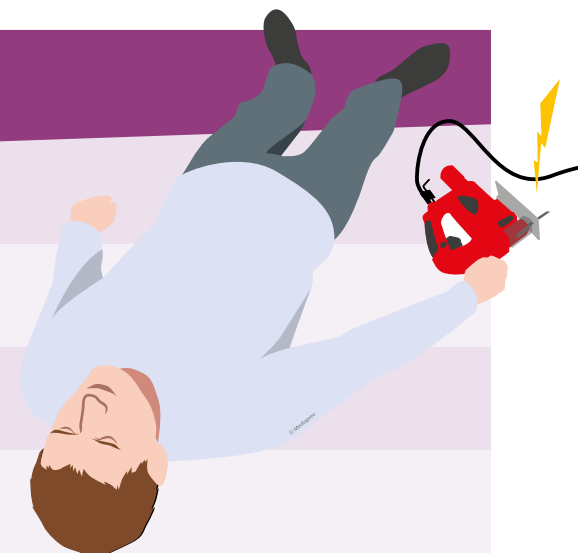
## Conséquences **humaines**

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.

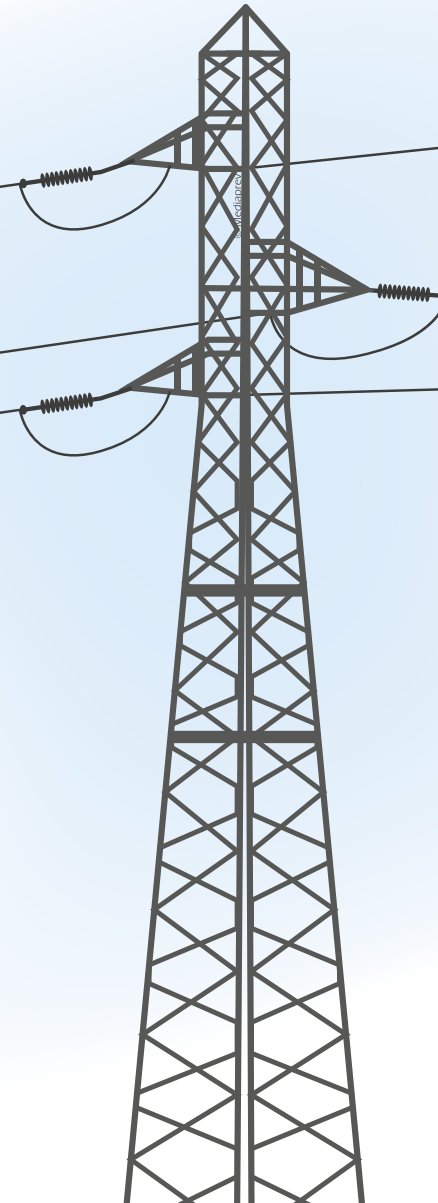


# QUELLES MESURES DE PROTECTION CONNAISSEZ-VOUS ?

## 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

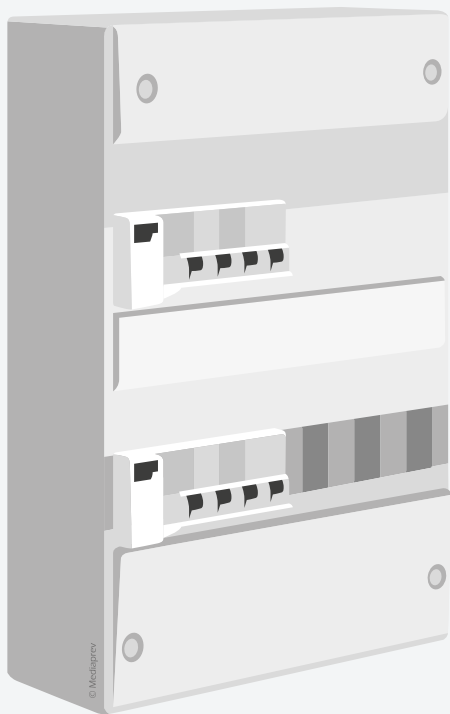


**Plastron**  
de protection

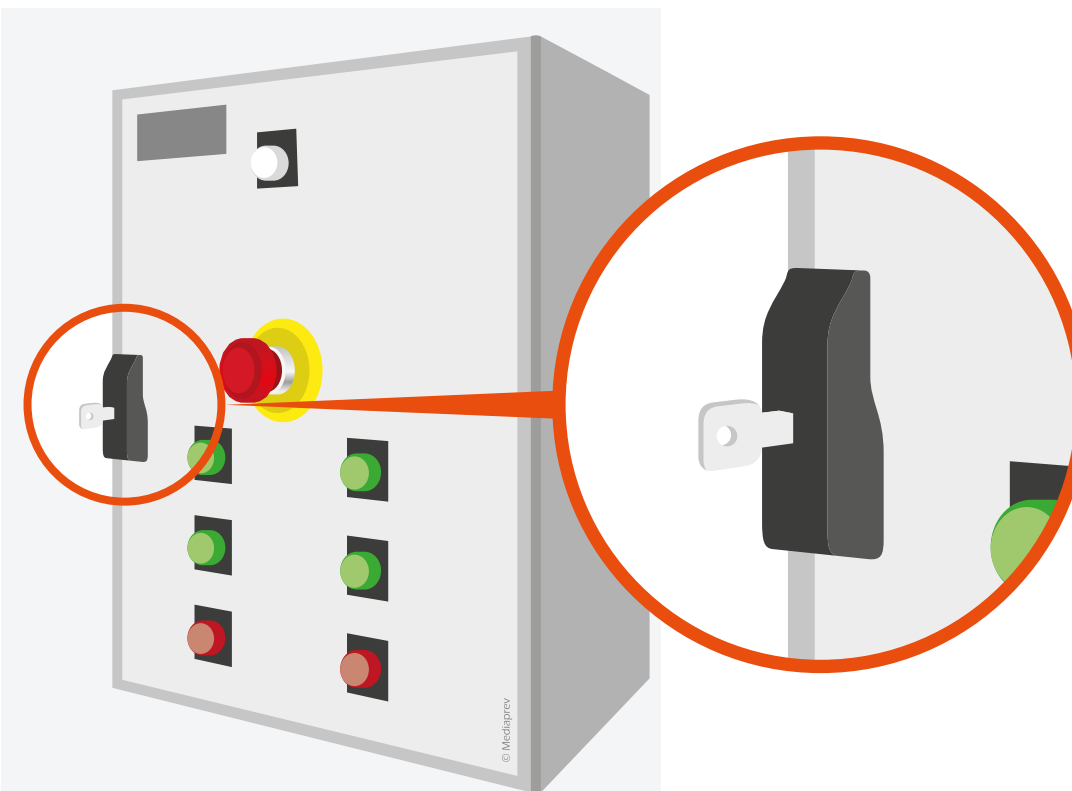


# QUELLES MESURES DE PROTECTION CONNAISSEZ-VOUS ?

## PROTECTION CONTRE LES CONTACTS DIRECTS



**Plastron**  
de protection

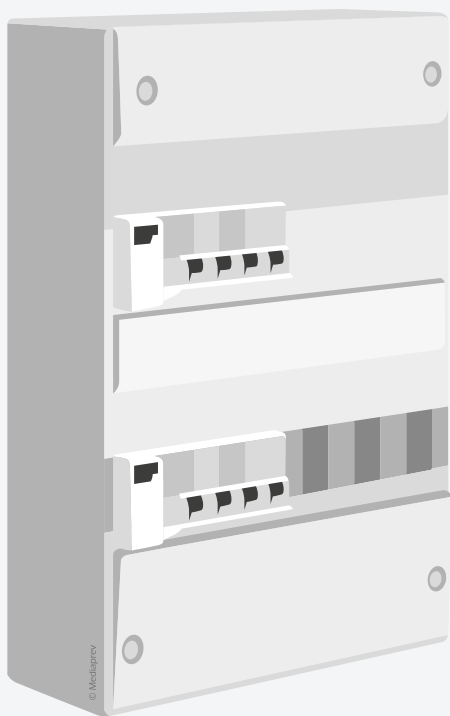


Armoire fermée  
à **clé**

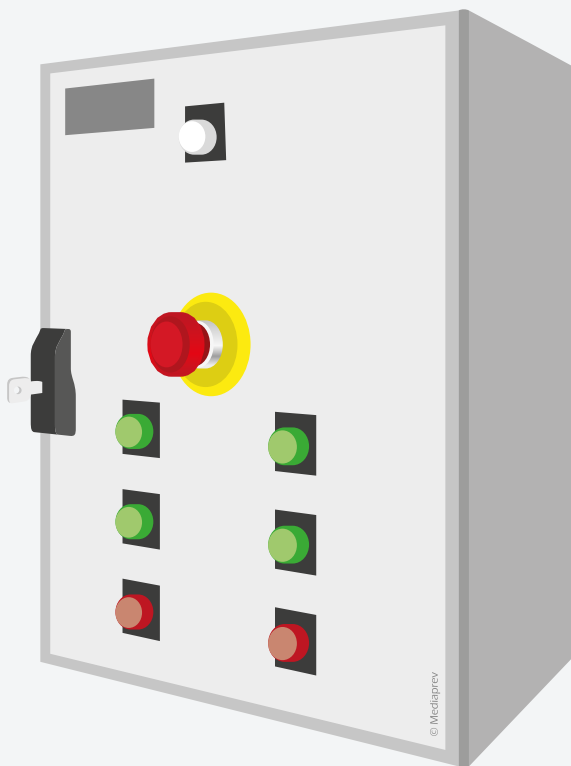


# QUELLES MESURES DE PROTECTION CONNAISSEZ-VOUS ?

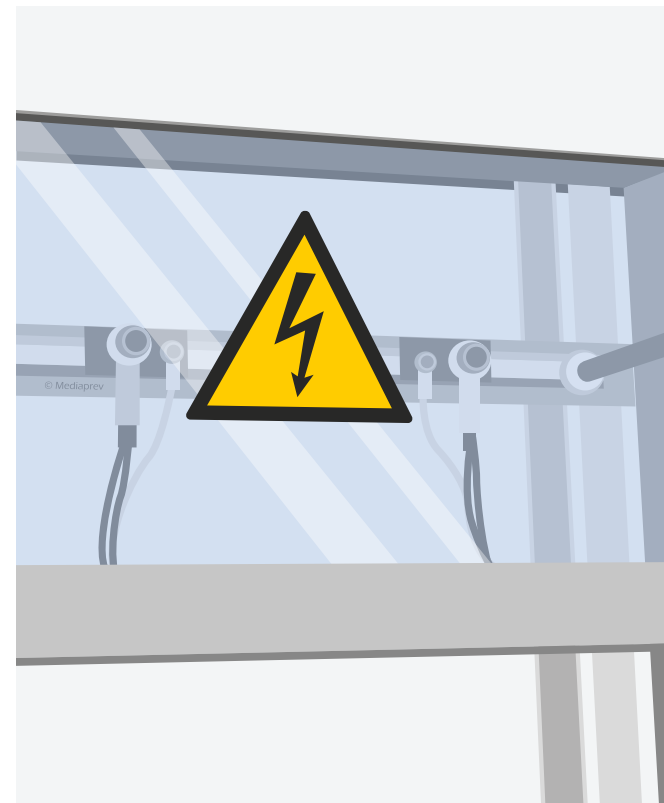
## PROTECTION CONTRE LES CONTACTS DIRECTS



**Plastron**  
de protection



Armoire fermée  
à **clé**



**Écran** de  
protection

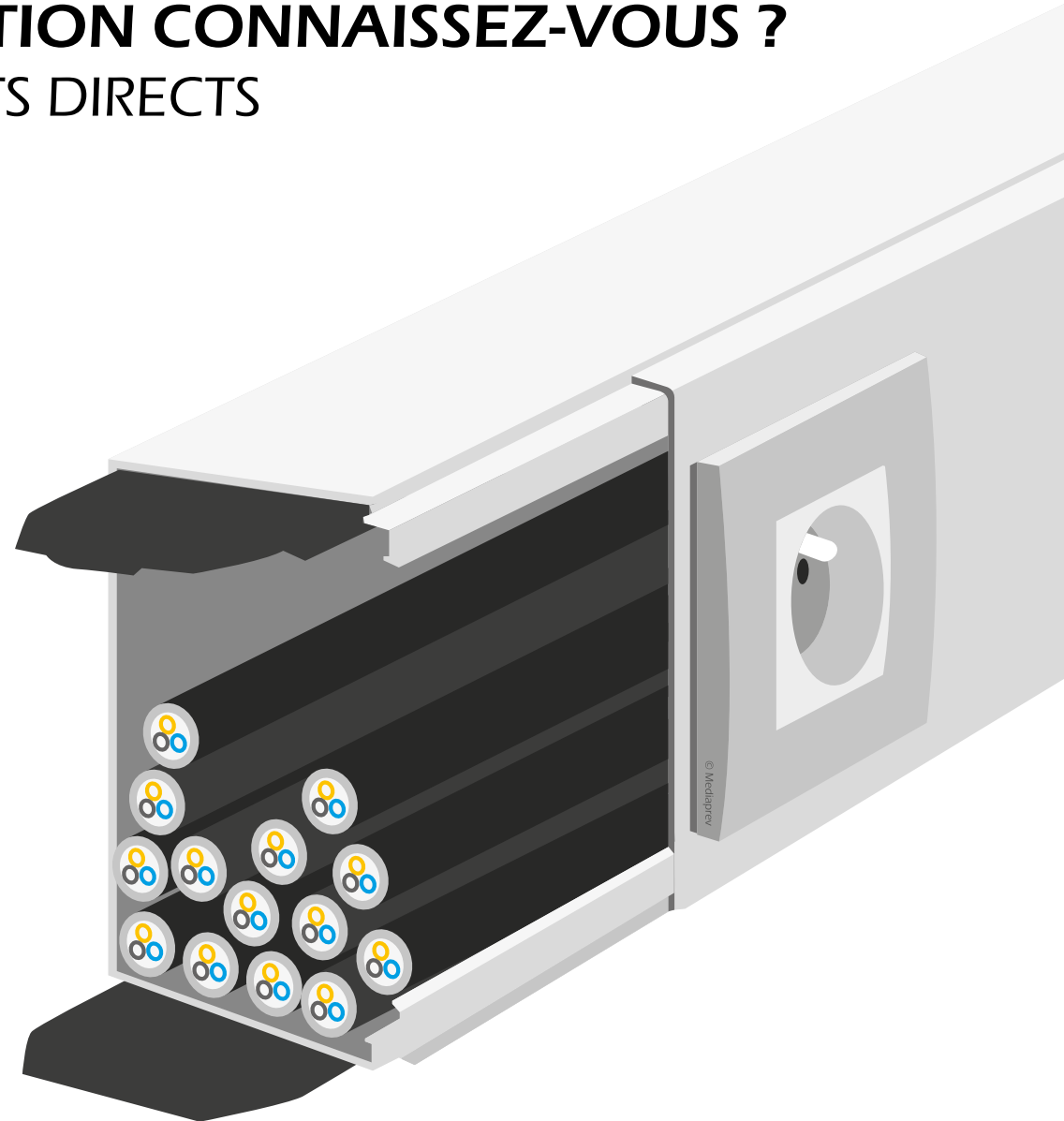


# QUELLES MESURES DE PROTECTION CONNAISSEZ-VOUS ?

## 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).



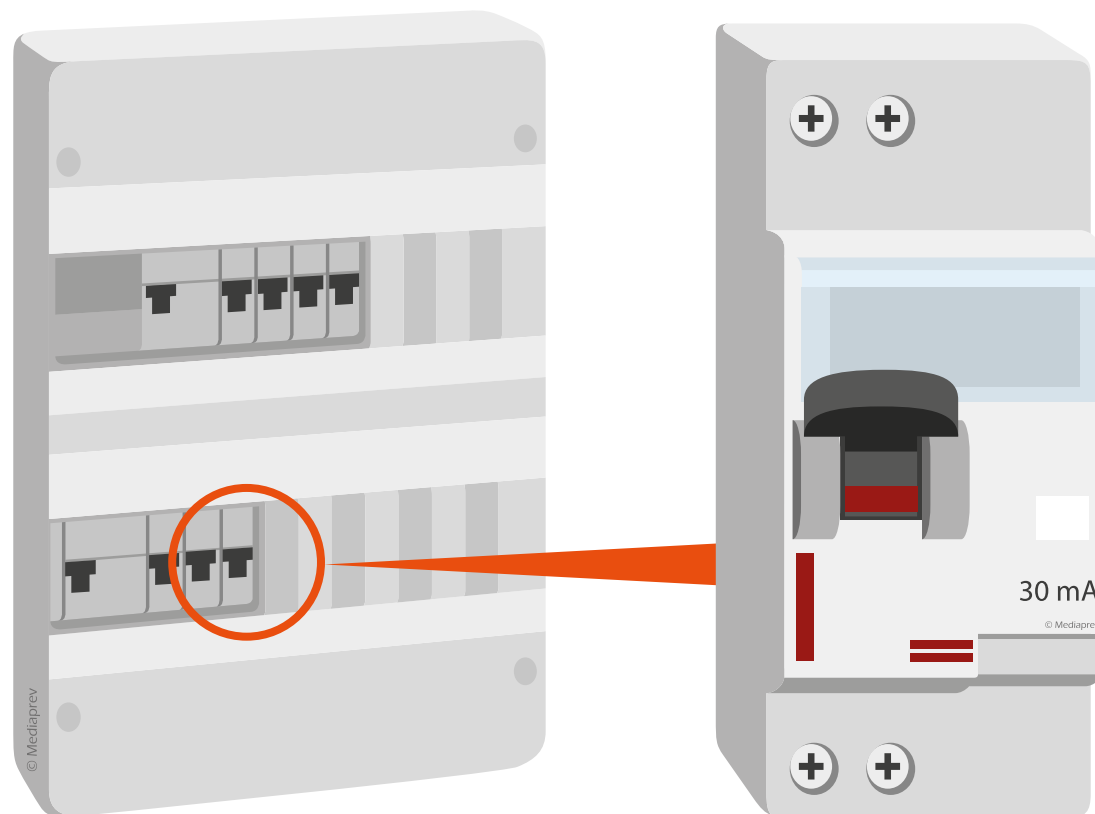


# QUELLES MESURES DE PROTECTION CONNAISSEZ-VOUS ?

## 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





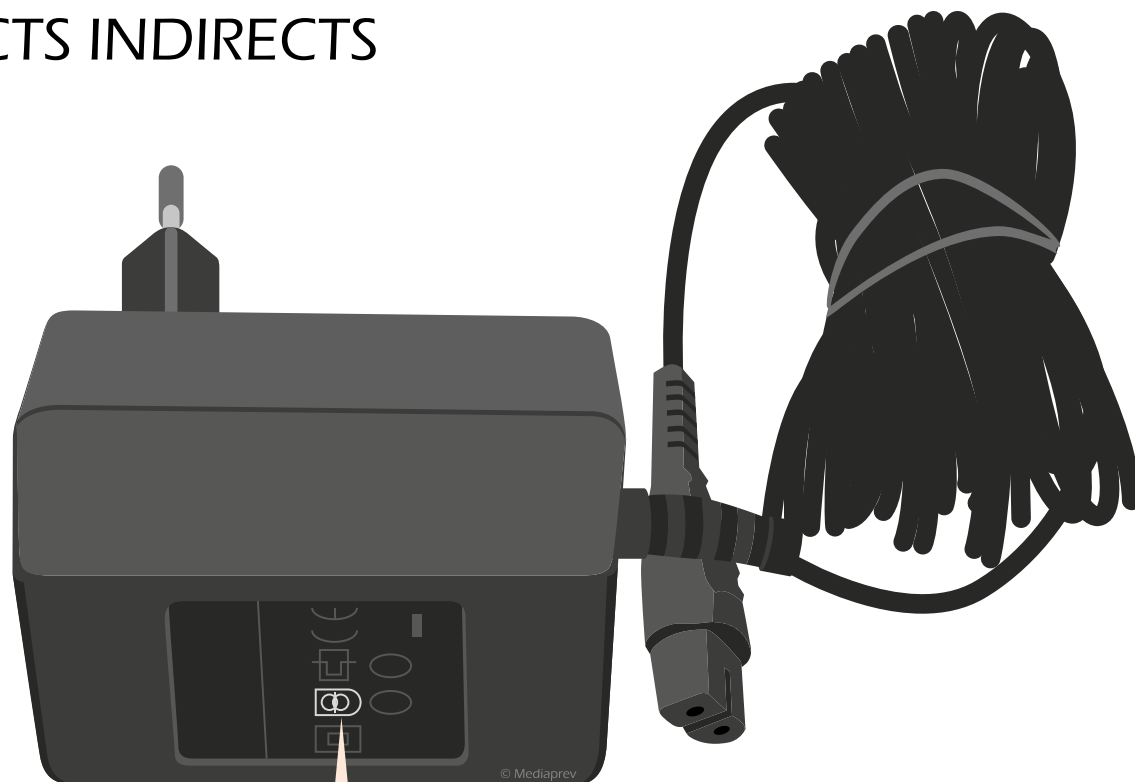


# QUELLES MESURES DE PROTECTION CONNAISSEZ-VOUS ?

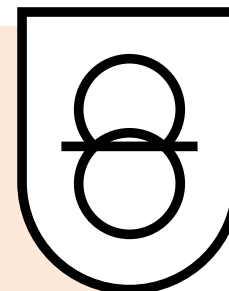
## PROTECTION CONTRE LES CONTACTS INDIRECTS

### 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**



**Piquet de terre**  
permettant de faciliter  
le passage du courant



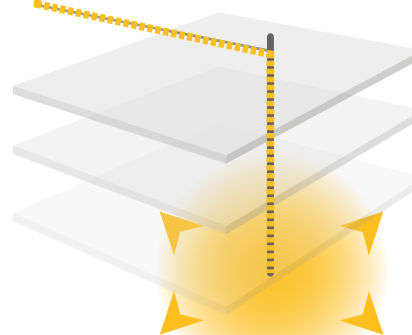
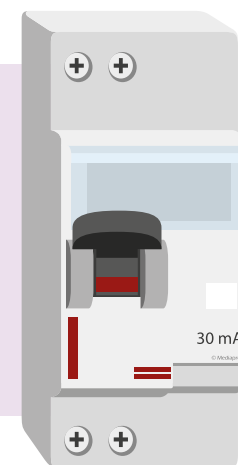
# QUELLES MESURES DE PROTECTION CONNAISSEZ-VOUS ?

## PROTECTION CONTRE LES CONTACTS INDIRECTS

Par une  
**mise à la  
terre**



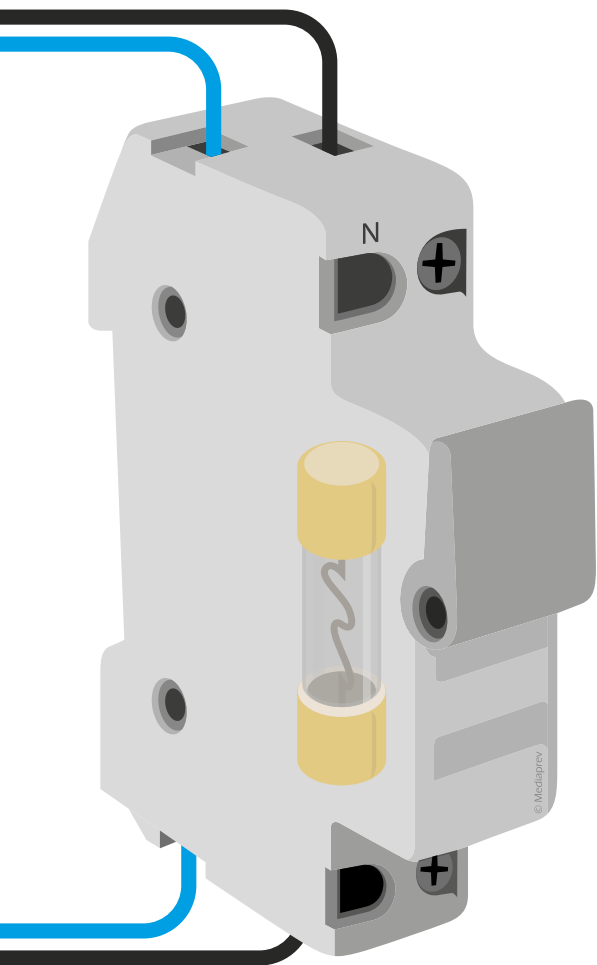
Le **disjoncteur différentiel** coupera également le courant car il y a une fuite de courant sur le circuit.





# 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.

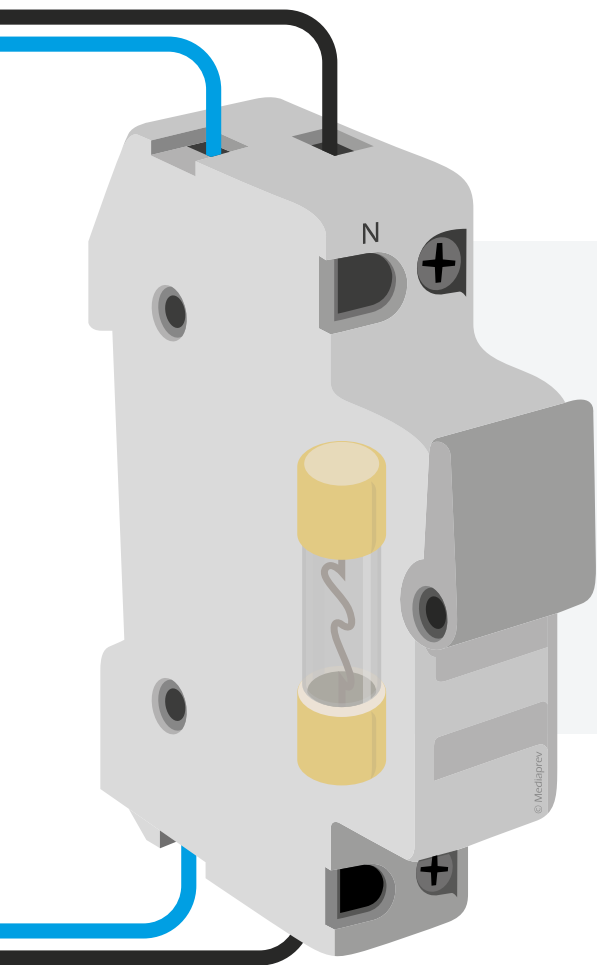


Lors d'une surintensité, la lamelle métallique située à l'intérieur chauffe et fond en **coupant** ainsi le passage du courant.

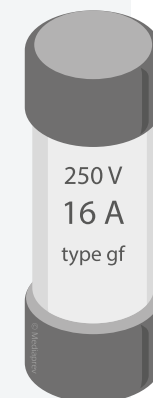


# QUELLES MESURES DE PROTECTION CONNAISSEZ-VOUS ?

## PROTECTION CONTRE LES SURINTENSITÉS



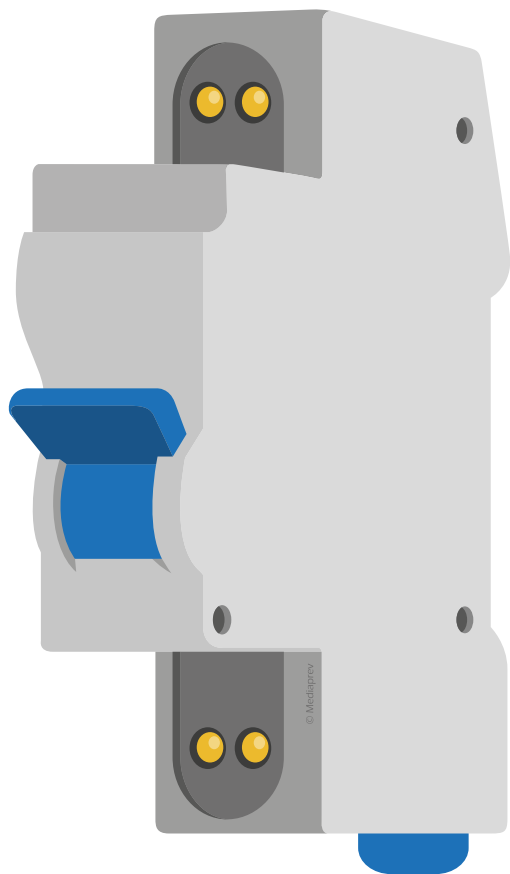
Pour être pleinement efficace, le fusible doit être **adapté** au circuit à protéger. Lors de son remplacement, veiller à utiliser un fusible de même référence.





# QUELLES MESURES DE PROTECTION CONNAISSEZ-VOUS ?

## PROTECTION CONTRE LES SURINTENSITÉS



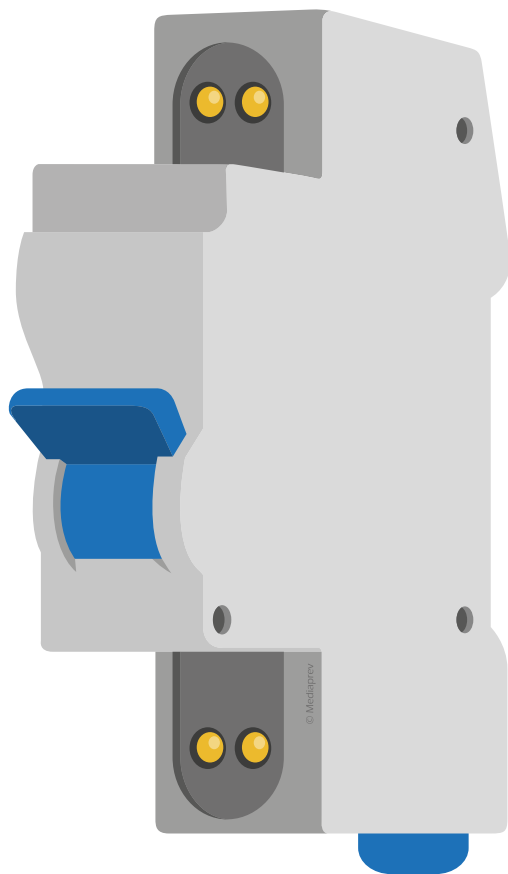
### Disjoncteurs

Ils ont la même utilité  
que les **fusibles**.



# QUELLES MESURES DE PROTECTION CONNAISSEZ-VOUS ?

## PROTECTION CONTRE LES SURINTENSITÉS



### Disjoncteurs

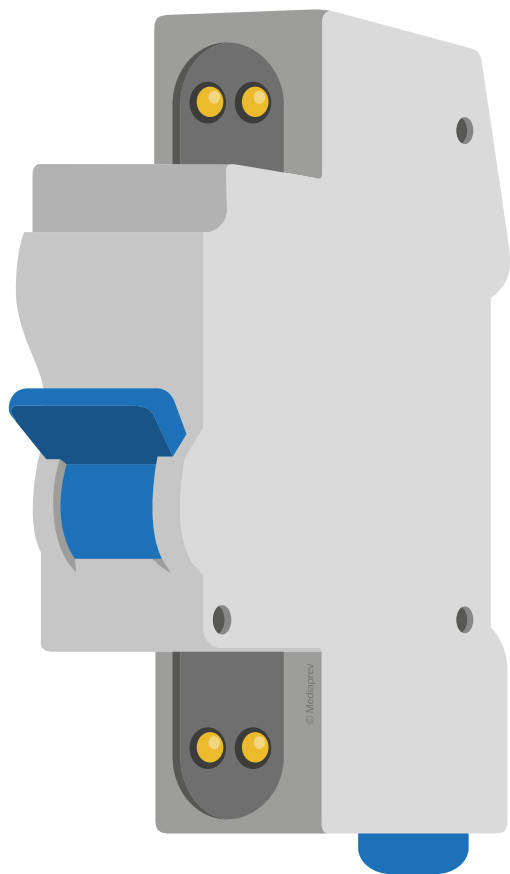
Ils permettent en outre d'être **réarmés** sans changer de pièce après chaque déclenchement.





# QUELLES MESURES DE PROTECTION CONNAISSEZ-VOUS ?

## PROTECTION CONTRE LES SURINTENSITÉS



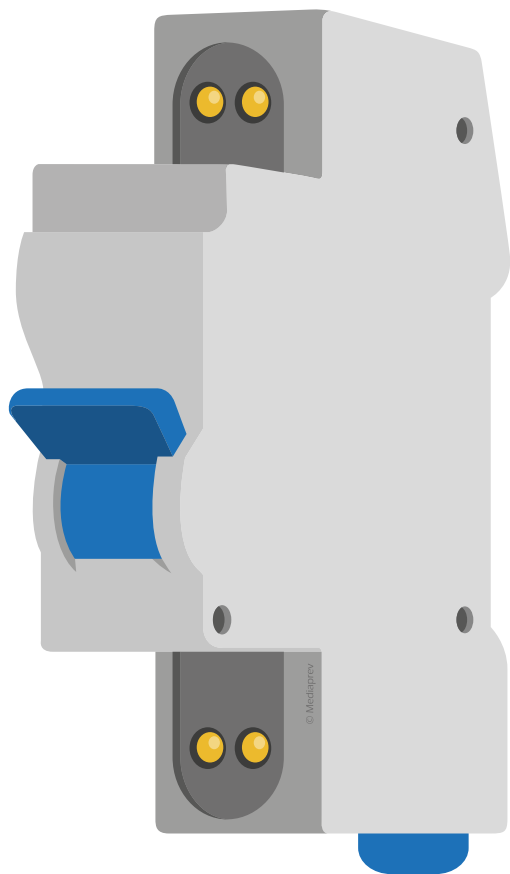
### Fonctionnement

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.

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

Utiliser des dispositifs **parafoudre**.

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

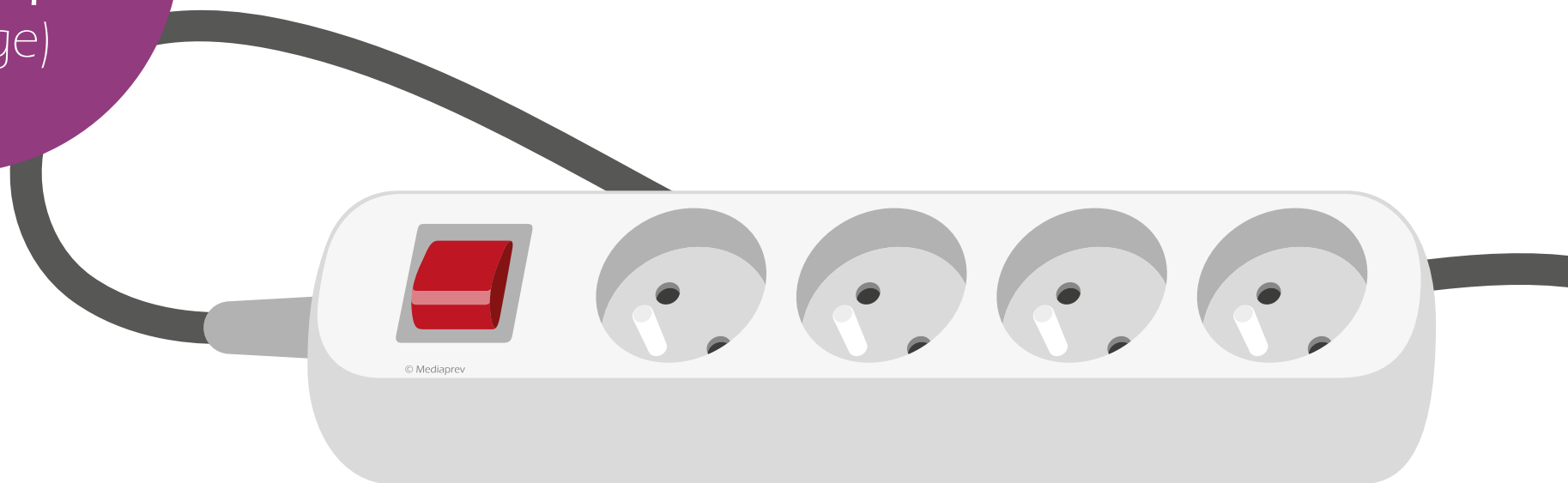




# QUELLES MESURES DE PROTECTION CONNAISSEZ-VOUS ?

## PROTECTION CONTRE LES SURINTENSITÉS

Systèmes  
de coupure  
automatique  
(rallonge)



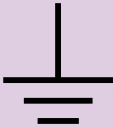
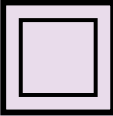



# LES SYMBOLES DES DISPOSITIFS DE PROTECTION

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 <b>sans</b> mise à la terre | Vente interdite en Europe   |
| 1       | Isolation fonctionnelle <b>avec</b> 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<br>PROTECTION CONTRE LES CORPS SOLIDES |   |   | POUR LE SECOND CHIFFRE<br>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 :

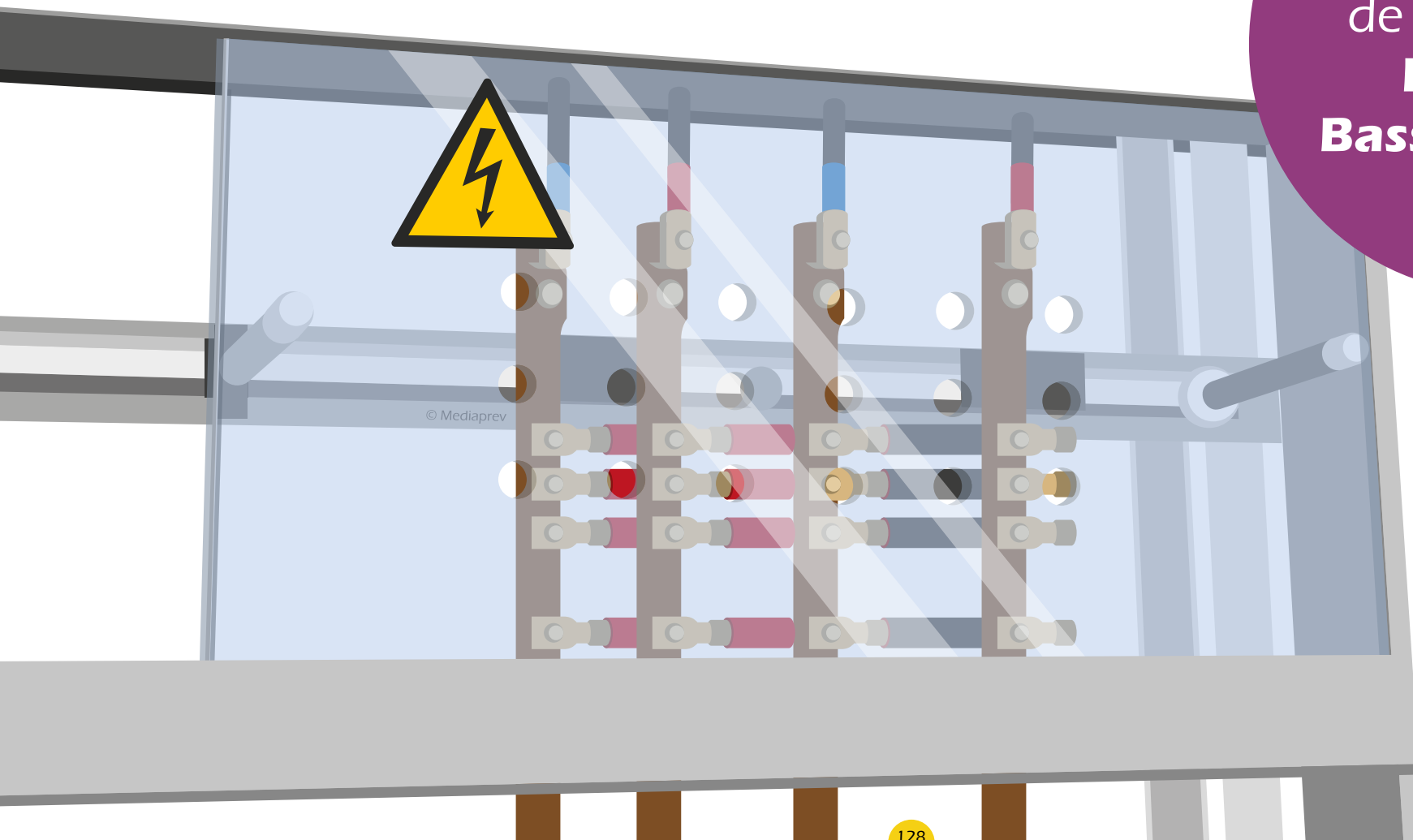
Dès que le matériel présente **un indice inférieur à IP2X en Basse Tension**

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



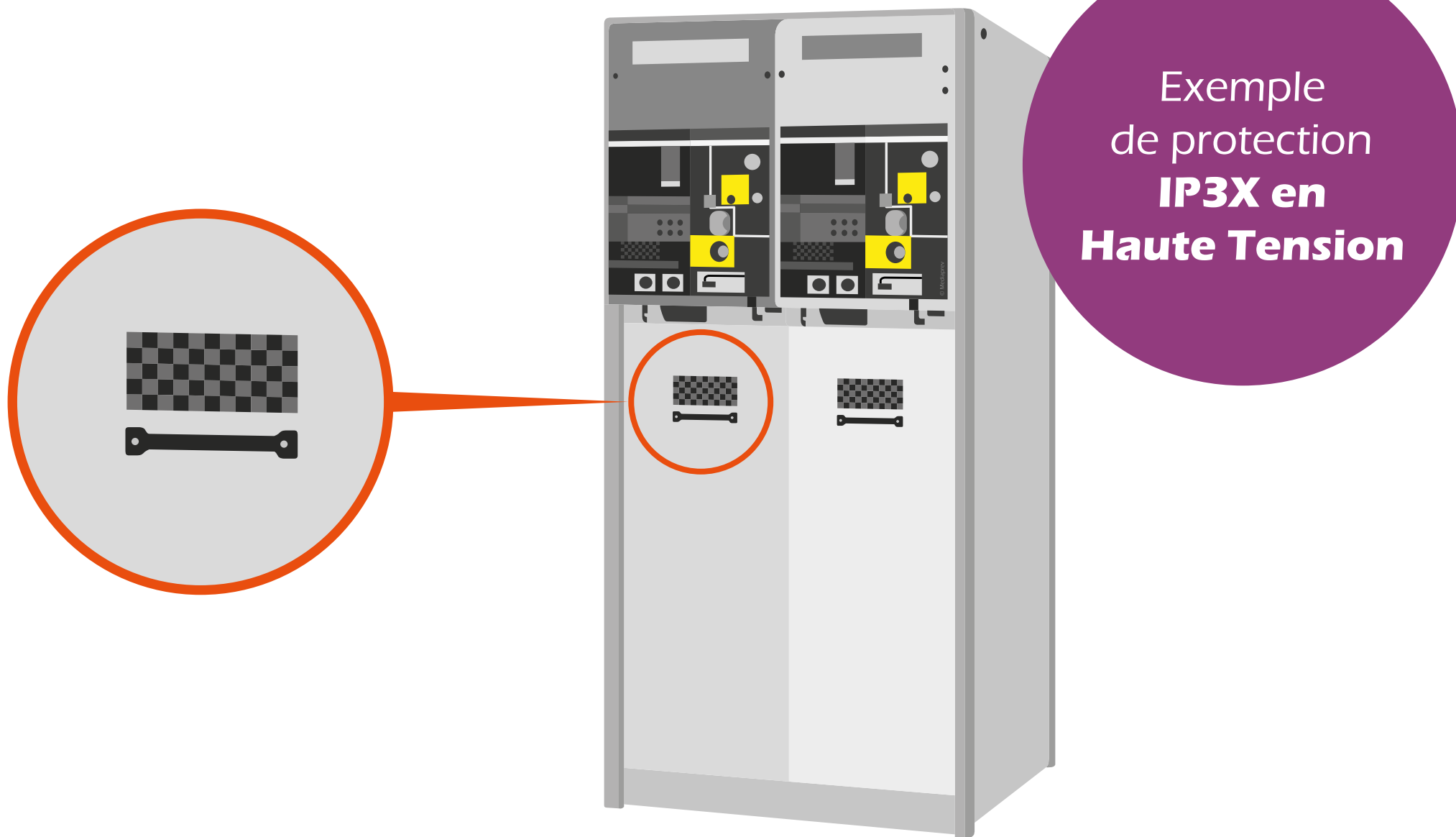
# LES INDICES DE PROTECTION

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).

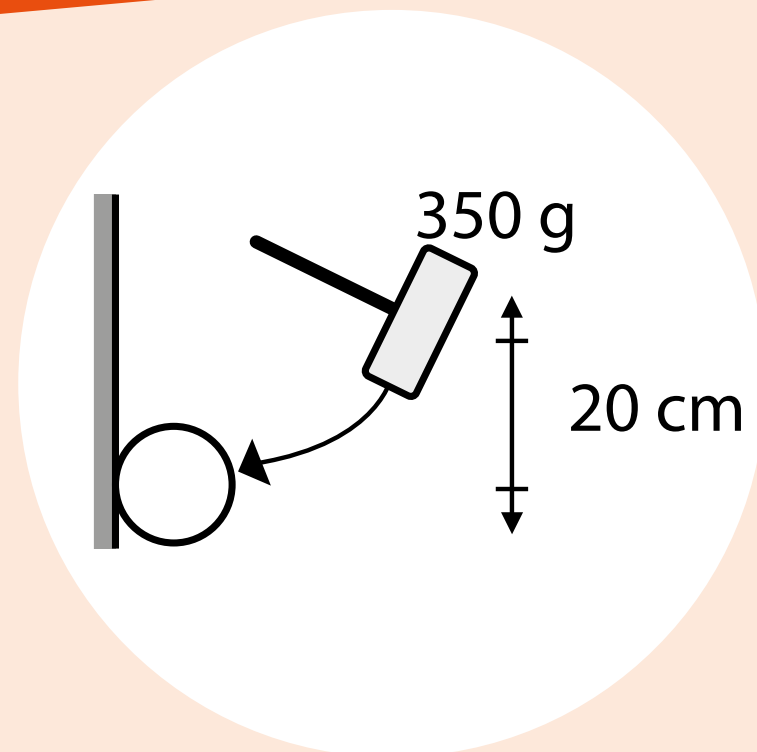




# LES INDICES DE RÉSISTANCE STRUCTURELLE

## 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<br>(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

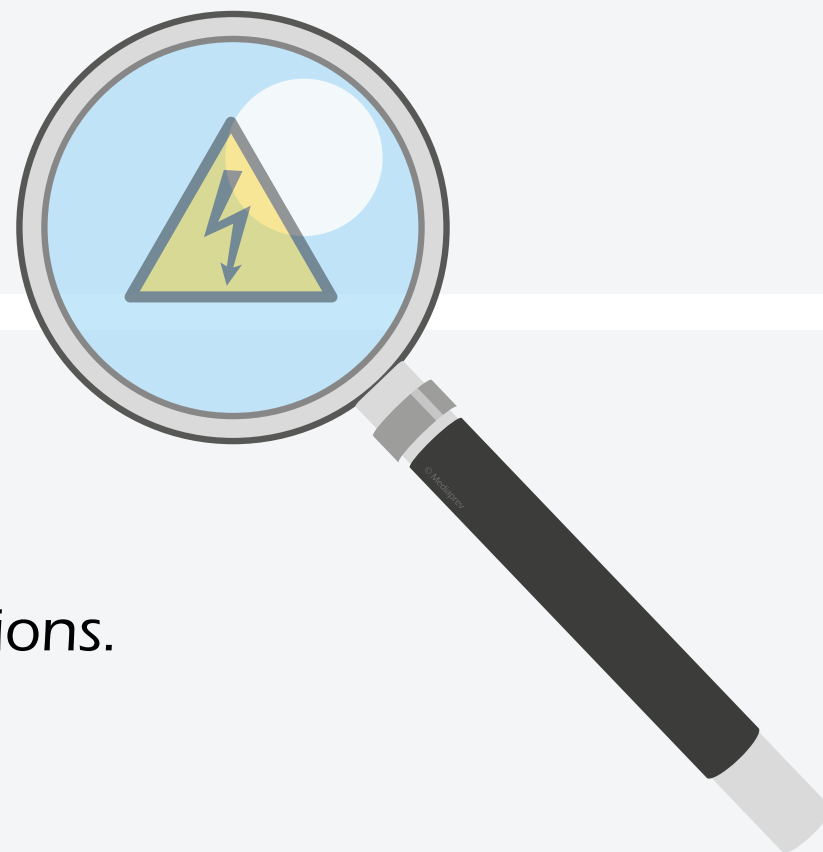
Les accidents  
d'origine électrique sont  
**9 fois plus mortels**  
que les accidents  
ordinaires.



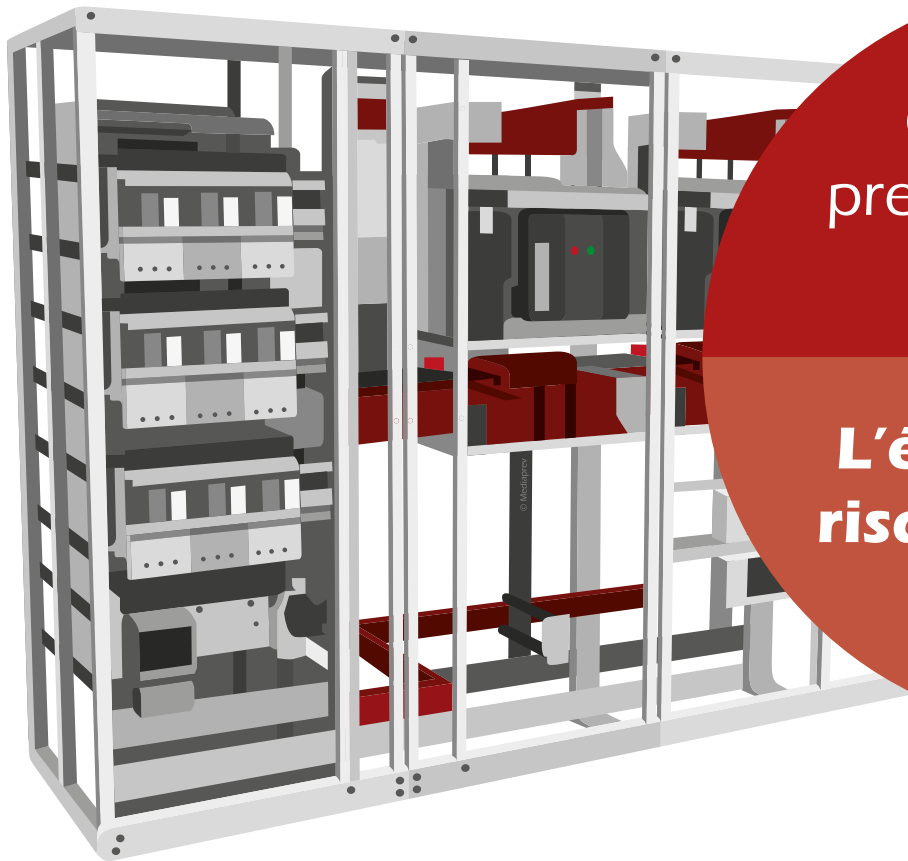


## L'ANALYSE DES RISQUES

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 :



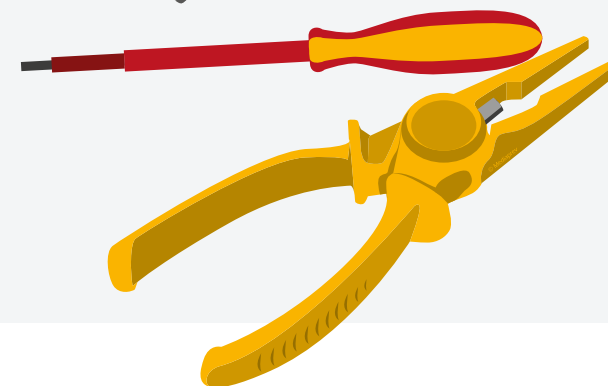
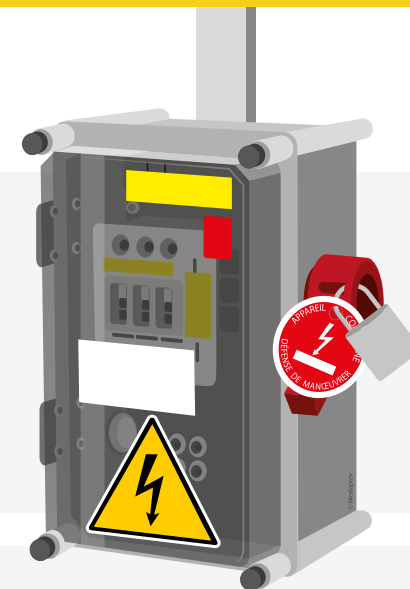


## LA DÉMARCHE D'ANALYSE DES RISQUES

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 :

Réalisation de **consignation**

Réalisation de **mise hors tension**





# LES OPÉRATIONS SERONT ALORS RÉALISÉES SELON LES CONDITIONS SUIVANTES :

Opérations **dans un environnement électrique**

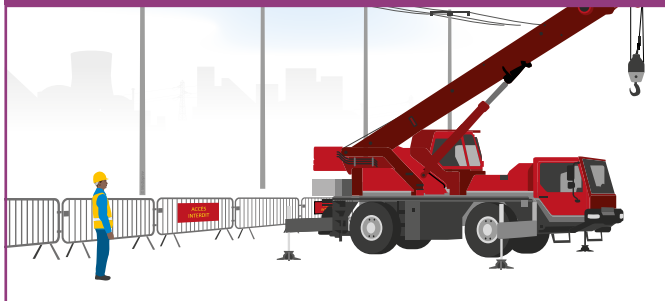
Mesures de prévention associées :

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 :

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.



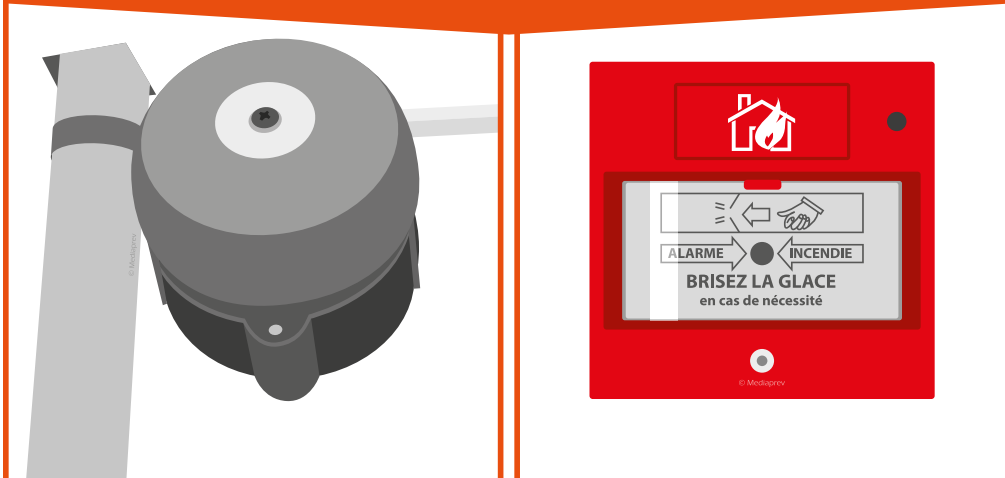
## IL EST DONC IMPORTANT DE SAVOIR LES RECONNAÎTRE.

| Domaine de tension       |             | Valeur de la tension nominale en volt |                                 |
|--------------------------|-------------|---------------------------------------|---------------------------------|
|                          |             | En courant <b>alternatif</b>          | En courant <b>continu lisse</b> |
| 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       |

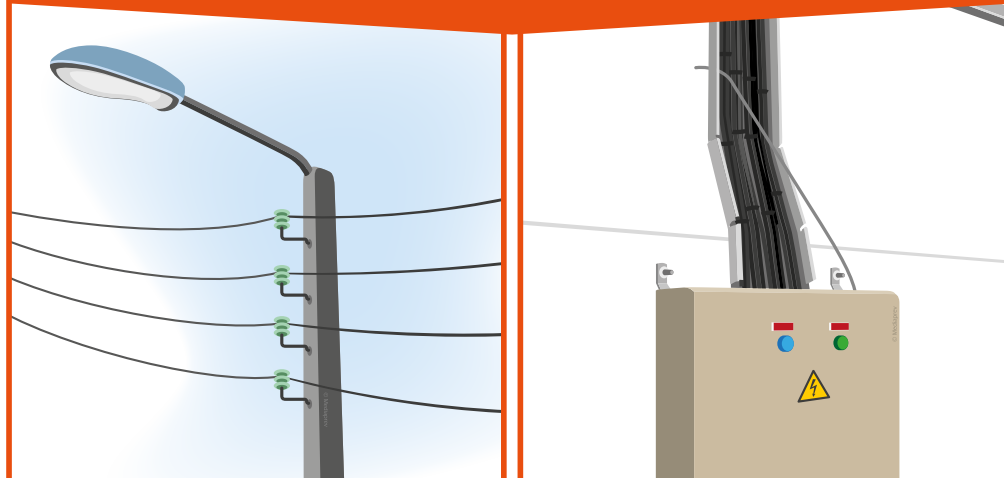


LES DIFFÉRENTS DOMAINES DE TENSION

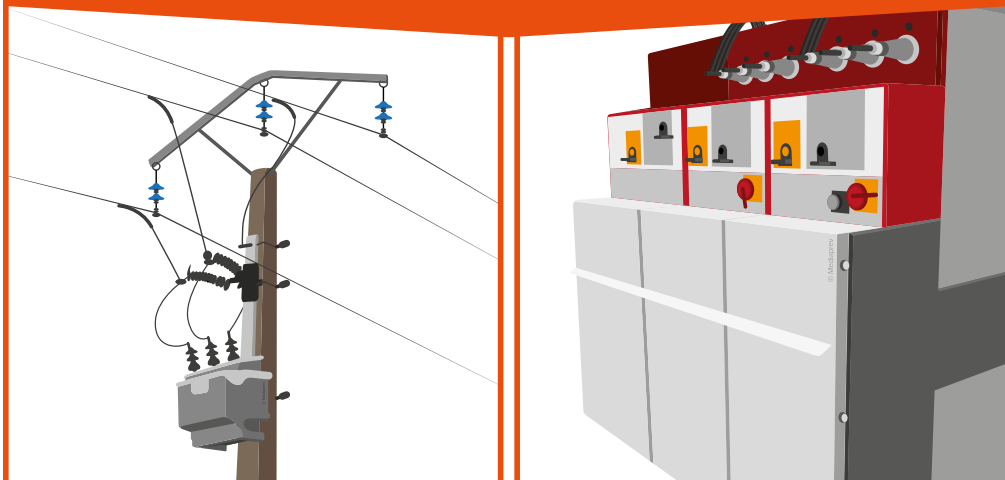
Exemples d'installation en **TBT**



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



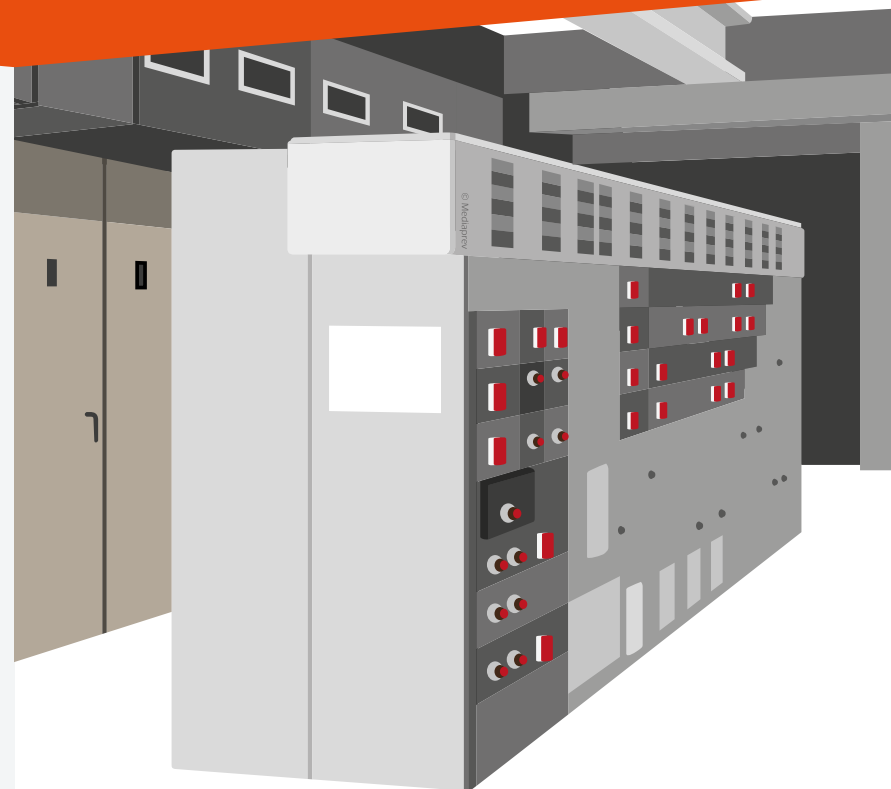
Repérer les différentes installations ou ouvrages.



# 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

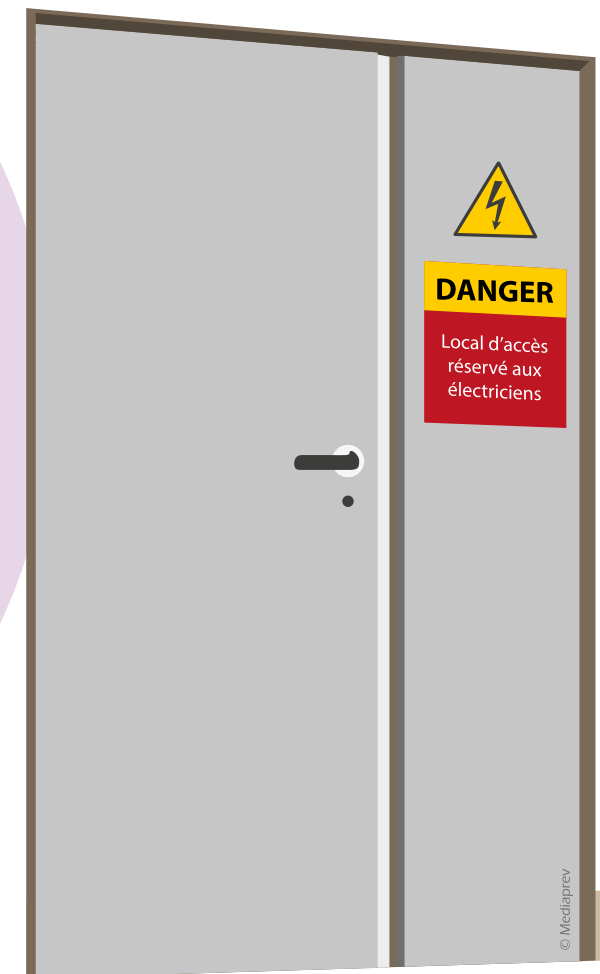
Un ouvrage électrique désigne spécifiquement le **réseau public** de transport et de distribution d'électricité et leurs annexes.





# 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

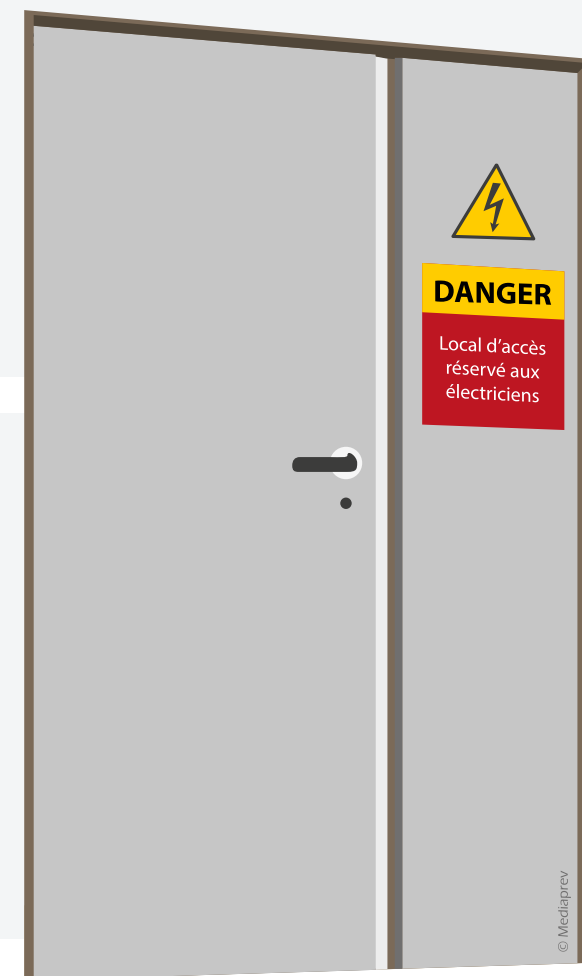
Protection contre les contacts directs assurée par **obstacle**, mode de protection pouvant être contourné par une personne ignorant le risque



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

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

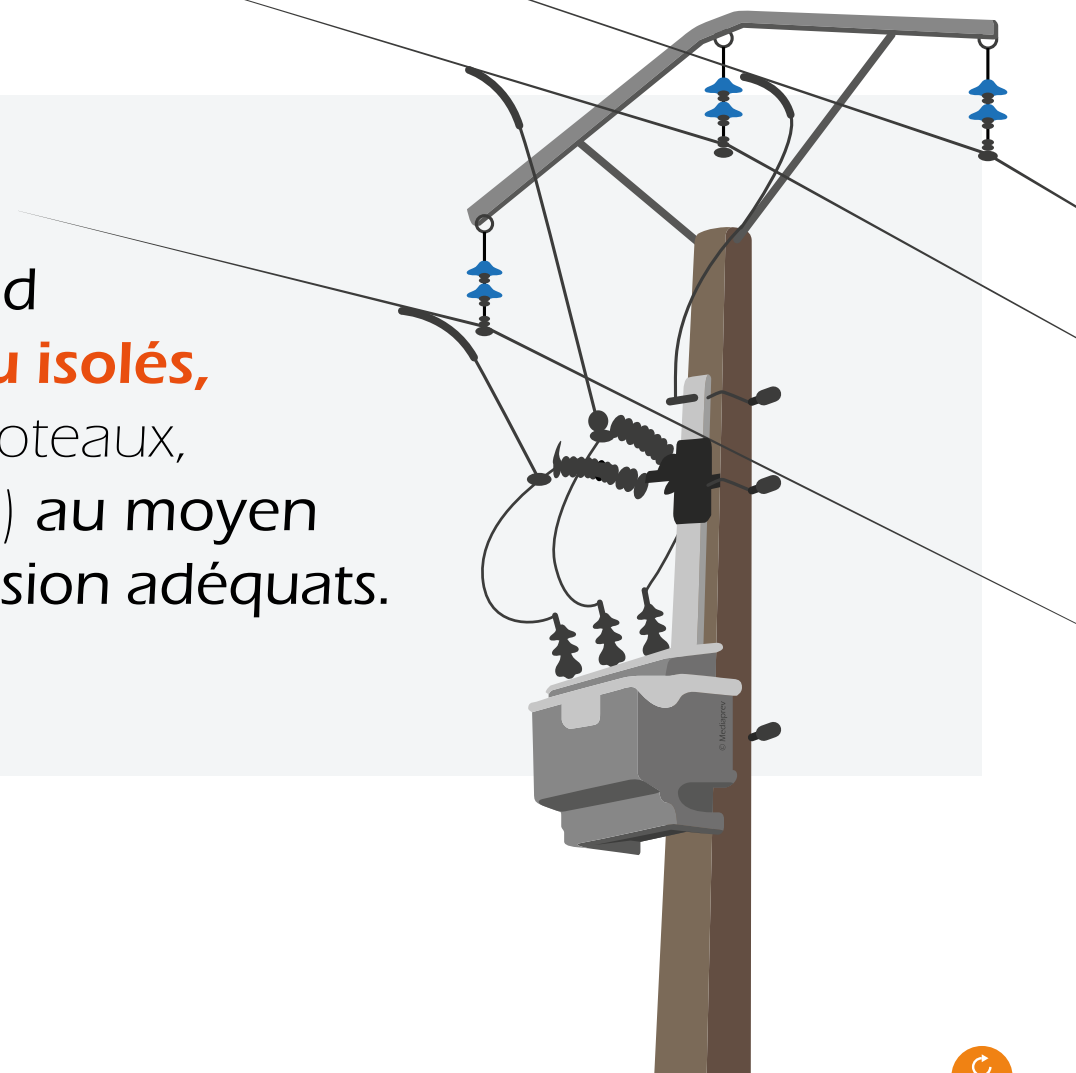
La signalisation la plus fréquemment rencontrée, est celle d'un **zébra noir dans un triangle jaune**.





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

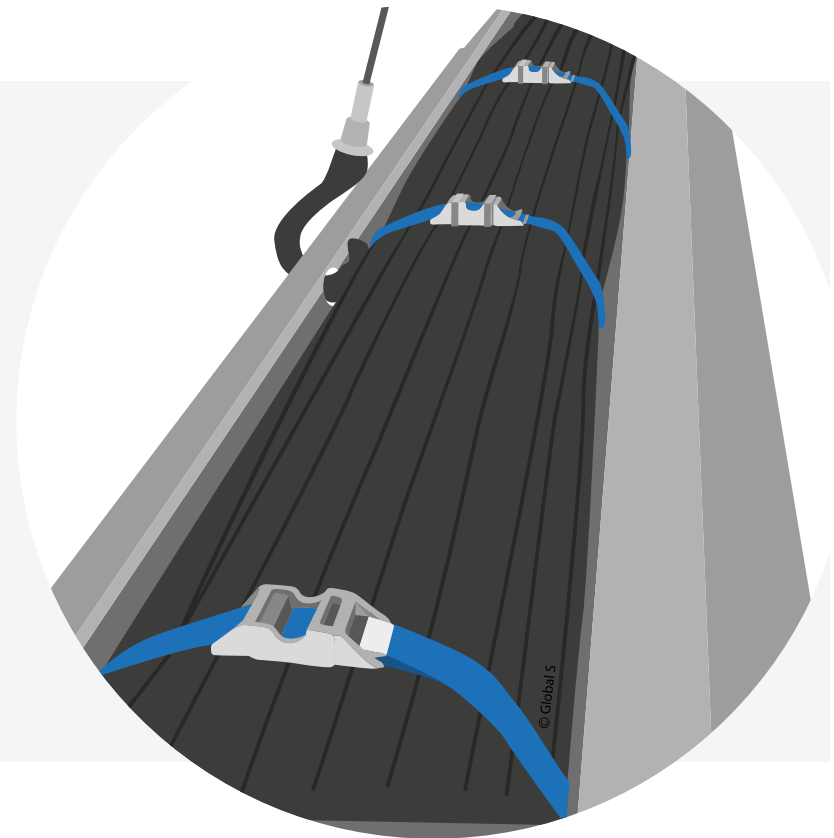
La ligne électrique aérienne correspond à **l'ensemble des conducteurs nus ou isolés, fixés en élévation** sur des supports (poteaux, pylônes, potelets, façades d'immeuble...) **au moyen d'isolateurs ou de systèmes de suspension adéquats.**





## 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.

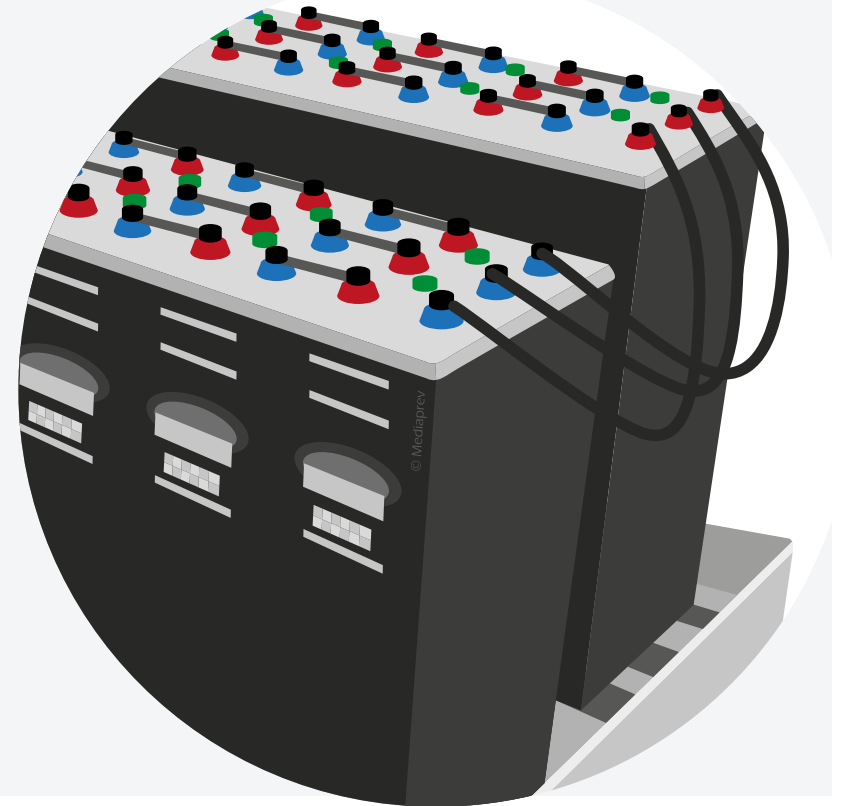




## LOCAL BATTERIE

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





# 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...).



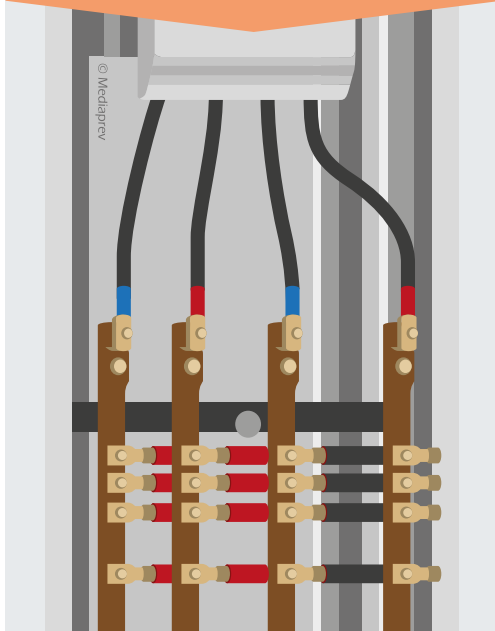
## Types d'environnements électriques rencontrés

### Pièces nues sous tension

En champ libre

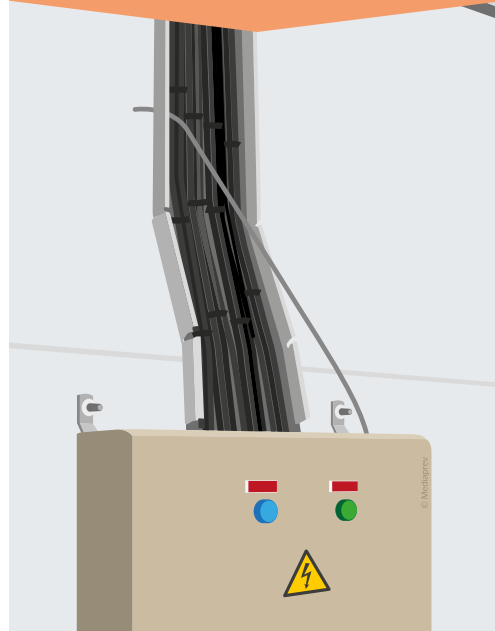


Dans un local  
ou une armoire  
électrique

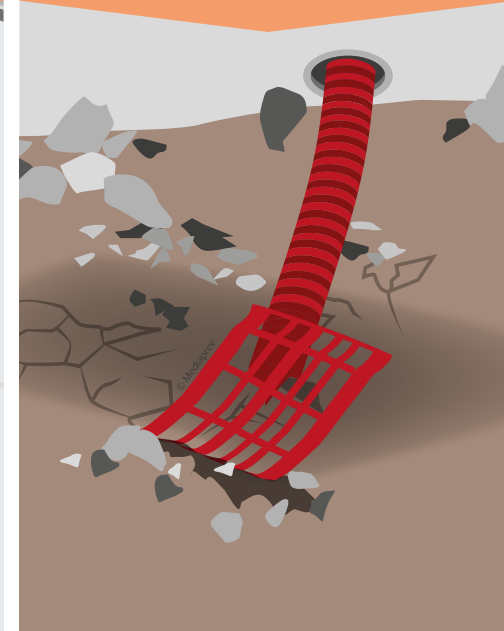


### Canalisations électriques isolées

Visible



Invisible





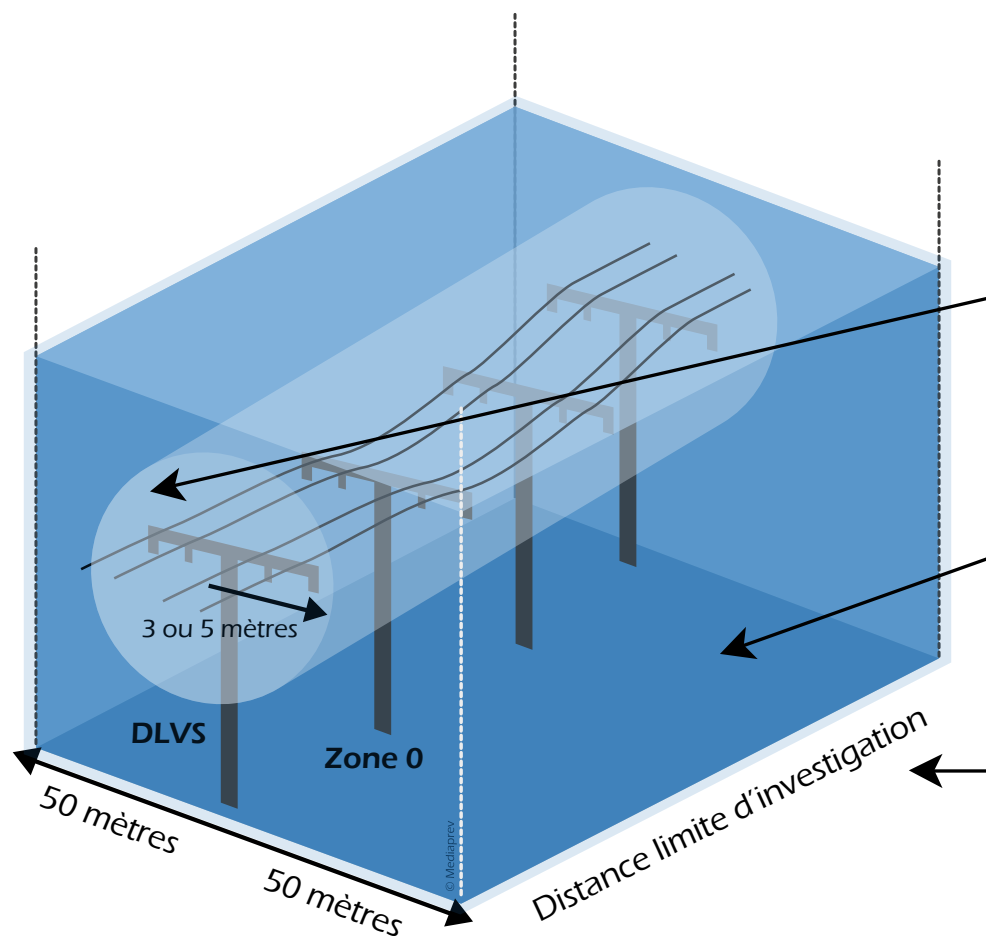
## LA ZONE D'INVESTIGATION

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

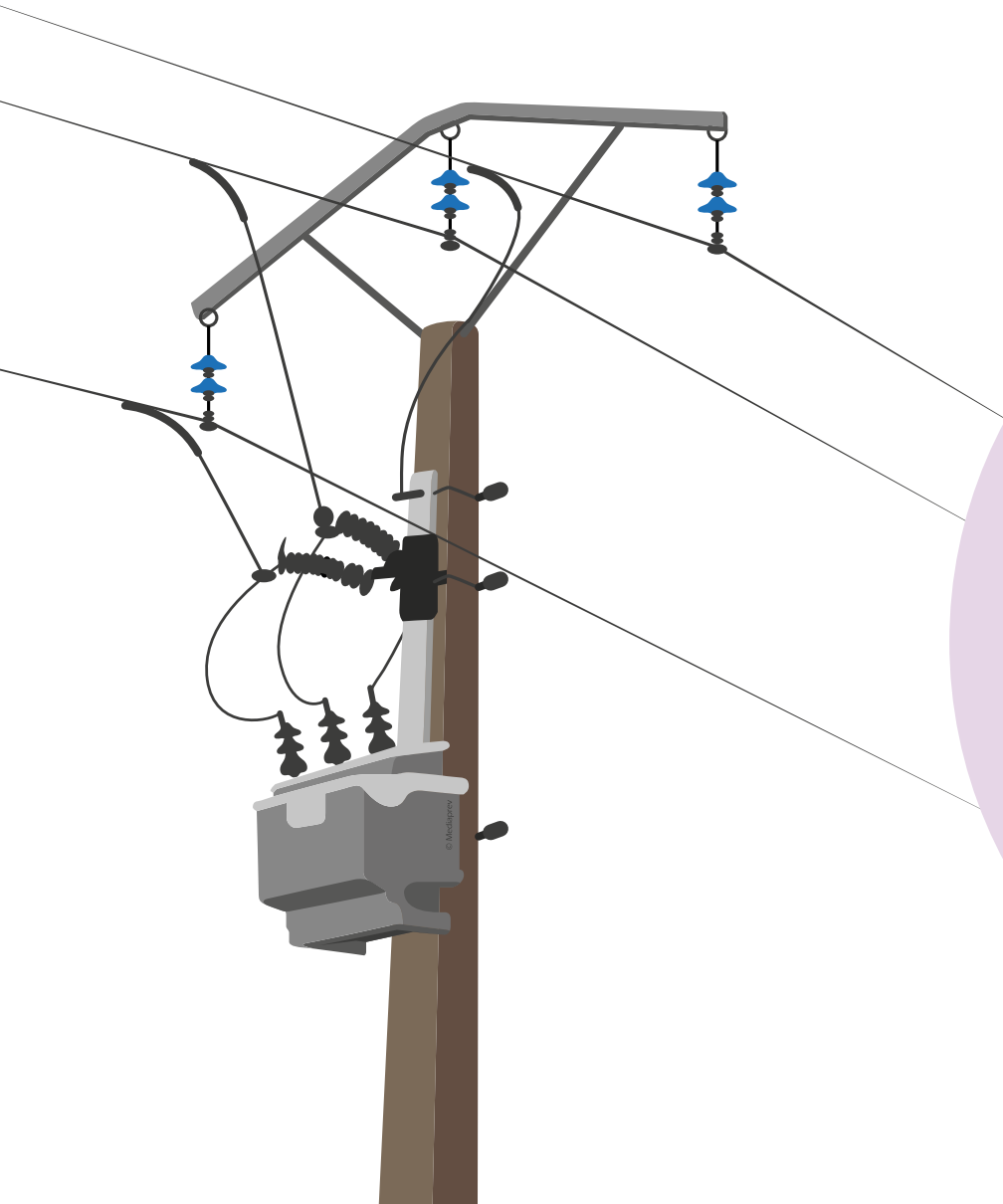


Cette distance peut être **majorée** pour tenir compte de certains paramètres (conditions atmosphériques, surtension, altitude...).

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

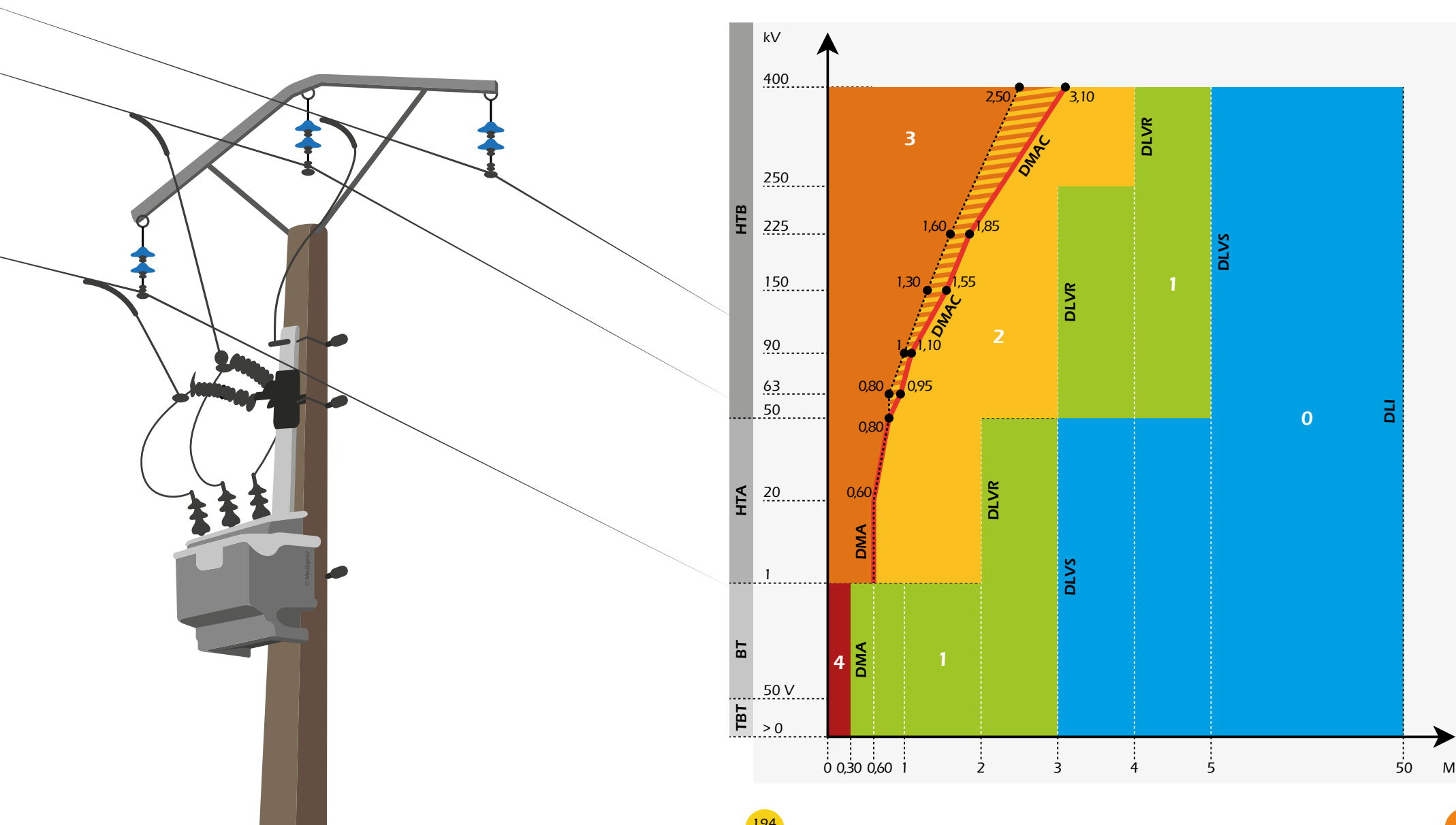


## POUR UN CONDUCTEUR EN CHAMP LIBRE



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





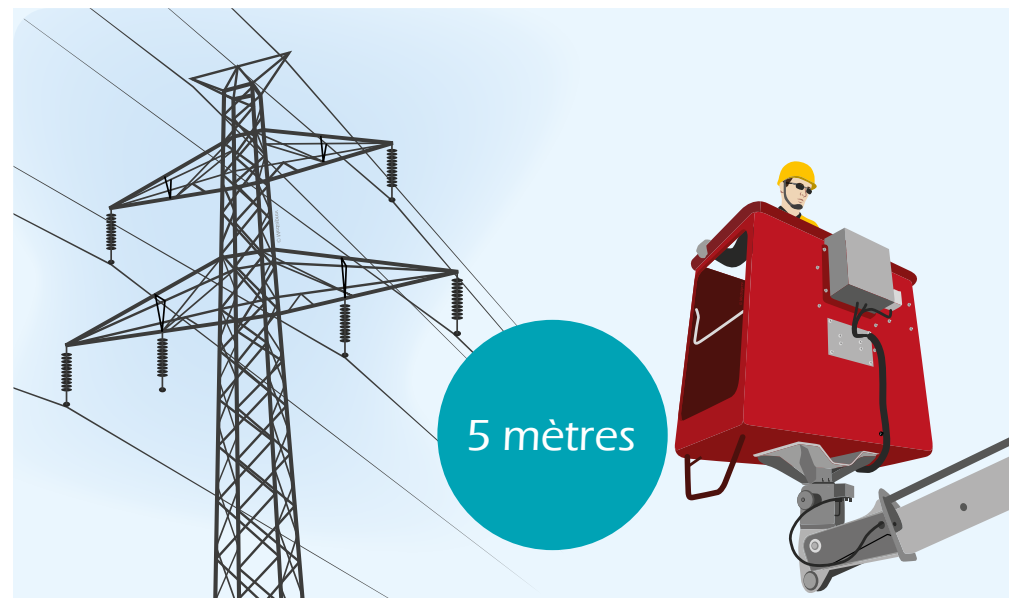


## DISTANCE LIMITE DE VOISINAGE SIMPLE

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**



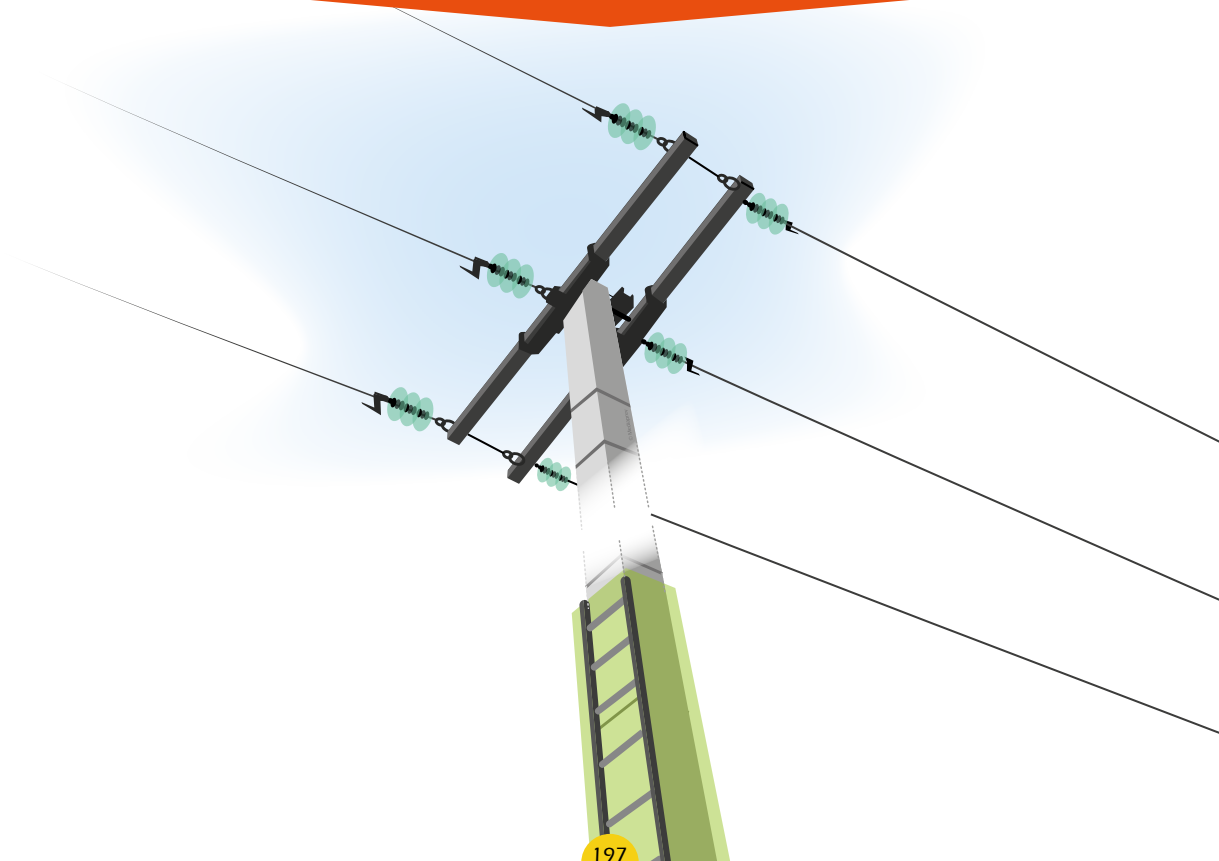
## DISTANCE LIMITE DE VOISINAGE SIMPLE

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).





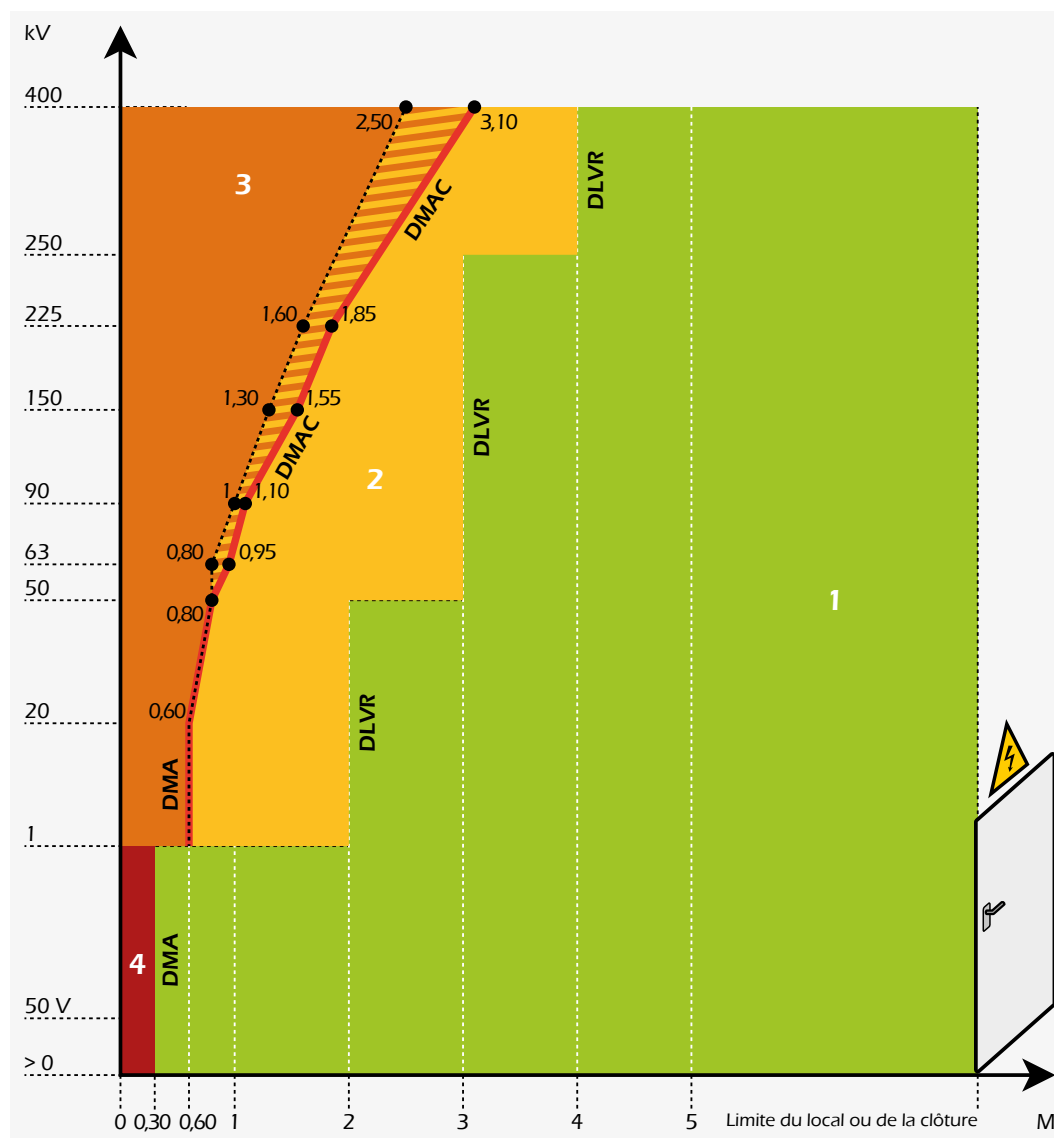
## POUR LES LOCAUX ET EMPLACEMENT RÉSERVÉS AUX ÉLECTRICIENS

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

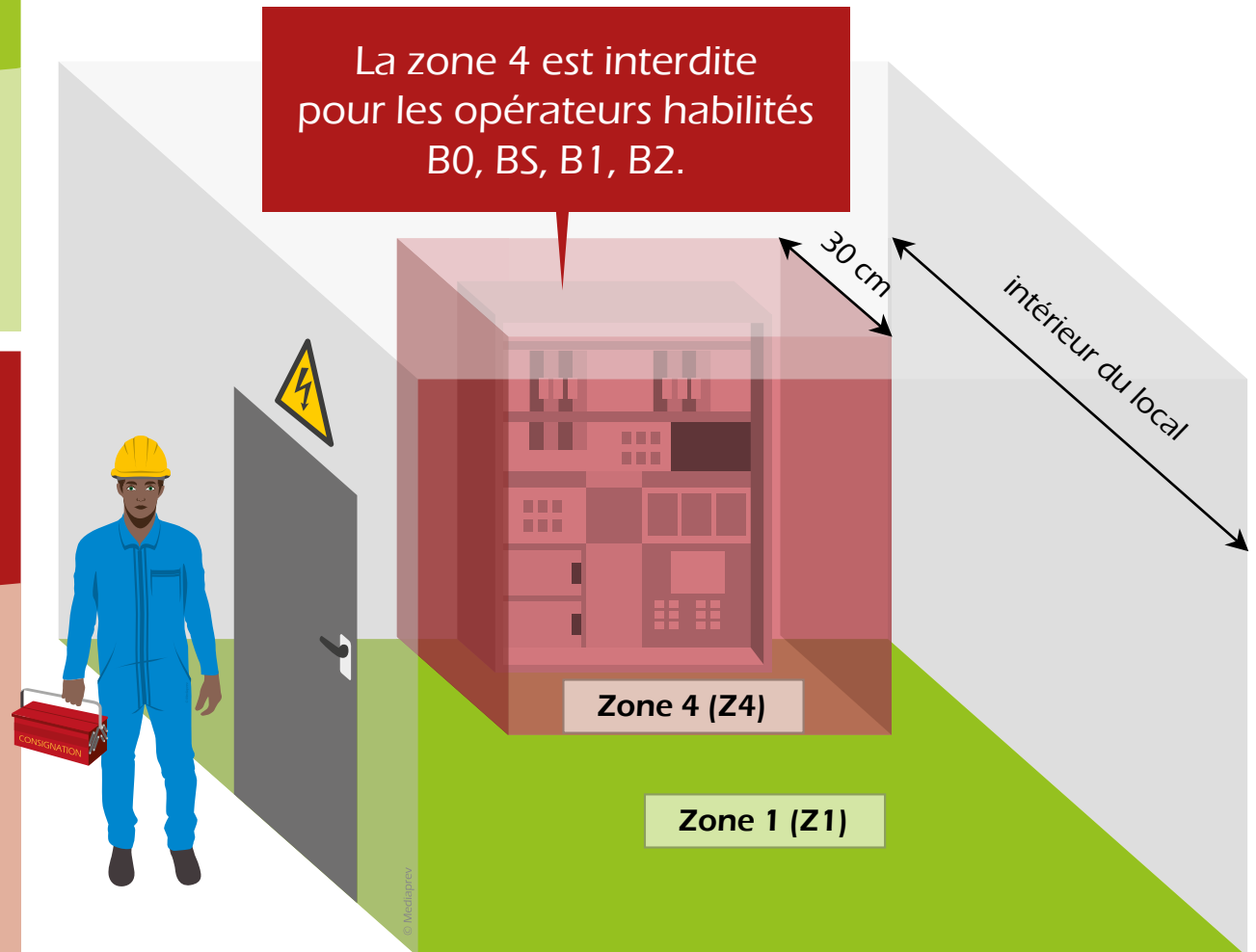
### Zone de voisinage simple

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...)



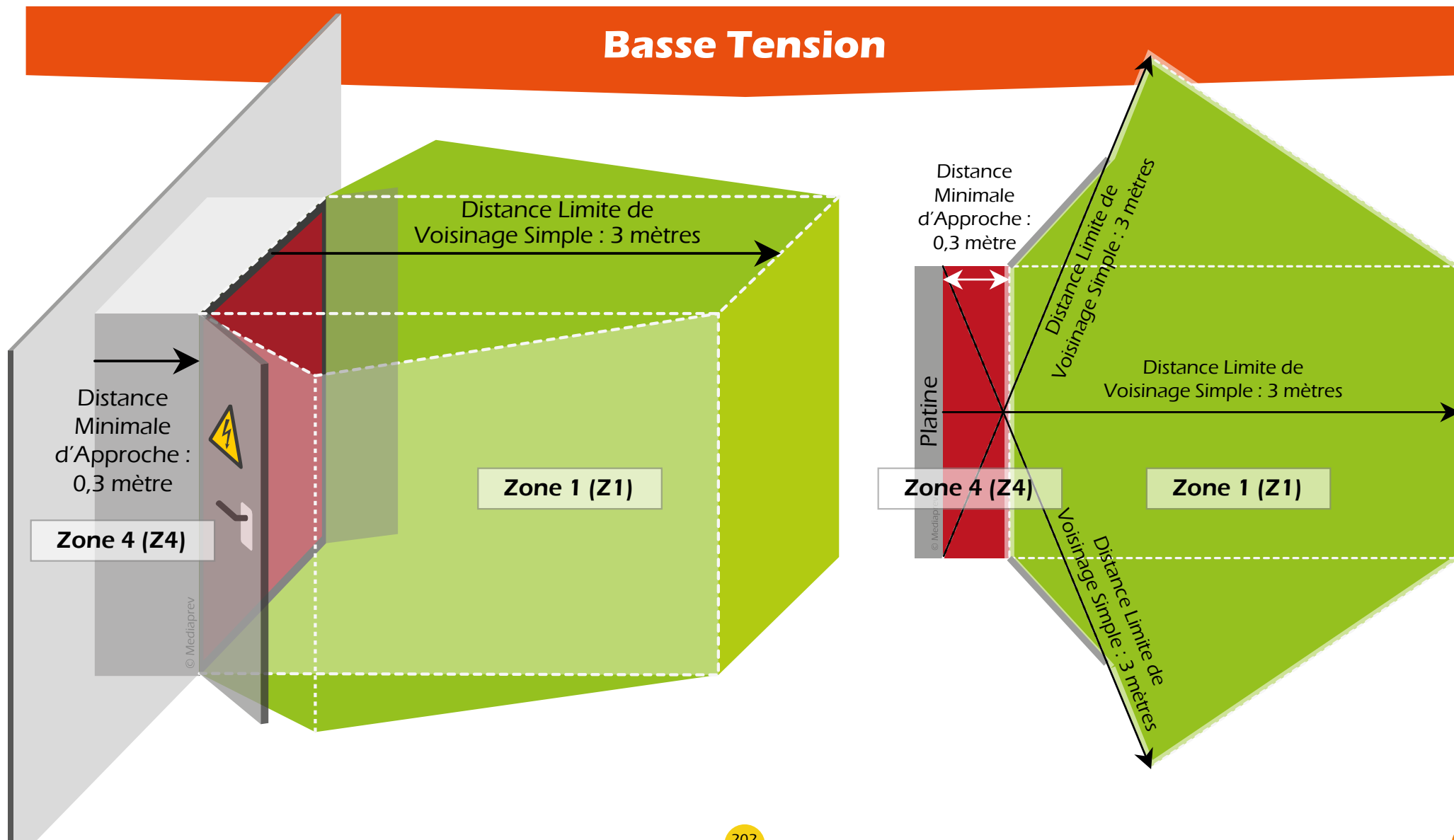


## DISTANCE LIMITE DE VOISINAGE SIMPLE

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**

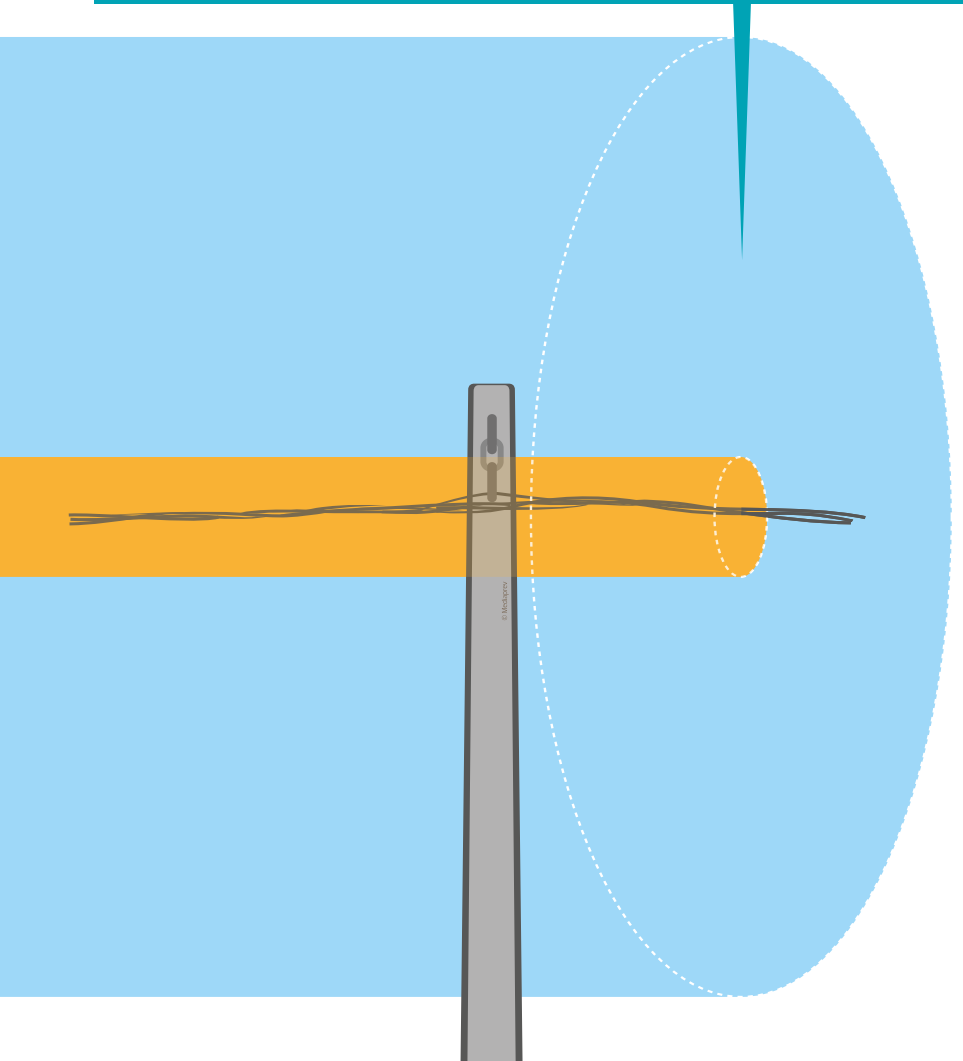


# LES CANALISATIONS ÉLECTRIQUES ISOLÉES

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

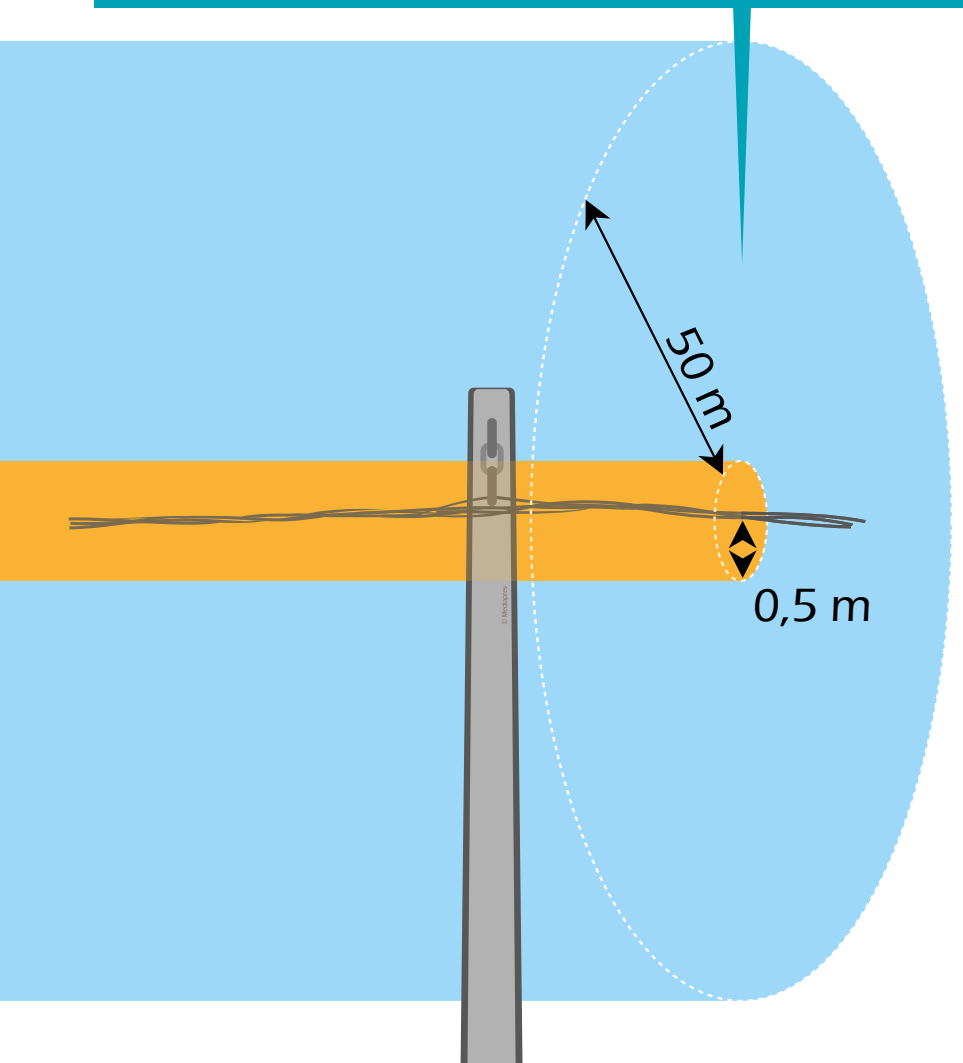


## LA ZONE D'INVESTIGATION

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

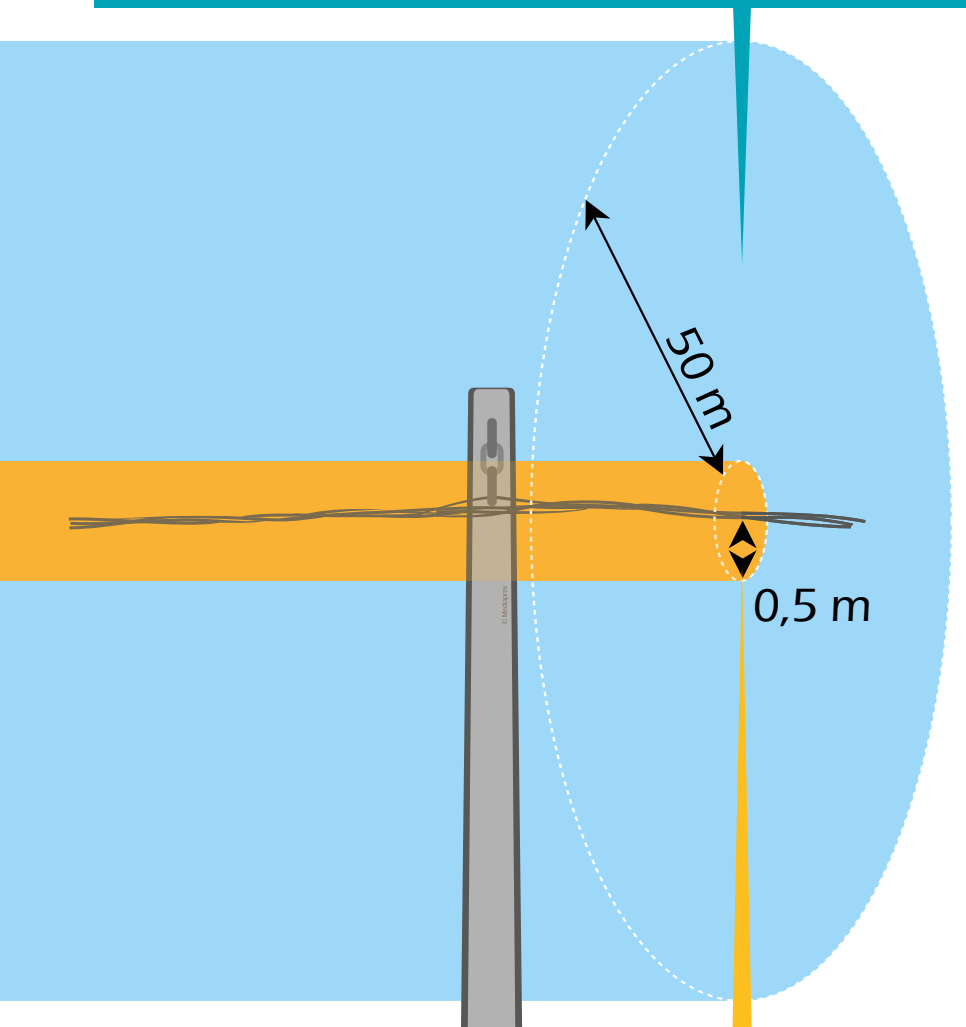
## LA ZONE D'APPROCHE PRUDENTE

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





Zone d'investigation



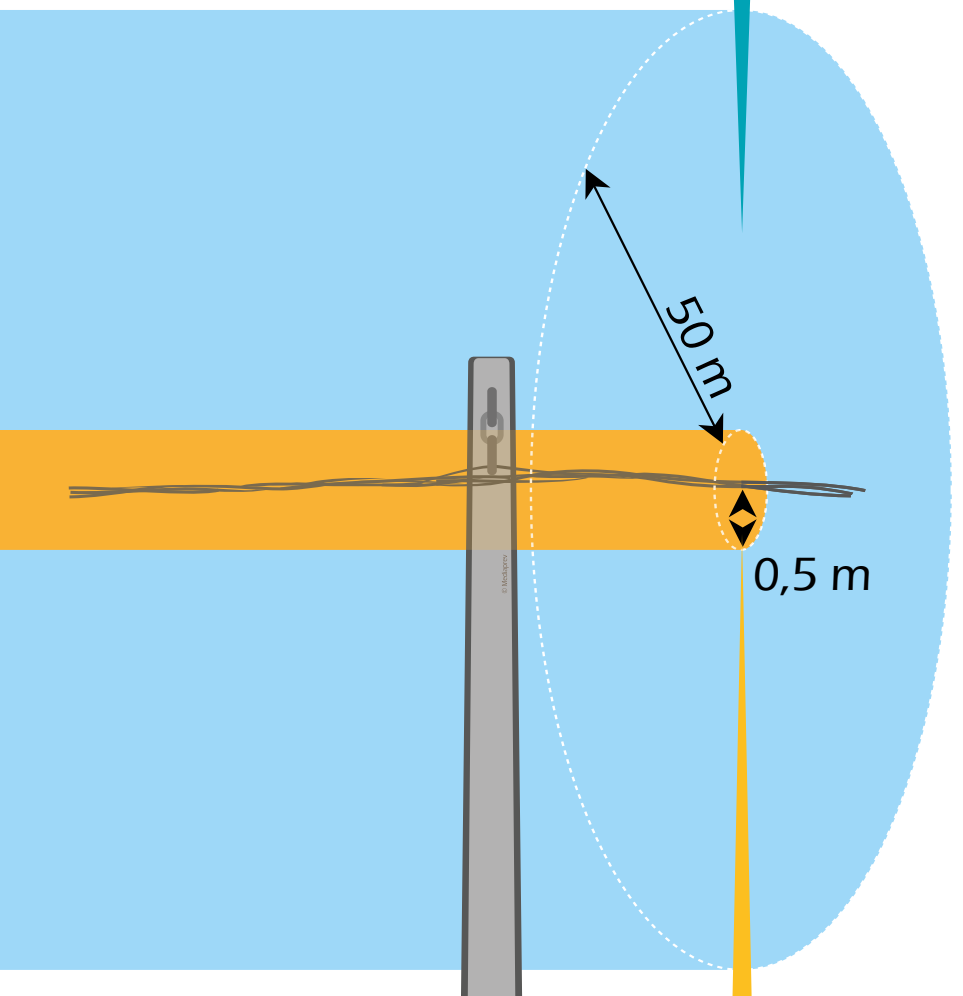
Zone d'approche prudente

## 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

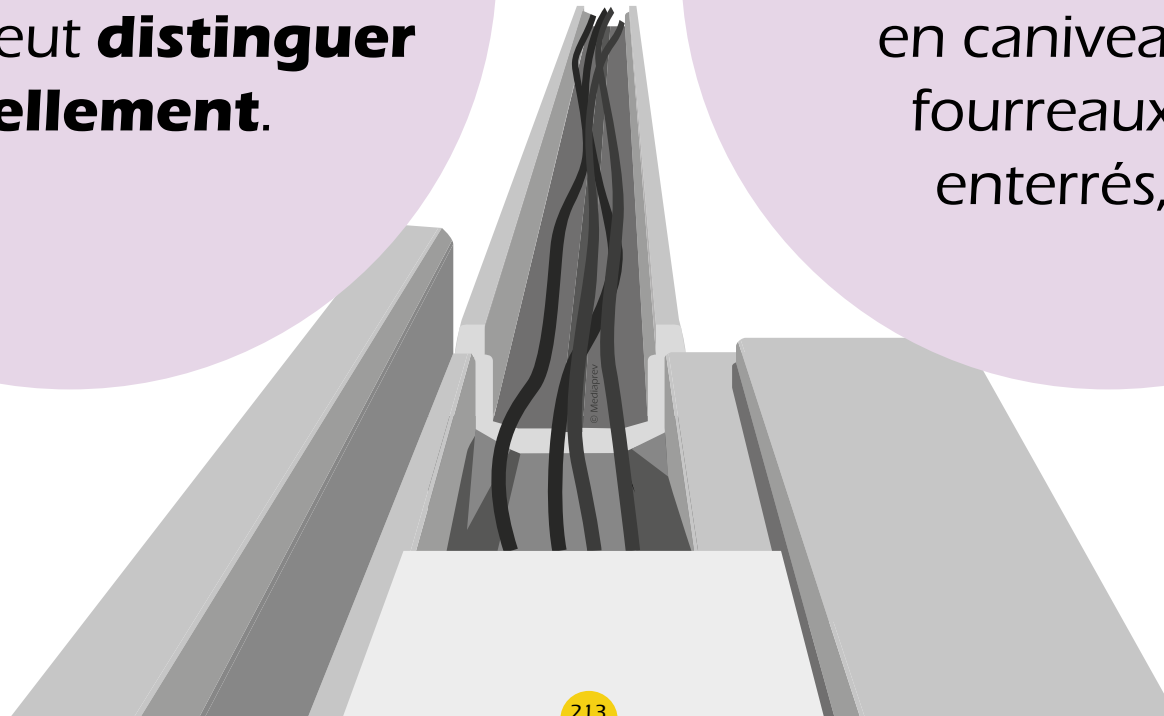
Cette zone est applicable pour les **canalisations isolées visibles ou invisibles**.



## 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.)**

**Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (D.I.C.T.)**  
Décret n° 91-1147 du 14-10-1991

Reference de cette déclaration : \_\_\_\_\_ Date de cette déclaration : \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Nom de la personne à contacter : \_\_\_\_\_

**ATTENTION :** Le formulaire doit être reçu par les exploitants d'ouvrages **au moins dix jours** avant la date de début des travaux.  
Les exploitants disposent de 9 jours\* à partir de la date de réception de votre déclaration, pour vous faire parvenir leur réponse.  
Sans réponse après ce délai, vous pouvez entreprendre les travaux 3 jours\* après l'envoi d'une lettre de rappel, à tous les exploitants concernés, confirmant votre intention.  
\* Non compris dimanches et jours fériés.

Reference de la demande de renseignements : \_\_\_\_\_ Date de la demande : \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Reference de la réponse de l'exploitant ci-dessus : \_\_\_\_\_

**1 - DÉCLARANT** ☐ Entrepreneur ☐ Particulier

**ENTREPRISE OU PARTICULIER**

Nom et prénom, ou dénomination : \_\_\_\_\_ Téléphone : \_\_\_\_\_  
Adresse (numéro, rue, lieu-dit, code postal, commune) : \_\_\_\_\_ Télécopie : \_\_\_\_\_

**2 - TRAVAUX À RÉALISER**  
Aide de mémoire des exploitants d'ouvrages : insérer les indications ci-dessus, compléter cette rubrique avec le maximum de précision.

Adresse (numéro, nom de la voie) ou localisation cadastrale (subdivision, numéro de parcelle, section, lieu-dit) : \_\_\_\_\_ Code postal : \_\_\_\_\_

**21 EMPLACEMENT** Commune : \_\_\_\_\_ Je joins un croquis ou un plan donnant l'emplacement précis : ☐ OUI ☐ NON

☐ Démolition, construction ☐ Abattage ou élagage d'arbres ☐ Fouilles ☐ Canalisations ☐ Autres  
☐ Remblaiement, terrassement ☐ Drainage, sous-solage ☐ Carottage ☐ Ouvrage de fossés ou de berges

Description des travaux : \_\_\_\_\_ Utilisez-vous les moyens ci-dessous ?  
☐ Explosifs ☐ Fusées ou ogives ☐ Brise-roches ☐ Engins de chantier ☐ Engins vibrants

**22 NATURE** Profondeur d'excavation s'il y a lieu : \_\_\_\_\_  
Durée probable : \_\_\_\_\_

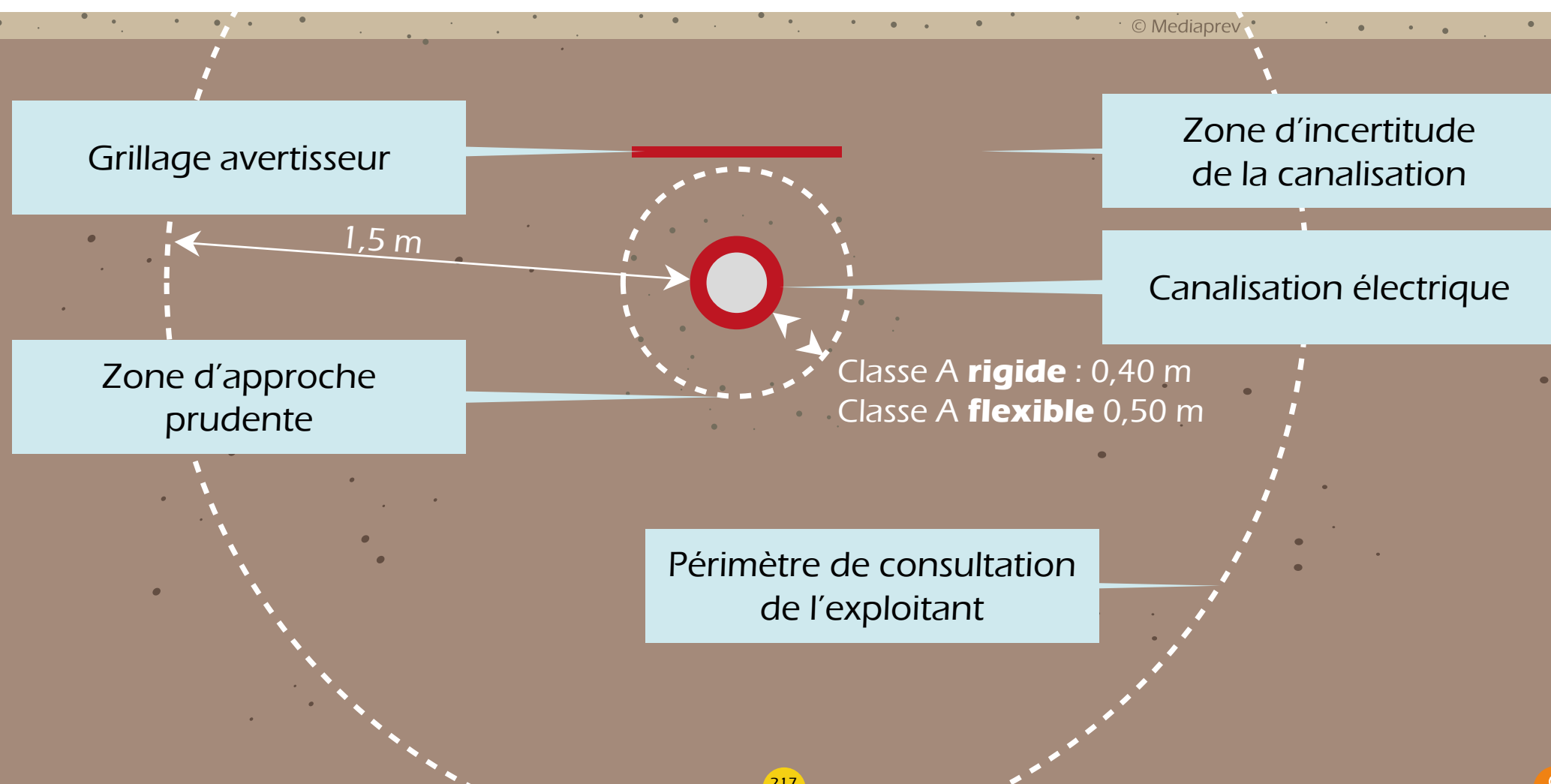
**23 CALENDRIER** Date prévue pour le commencement des travaux : \_\_\_\_\_

**3 - INFORMATIONS DEMANDÉES**

• Position des ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques existants.  
• 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.



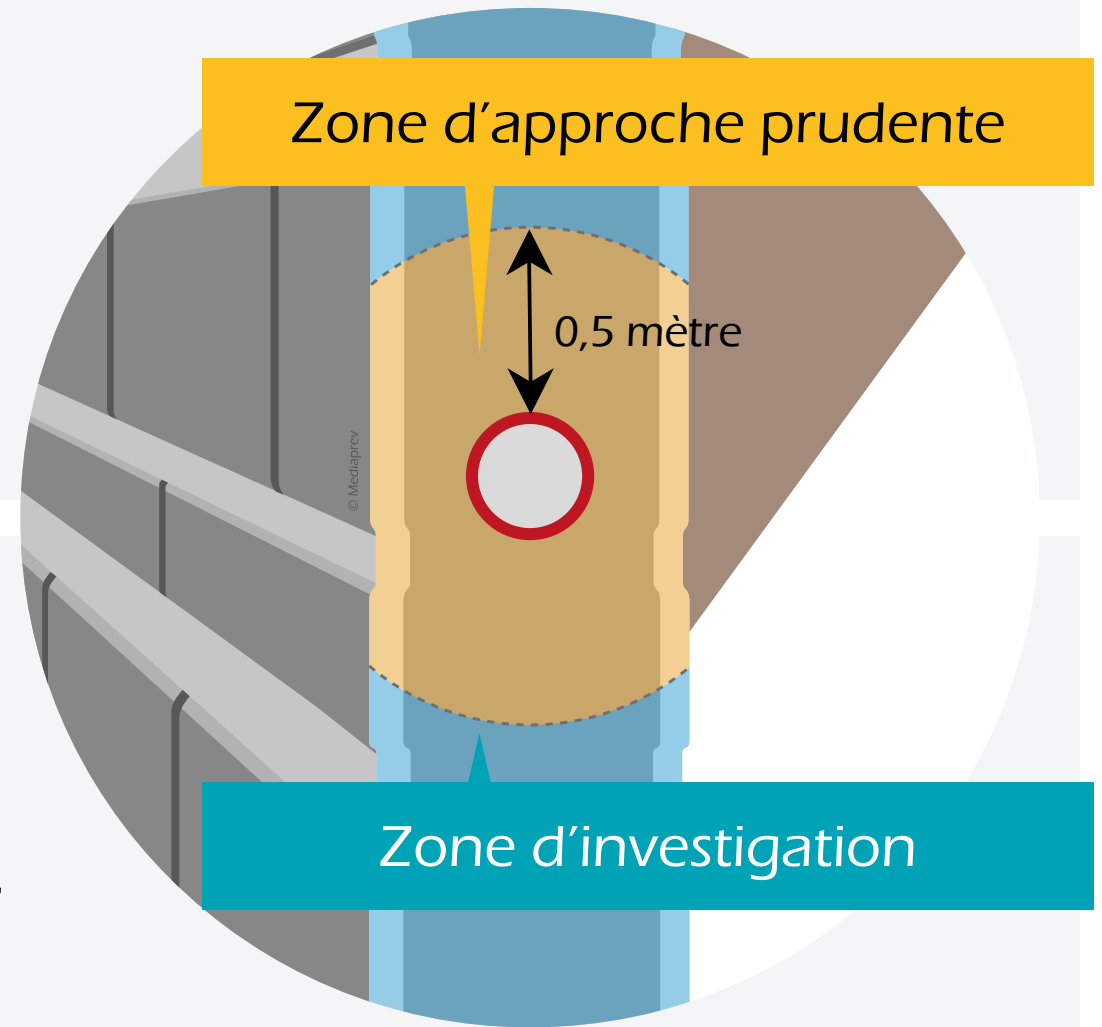




## CANALISATIONS NOYÉES OU ENCASTRÉES

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**.

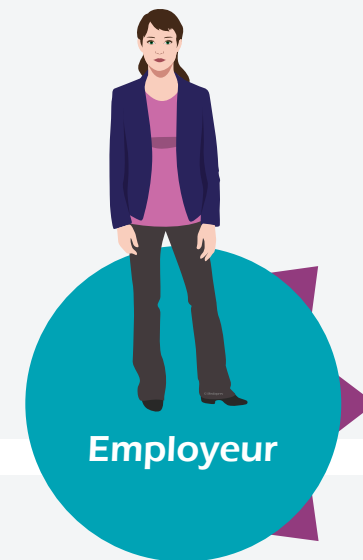
▶ Établir ou faire établir des **instructions de sécurité**.





# 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.



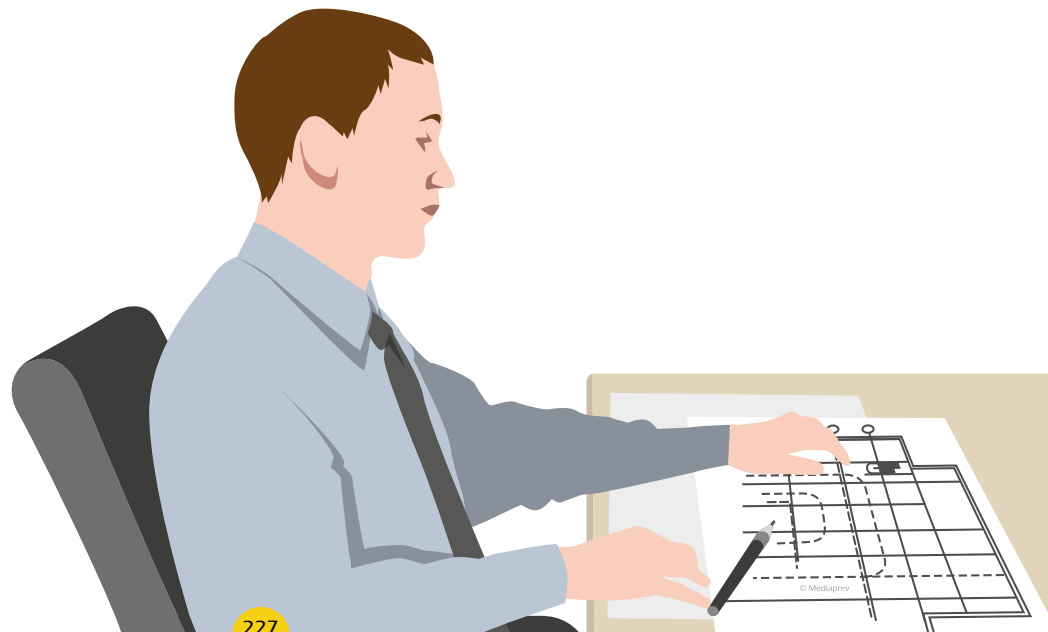




## LE CHARGÉ D'EXPLOITATION ÉLECTRIQUE

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 :

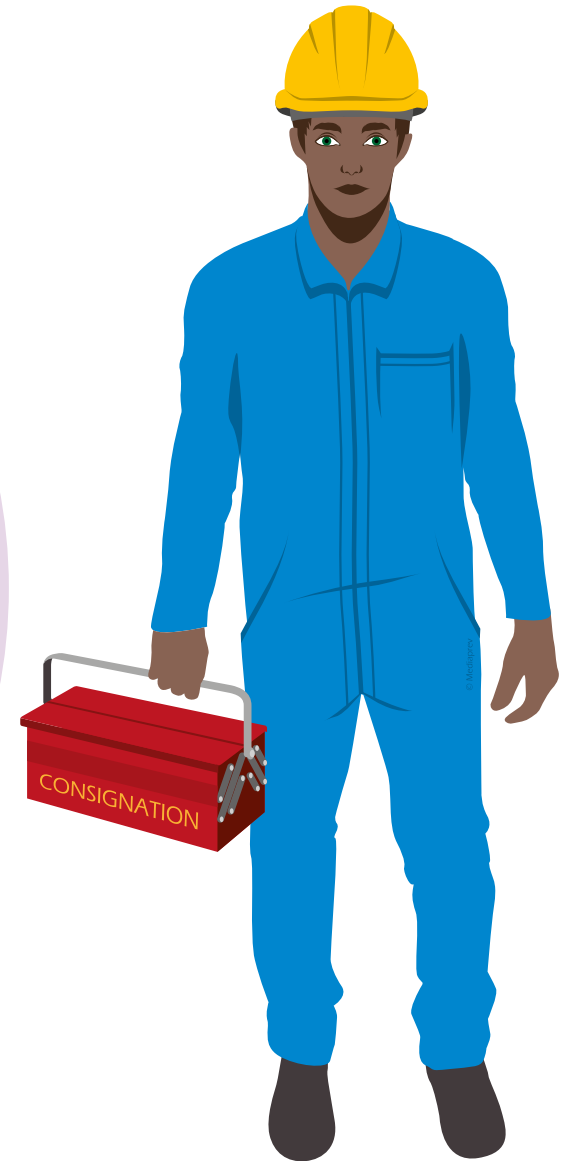
À la **mise en œuvre**  
**et au respect des**  
**procédures** d'accès, de  
suivi et de restitutions  
des installations  
ou ouvrages.





## 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)

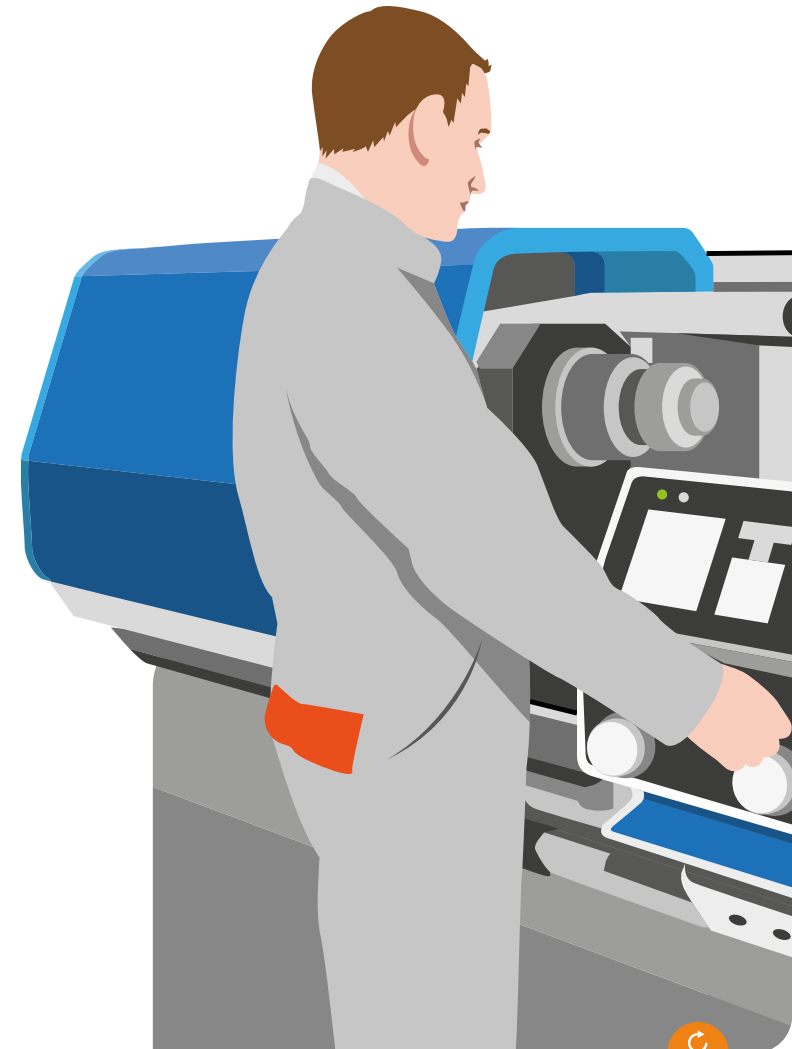
Rédiger et signer les attestations de consignations





## 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.



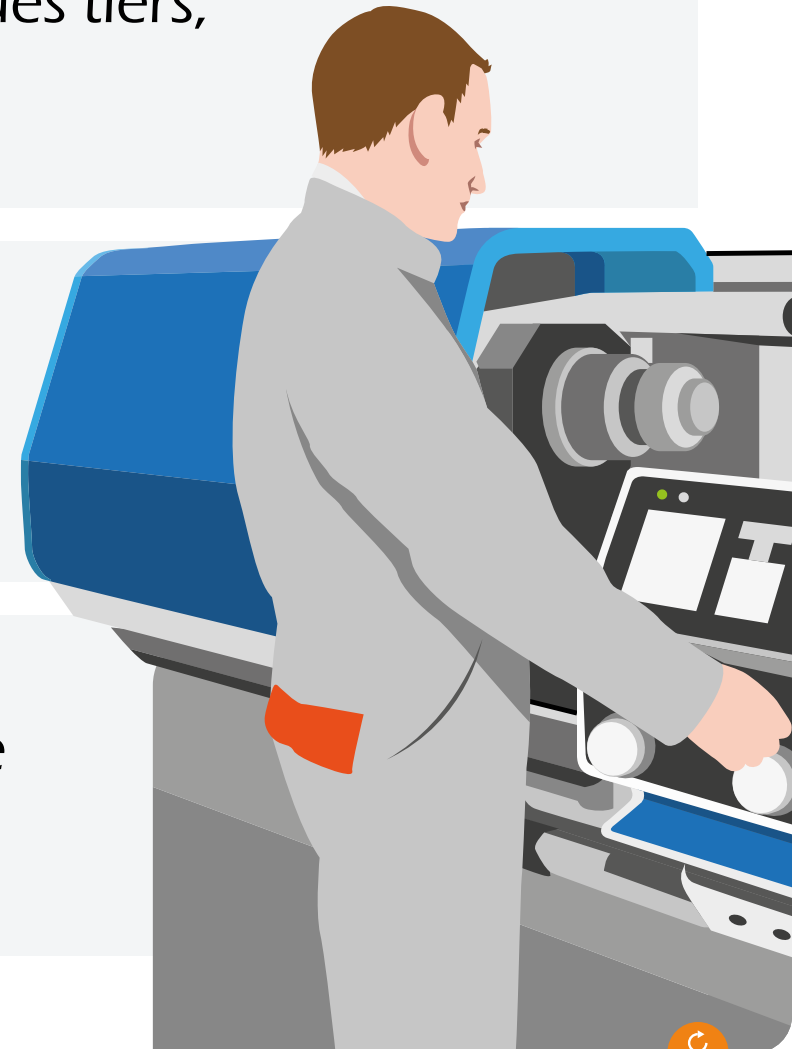


## POUR INTERVENIR, LE CHARGÉ D'INTERVENTION DOIT :

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.

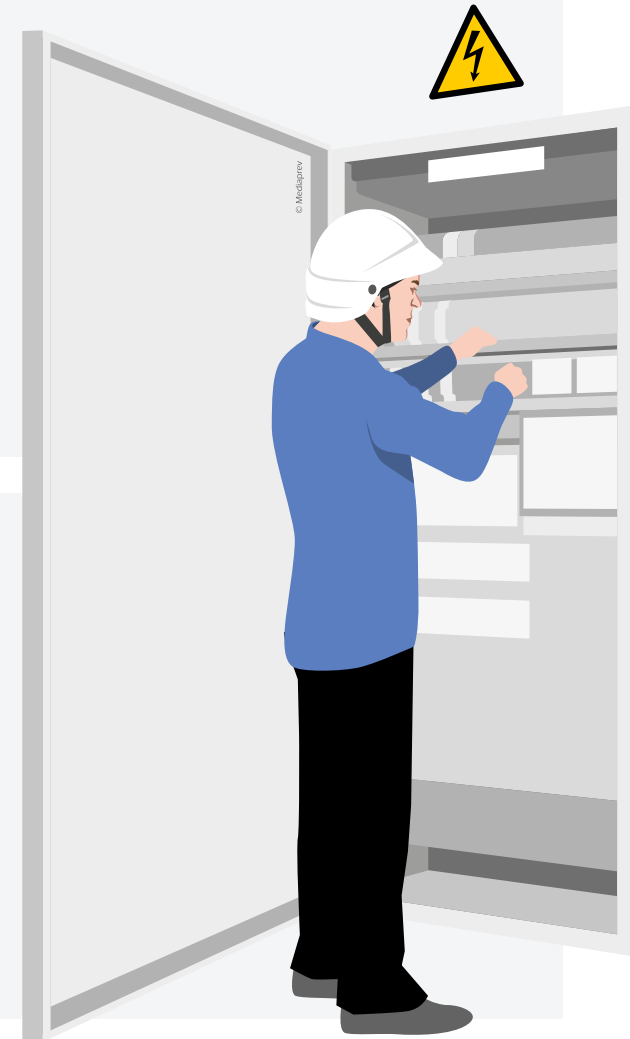




## L'EXÉCUTANT D'OPÉRATIONS D'ORDRE ÉLECTRIQUE (B1, H1)

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.





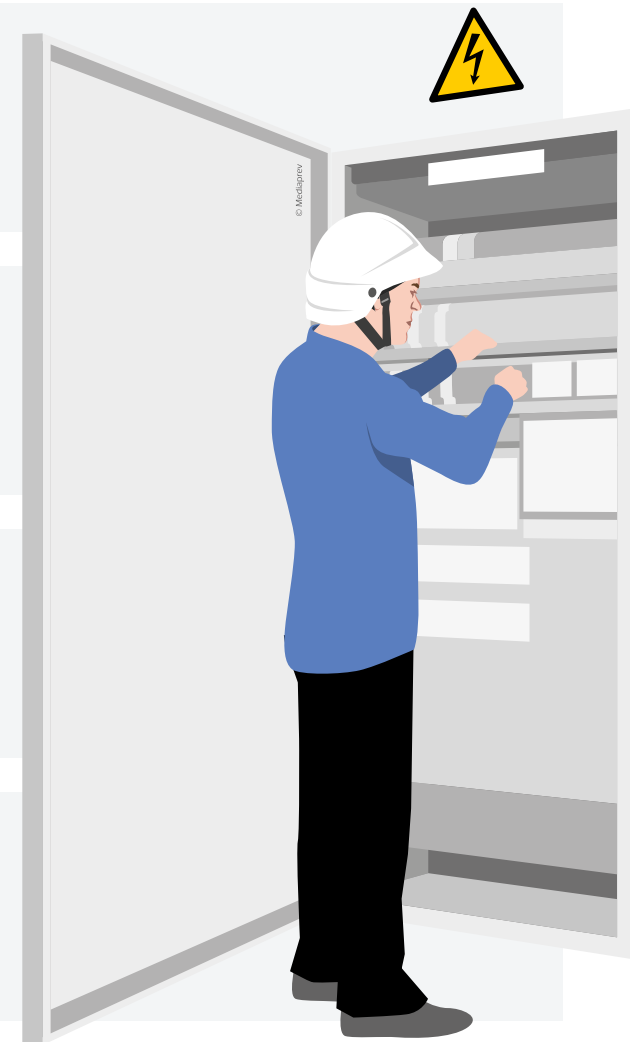
## L'EXÉCUTANT D'OPÉRATIONS D'ORDRE ÉLECTRIQUE (B1, H1) DOIT NOTAMMENT :

**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)

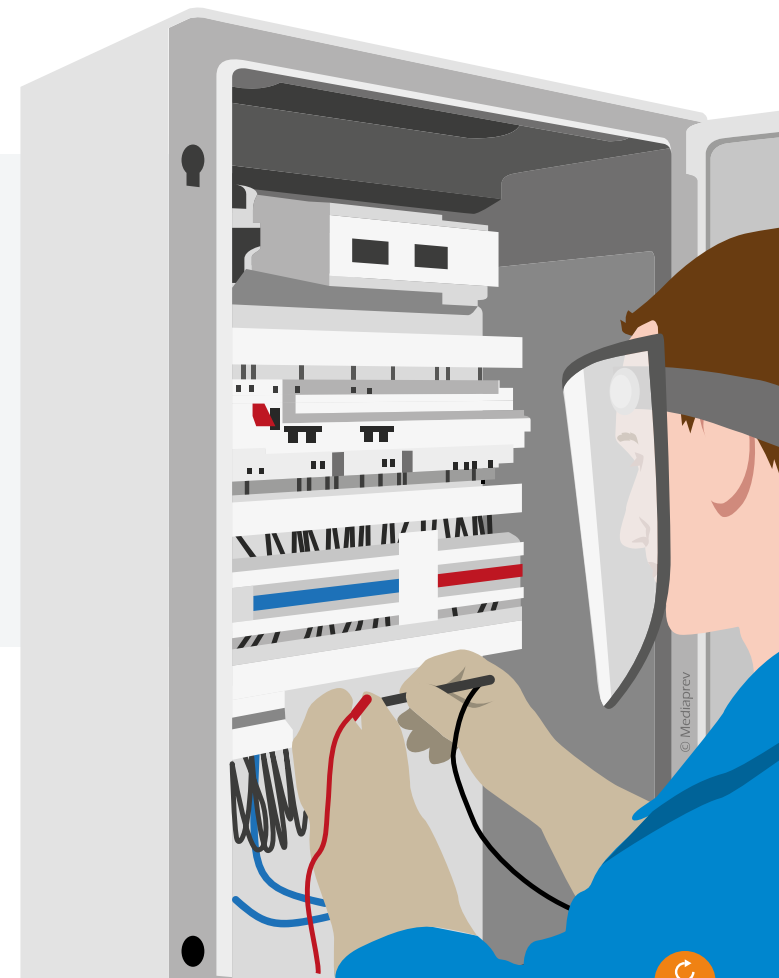
Il peut être amené, en fonction de la nature de son habilitation, à mener des **opérations visant à :**





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

**Tester** le fonctionnement d'une installation.

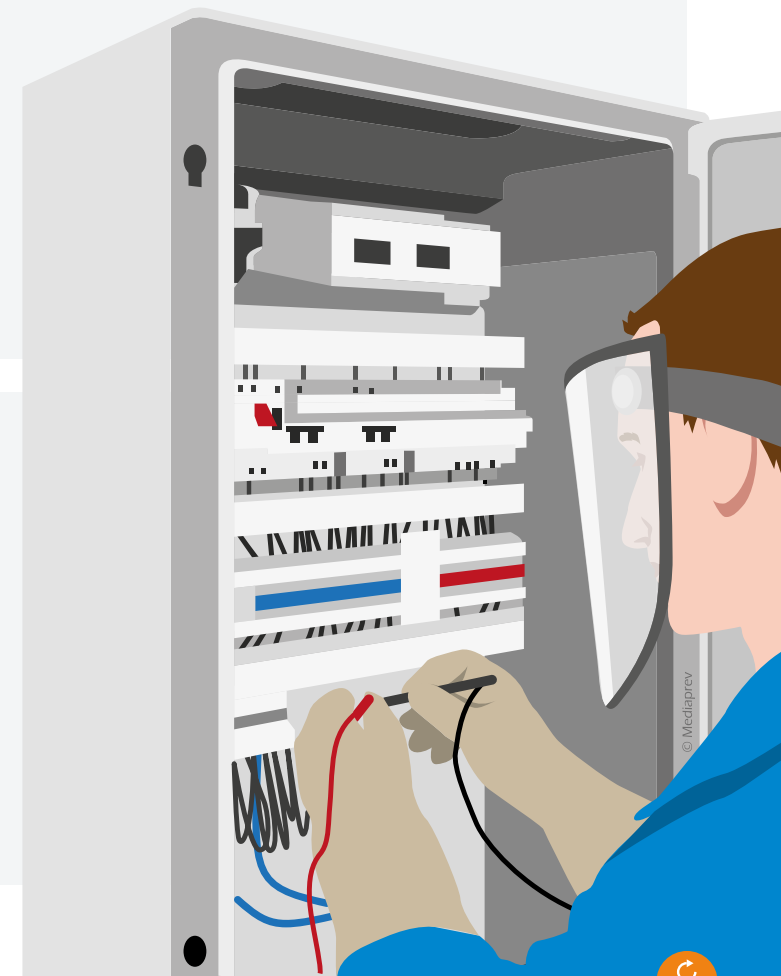




## LE CHARGÉ D'OPÉRATIONS SPÉCIFIQUES (BE, HE) DANS LE CADRE DES MESURES

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...).



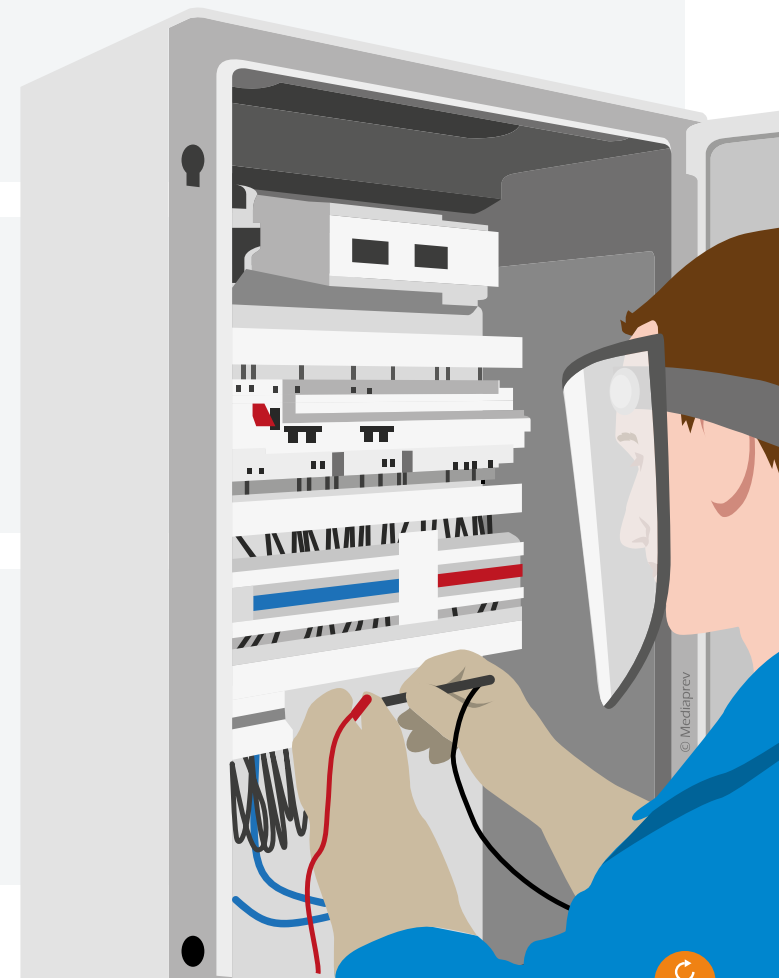


## LE CHARGÉ D'OPÉRATIONS SPÉCIFIQUES (BE, HE) DANS LE CADRE DE MANŒUVRES

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.





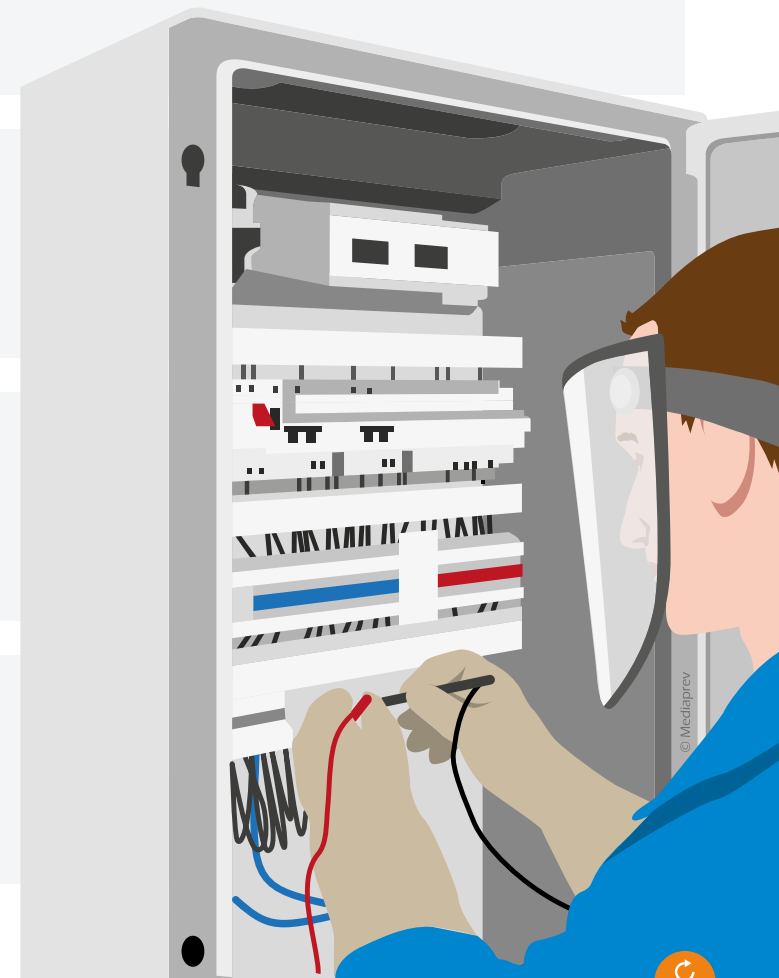
## LE CHARGÉ D'OPÉRATIONS SPÉCIFIQUES (BE, HE) DOIT NOTAMMENT :

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.



# LES DIFFÉRENTS ACTEURS POUR LES OPÉRATIONS D'ORDRE NON ÉLECTRIQUE

## Types de **situations rencontrées**







# LES DIFFÉRENTS ACTEURS POUR LES OPÉRATIONS D'ORDRE NON ÉLECTRIQUE

## Travaux à proximité de **ligne électrique**





# LES DIFFÉRENTS ACTEURS POUR LES OPÉRATIONS D'ORDRE NON ÉLECTRIQUE

Travaux à proximité de **canalisation électrique**





# LES DIFFÉRENTS ACTEURS POUR LES OPÉRATIONS D'ORDRE NON ÉLECTRIQUE

## Remplacement de **fusible**





# LES DIFFÉRENTS ACTEURS POUR LES OPÉRATIONS D'ORDRE NON ÉLECTRIQUE

## Changement **d'ampoule**





# LES DIFFÉRENTS ACTEURS POUR LES OPÉRATIONS D'ORDRE NON ÉLECTRIQUE

## Accès à un local électrique





# LES DIFFÉRENTS ACTEURS POUR LES OPÉRATIONS D'ORDRE NON ÉLECTRIQUE

Pour des activités d'ordre non électrique, de nombreuses situations peuvent **exposer** l'opérateur à un environnement électrique.

**Plusieurs acteurs** concourent à la réalisation de ces différentes opérations.



# 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.



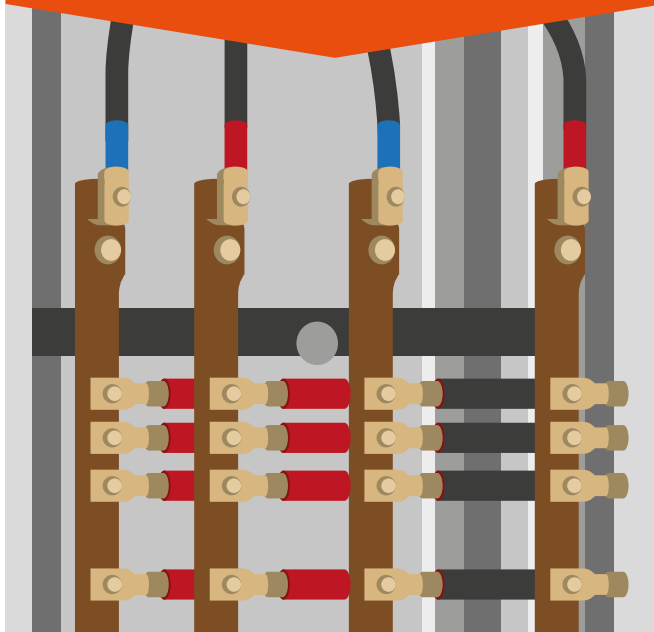


# TYPES DE SITUATIONS RENCONTRÉES PAR L'OPÉRATEUR NON ÉLECTRICIEN

Opérations à **proximité**  
d'une installation ou  
d'un ouvrage mis  
hors de tension  
(après consignation)



Opérations **dans**  
**un environnement**  
électrique  
(à proximité de pièces  
nues sous tension)



Opérations  
**particulières**  
(changement de  
lampes, de fusibles...)







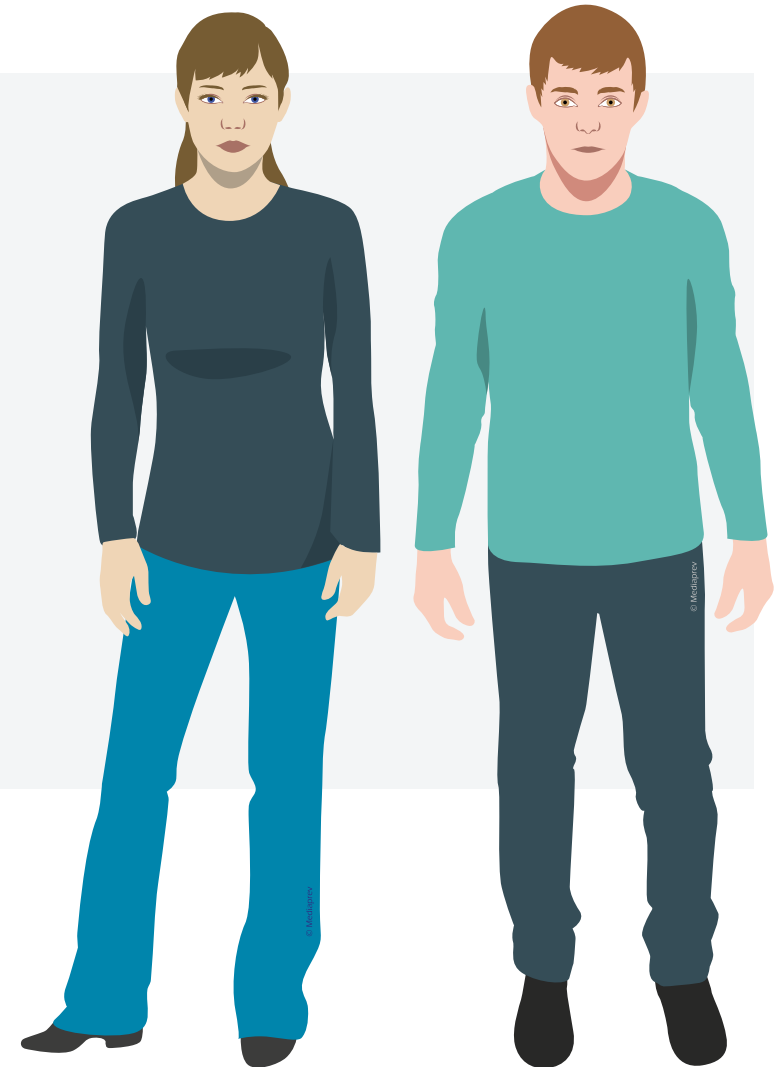
# TYPES DE SITUATIONS RENCONTRÉES PAR L'OPÉRATEUR NON ÉLECTRICIEN

Dans certains cas, la consignation **ne supprime pas totalement** l'environnement.



# 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.



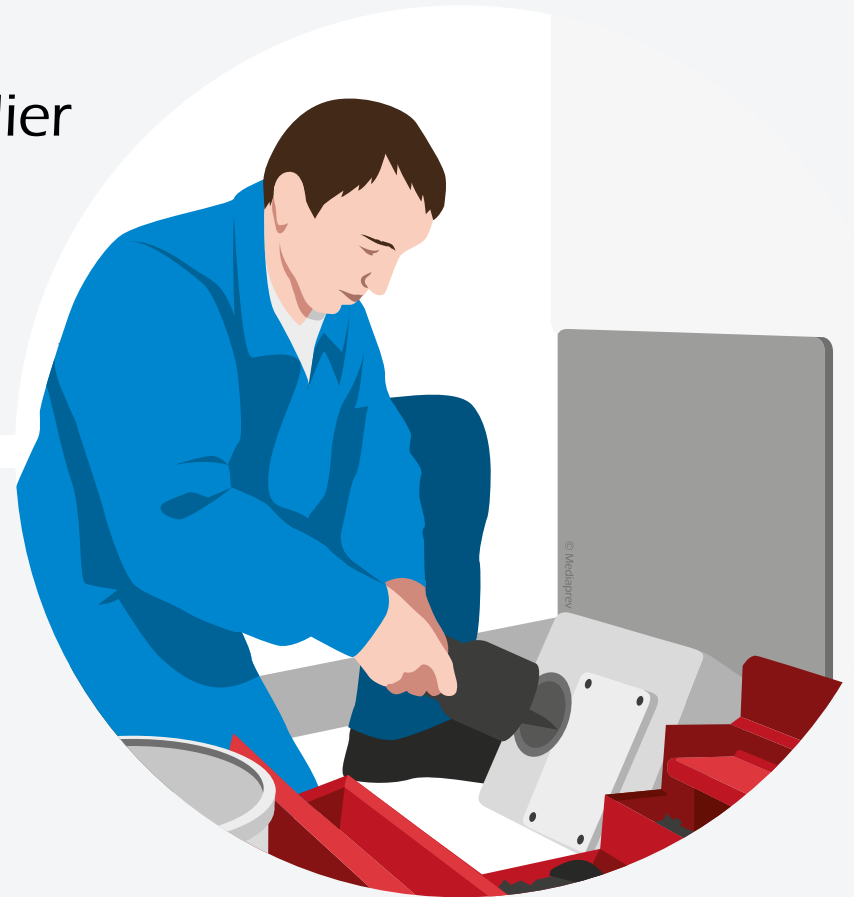


## CAS PARTICULIERS

### 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 D'ORDRE NON ÉLECTRIQUE HORS TENSION



# OBJECTIFS



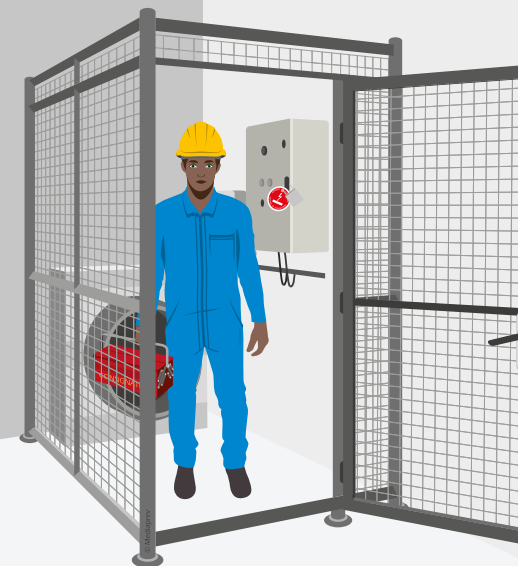
Organiser et mettre en oeuvre les opérations non électriques hors tension.



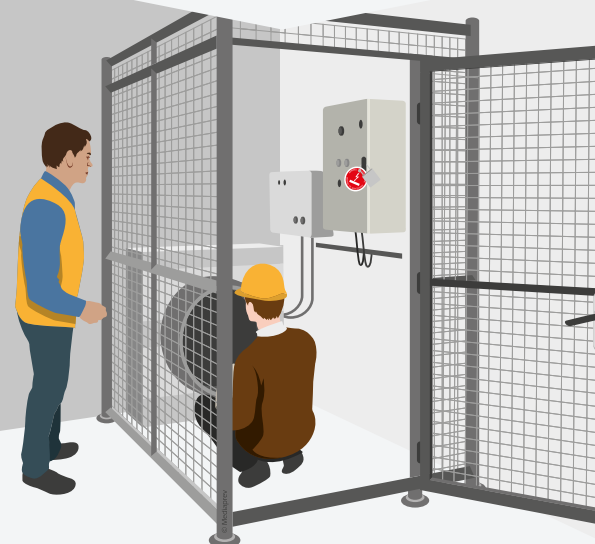
Afin de garantir  
la sécurité du personnel  
lors des opérations, la mise  
**hors tension ou la  
consignation** de l'ouvrage  
ou de l'installation est  
à mettre en œuvre  
en priorité.



**Consignation** de l'installation par le chargé de consignation (BC, HC...) en vue de supprimer totalement ou partiellement le risque électrique.



**Réalisation** des opérations d'ordre non électrique (dans le respect des prescriptions de la NF C18 510).







La réalisation  
d'une consignation  
ou d'une mise hors  
tension **ne signifie  
pas nécessairement**  
l'absence  
d'environnement  
électrique.

Si un environnement  
électrique persiste, il  
convient d'en **respecter  
les prescriptions.**



# DÉROULEMENT D'UNE CONSIGNATION

La consignation  
ou la mise hors tension  
est une procédure  
réalisée par une personne  
habilitée **BC ou BR** pour  
la basse tension et **HC**  
pour la haute  
tension.



# DÉROULEMENT D'UNE CONSIGNATION

Elle s'effectue en différentes étapes :

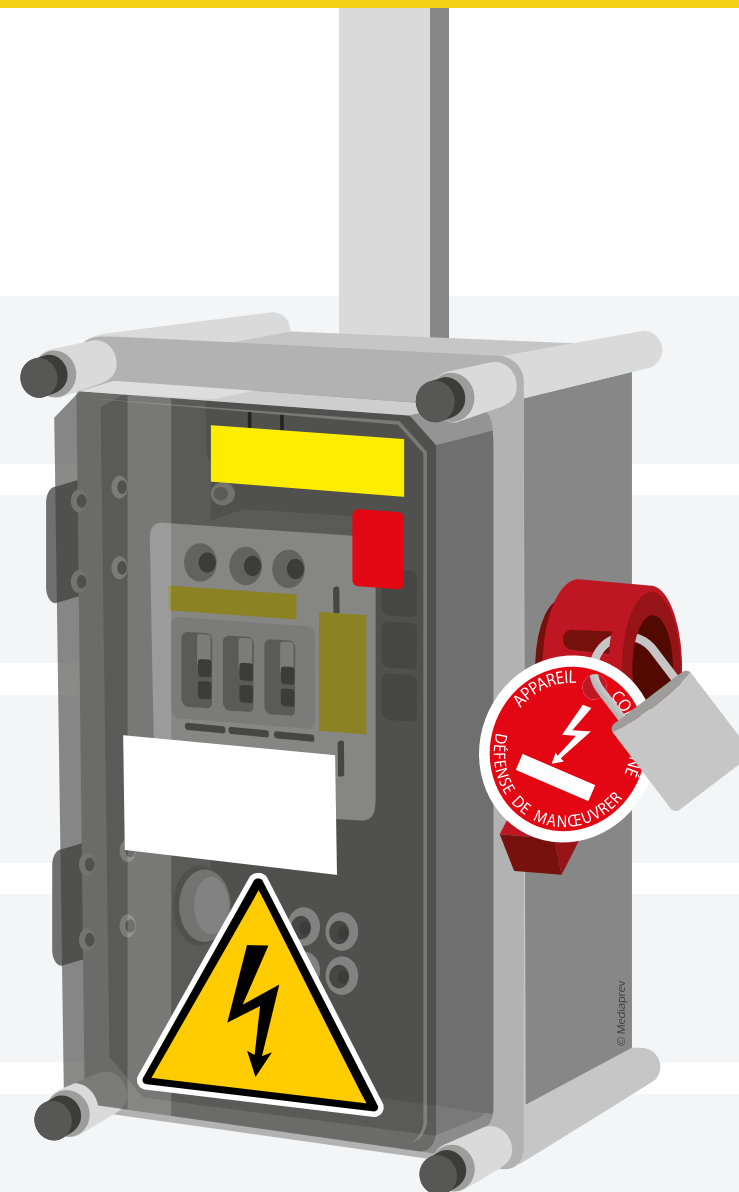
La séparation

La condamnation

L'identification de l'ouvrage

La Vérification d'Absence de Tension (VAT)

La mise à la terre ou en court-circuit





# DÉROULEMENT D'UNE CONSIGNATION

Au delà des rôles et missions de chaque acteur, pour la réalisation d'opérations d'ordre non électrique hors tension, les **prescriptions suivantes** doivent être respectées :



# DÉROULEMENT D'UNE CONSIGNATION

## POUR LE CHARGÉ DE CHANTIER

### **Avant le commencement** des travaux

Pour un chef de chantier **habilité H0B0**

S'assurer avoir reçu du chargé d'exploitation électrique une **autorisation de travail** précisant qu'il n'y a pas de voisinage dans les limites de la zone de travail définie.



# DÉROULEMENT D'UNE CONSIGNATION POUR LE CHARGÉ DE CHANTIER

## **Avant le commencement** des travaux

Pour un chef de chantier **non habilité** (en l'absence de pièces nues sous tension dans la zone de travail)

S'assurer avoir reçu du chef d'établissement ou du chargé d'exploitation électrique un **certificat pour tiers** précisant qu'il n'y a pas de pièce nue sous tension dans les limites de la zone de travail définie.



## DÉROULEMENT D'UNE CONSIGNATION POUR LE CHARGÉ DE CHANTIER

### À la fin des travaux

**S'assurer** de la bonne exécution du travail et de l'enlèvement de tous les outils.

**Rassembler le personnel** au point convenu.

Signifier à ce personnel **l'interdiction définitive** de tout nouvel accès à la zone de travail.

**Rendre compte** de son travail.

**Remettre** l'avis de fin de travail au chef d'établissement ou au chargé d'exploitation électrique.



# DÉROULEMENT D'UNE CONSIGNATION

## POUR LES EXÉCUTANTS DE TRAVAUX D'ORDRE NON ÉLECTRIQUE

### Pendant l'exécution des 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 rencontrées avant de continuer la tâche qui lui a été confiée.





# DÉROULEMENT D'UNE CONSIGNATION

## POUR LES EXÉCUTANTS DE TRAVAUX D'ORDRE NON ÉLECTRIQUE

### **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.



# OPÉRATIONS D'ORDRE NON ÉLECTRIQUE DANS UN ENVIRONNEMENT ÉLECTRIQUE



# OBJECTIFS



Organiser et mettre en oeuvre les opérations non électriques dans un environnement électrique.



# ÉVOLUTION DANS UN ENVIRONNEMENT ÉLECTRIQUE

Même lors de la réalisation d'opérations d'ordre non électrique, les opérateurs peuvent être confrontés à un **environnement électrique**.

Il convient dès lors de procéder si possible à la **mise hors de portée** des pièces nues ou canalisations sous-tension.



# MISE HORS DE PORTÉE

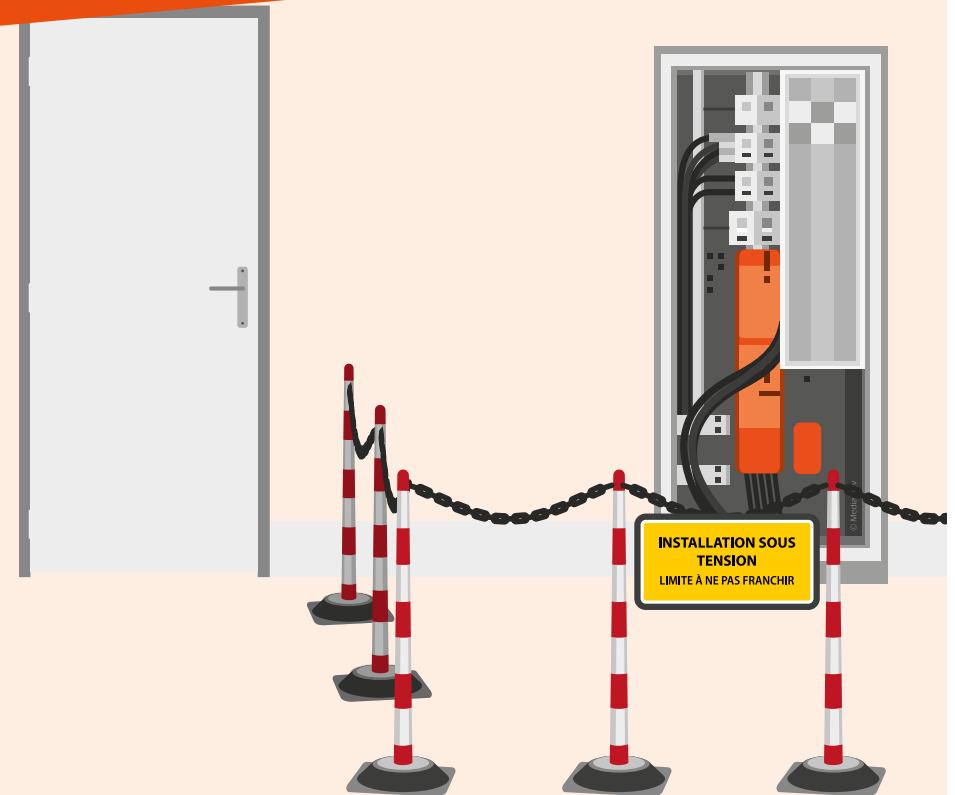
Afin de **se protéger**  
d'un environnement  
électrique, différents moyens  
de mise hors de portée existent  
en fonction des opérations à  
réaliser et des caractéristiques  
de l'ouvrage ou de  
l'installation.



# 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

La pose et le retrait d'obstacles peuvent être effectués par un habilité **B0 ou B1** dans la zone de voisinage simple.

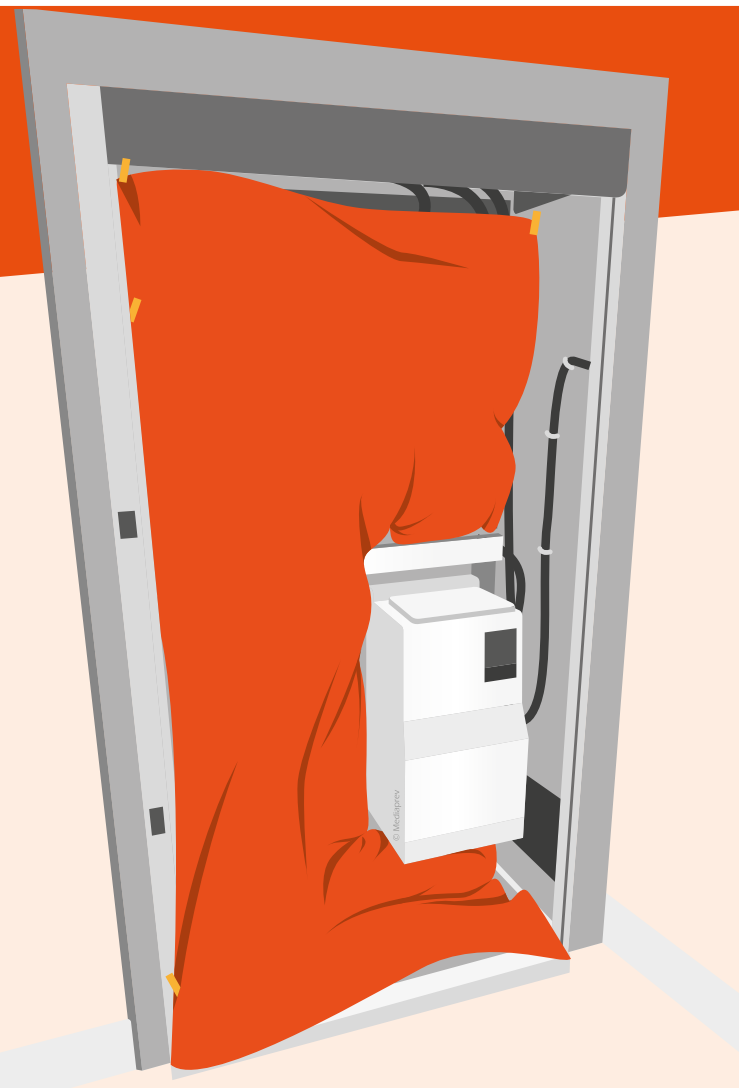




## CETTE MISE HORS DE PORTÉE PEUT ÊTRE RÉALISÉE PAR :

### 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.



# 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

### Zone 0

Zone  
d'investigation

### Zone 1

Zone  
de voisinage  
simple

### Zone 2

Zone  
de voisinage  
renforcé  
(en HT)

### Zone 3

Zone  
de travaux  
sous tension  
(en HT)

### Zone 4

Zone  
de voisinage  
renforcé  
(en BT)



# OPÉRATIONS À PROXIMITÉ DE PIÈCES NUES SOUS TENSION

Lors d'opérations  
d'ordre non électrique  
dans un environnement  
électrique, **on**  
**distingue :**



# OPÉRATIONS À PROXIMITÉ DE PIÈCES NUES SOUS TENSION

Les opérations d'ordre non électrique liées à la construction, à la réalisation, au démantèlement ou à l'entretien sur ou dans le voisinage des ouvrages et des installations électriques (exemple : travaux de BTP, de désherbage, de nettoyage sur une installation).

Réalisation d'opérations d'ordre non électrique autorisées en zone 1 (et 2 pour les titulaires d'une habilitation H0V)

Les opérations ne concernant pas directement les ouvrages ou installations mais réalisées dans leurs environnements (déménagement, livraison...).

Réalisation d'opérations d'ordre non électrique autour des pièces nues en zone 1 et 2 interdite.



# 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.





# OPÉRATIONS À PROXIMITÉ DE PIÈCES NUES SOUS TENSION

## Opérations en **zone 1**

En zone 1, les opérations d'ordre non électrique doivent être :

### En Basse Tension

Réalisées sous la conduite d'un chargé de chantier **habilitéé B0**.

### En Haute Tension

Réalisées sous la conduite d'un chargé de chantier **habilitéé H0**.

L'accès en zone 1 est subordonné à la délivrance d'une **autorisation d'accès**.



# OPÉRATIONS À PROXIMITÉ DE PIÈCES NUES SOUS TENSION

## Opérations en **zone 1**

Dans cette zone, le personnel doit être soit habilité B0 ou H0 (en fonction du domaine de tension), soit être sous la surveillance permanente d'un surveillant de sécurité électrique de limite ou d'accompagnement ayant le même niveau d'habilitation.



# OPÉRATIONS À PROXIMITÉ DE PIÈCES NUES SOUS TENSION

## Opérations en **zone 1**

### Mise en place et retrait d'obstacles

Un opérateur habilité B0 peut procéder à la mise en place ou au retrait d'obstacle en zone 1 (zone de voisinage simple) sous la direction d'un chargé de travaux (B0, B2...).

Toutes autres opérations de mise en place ou de retrait dans les zones Z4, Z3 et Z2 sont interdites aux opérateurs habilités H0V ou B0.



# OPÉRATIONS À PROXIMITÉ DE PIÈCES NUES SOUS TENSION

## Opérations en **zone 2**

Les opérations d'ordre non électrique en zone 2 doivent être réalisées **sous surveillance permanente** afin d'interdire le franchissement de la Distance Minimum d'Approche.

Dans cette zone, les opérations d'ordre non électrique doivent être réalisées **sous la conduite** d'un chargé de travaux habilité H0V.



# OPÉRATIONS À PROXIMITÉ DE PIÈCES NUES SOUS TENSION

Dans les **zones 1 et 2**, le chargé de chantier doit systématiquement procéder à la matérialisation des limites par le balisage.



Les opérations **en zones 3 et 4** sont **INTERDITES** aux opérateurs habilités B0 ou H0(V)





## 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.





# 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





# 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.

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 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.

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



# OPÉRATIONS À PROXIMITÉ D'UNE CANALISATION ÉLECTRIQUE ISOLÉE

Dans tous les cas,  
**aucune contrainte**  
ne doit être exercée sur  
les extrémités de la  
canalisation ou de ses  
accessoires.





# OPÉRATIONS À PROXIMITÉ D'UNE CANALISATION ÉLECTRIQUE ISOLÉE

Les **opérations** de

Déformation d'un conducteur BT

Déplacement d'une canalisation

Nettoyage d'une canalisation

doivent être considérées comme **travaux d'ordre électrique**



# 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.

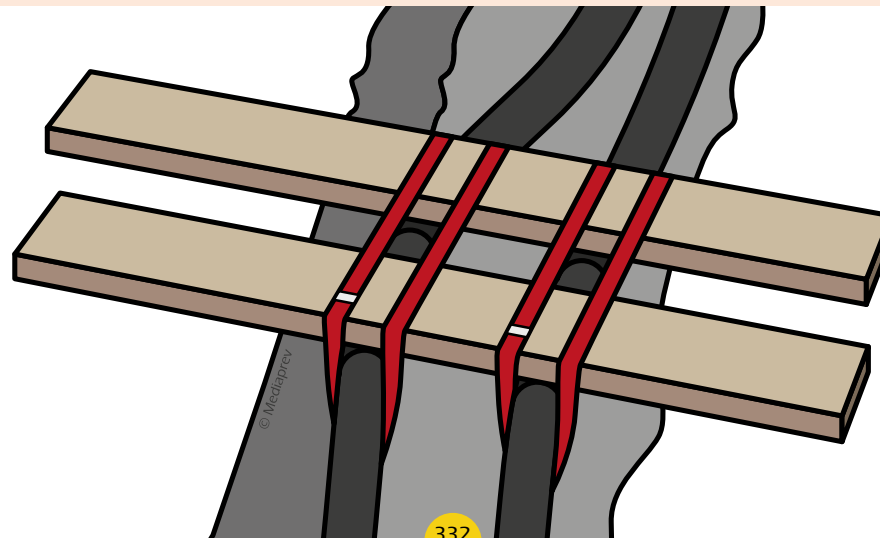


# OPÉRATIONS À PROXIMITÉ D'UNE CANALISATION ÉLECTRIQUE ISOLÉE

## 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

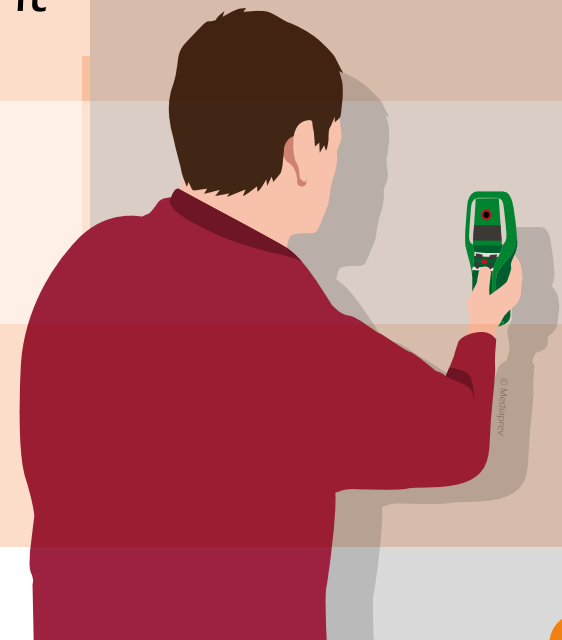
Canalisation invisible **noyée ou encastrée**

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

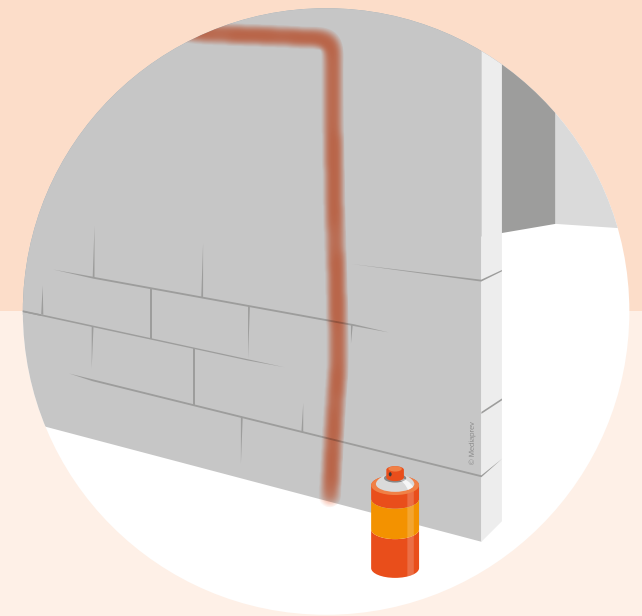
## ANALYSE DES RISQUES POUR UNE CANALISATION ISOLÉE INVISIBLE

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 OPÉRATIONS PARTICULIÈRES



# OBJECTIFS

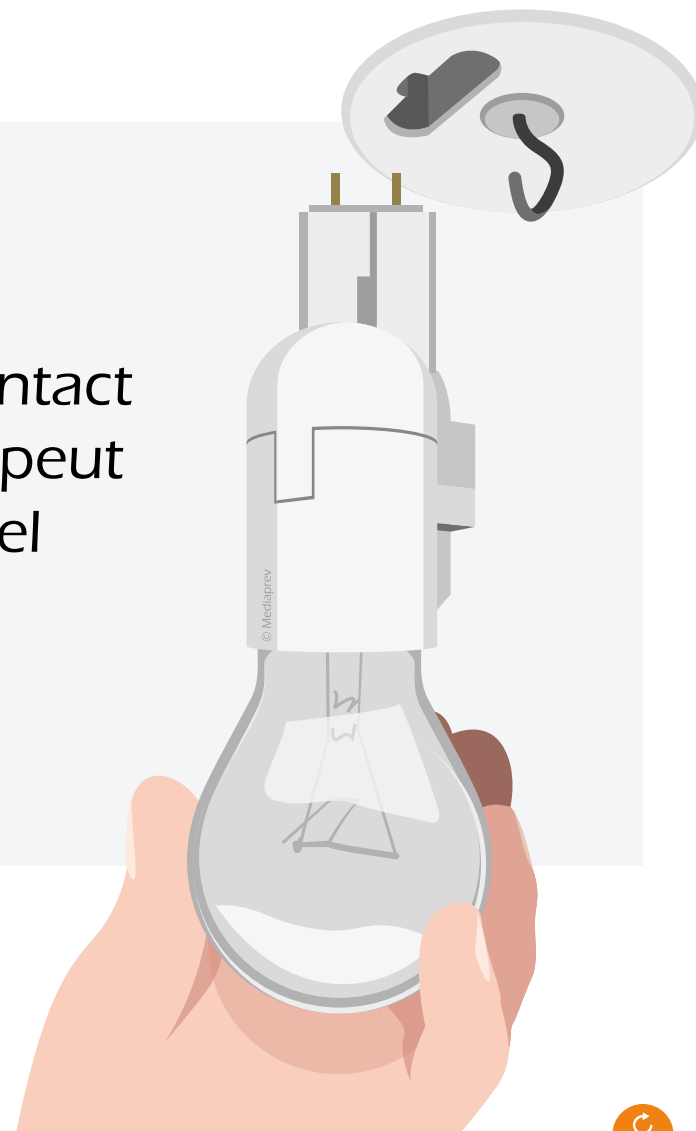


Identifier les différentes opérations particulières conformément à la norme NFC 18-510 ainsi que les indices d'habilitation correspondants et mettre en œuvre les opérations particulières en lien avec son indice d'habilitation.



# 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

Si un risque de contact électrique existe ou s'il s'agit de haute tension, ces opérations relèvent des **opérations d'ordre électrique**.

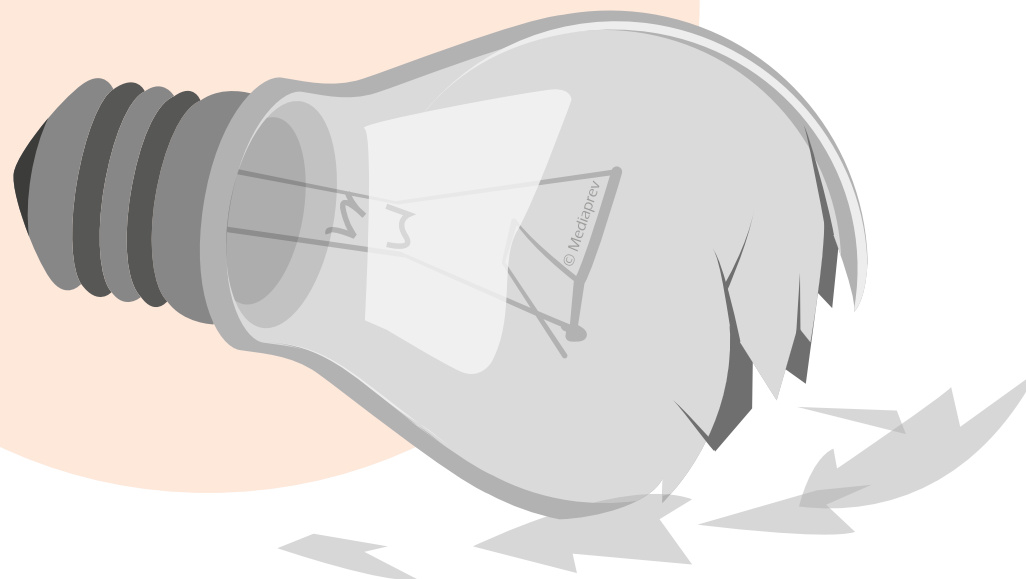
Elles seront donc réalisées par un opérateur possédant une **habilitation en adéquation aux risques** et au domaine de tension concerné.





# OPÉRATION DE REMPLACEMENT DE LAMPES OU ACCESSOIRES

La détérioration  
de la lampe ou de  
ses accessoires constitue  
un **risque électrique**.





# RÉARMEMENT DE DISJONCTEUR

Un **intervenant B0**  
peut être amené à  
réarmer un disjoncteur  
(en basse tension).

Il est néanmoins  
nécessaire que son  
**employeur l'y autorise**  
et qu'il intervienne en  
respectant certaines  
**procédures** (absence de  
risque et de contact  
direct).



# RÉARMEMENT DE DISJONCTEUR



En basse tension  
(moins de 1000 Volts  
en courant alternatif)

Recherche et élimination des  
défauts par une personne  
**qualifiée et habilitée (BR...)**

Réarmement du disjoncteur par  
une personne  
**habilitée B0 ou non\***  
hors zone 4

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



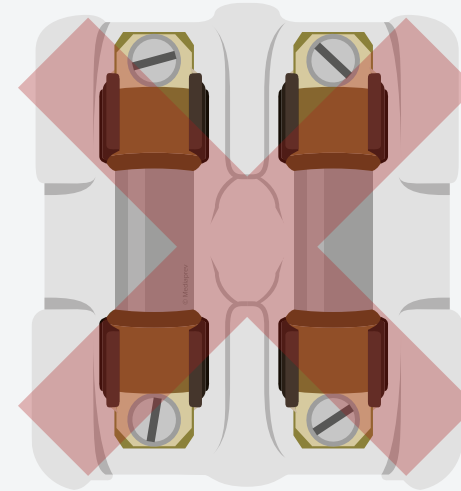
# RÉARMEMENT DE DISJONCTEUR

Si le disjoncteur  
se «déclenche» à  
nouveau, le réarmement  
sera réalisé **par un  
électricien.**

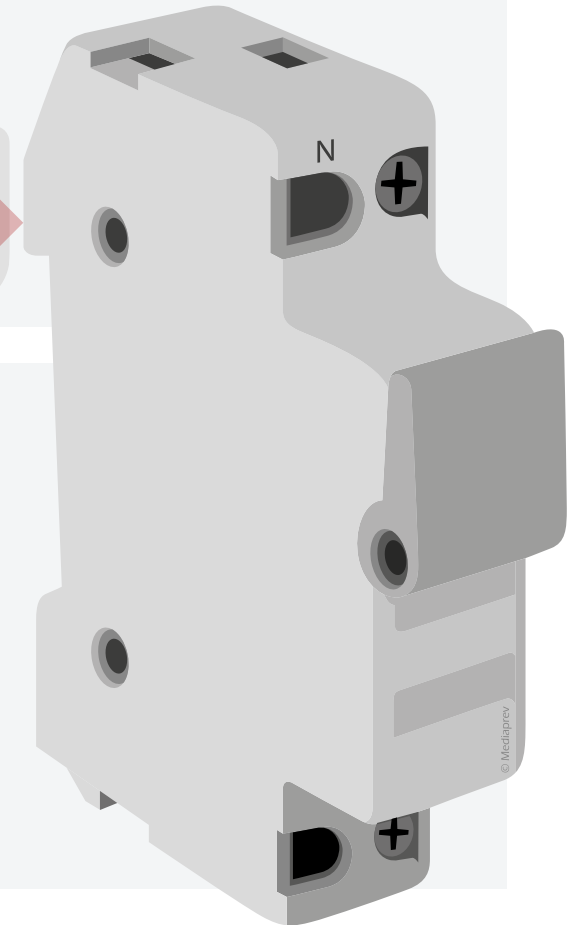


## OPÉRATIONS DE REMPLACEMENT DE FUSIBLES EN BT

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



Il peut néanmoins être changé sous tension par un **opérateur formé**, mais non habilité si la fusion est enfermée, que l'appareil assure la protection de l'opérateur (protection contre les projections...) et en l'absence de voisinage.





# OPÉRATIONS DE REMPLACEMENT DE FUSIBLES EN BT

Avant  
de procéder au  
remplacement du fusible,  
il est nécessaire de faire  
procéder à la recherche  
des **causes de fusion** par  
une personne qualifiée  
(habilité BR...).

En haute tension,  
le remplacement de  
fusible est considéré  
comme une **opération  
d'ordre électrique.**



# 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** (IP2X).

La mise en oeuvre des protections doit être réalisée par un **opérateur formé** pour les batteries ayant une tension égale ou inférieure à 60 Volts en courant continu.

Au-delà de 60 Volts CC, la pose de protection doit être réalisée par un **opérateur habilité B1V**.



# OPÉRATIONS PARTICULIÈRES SUR BATTERIES OU ACCUMULATEURS

## CONNEXION OU DÉCONNEXION DE BATTERIE







# OPÉRATIONS PARTICULIÈRES SUR BATTERIES OU ACCUMULATEURS

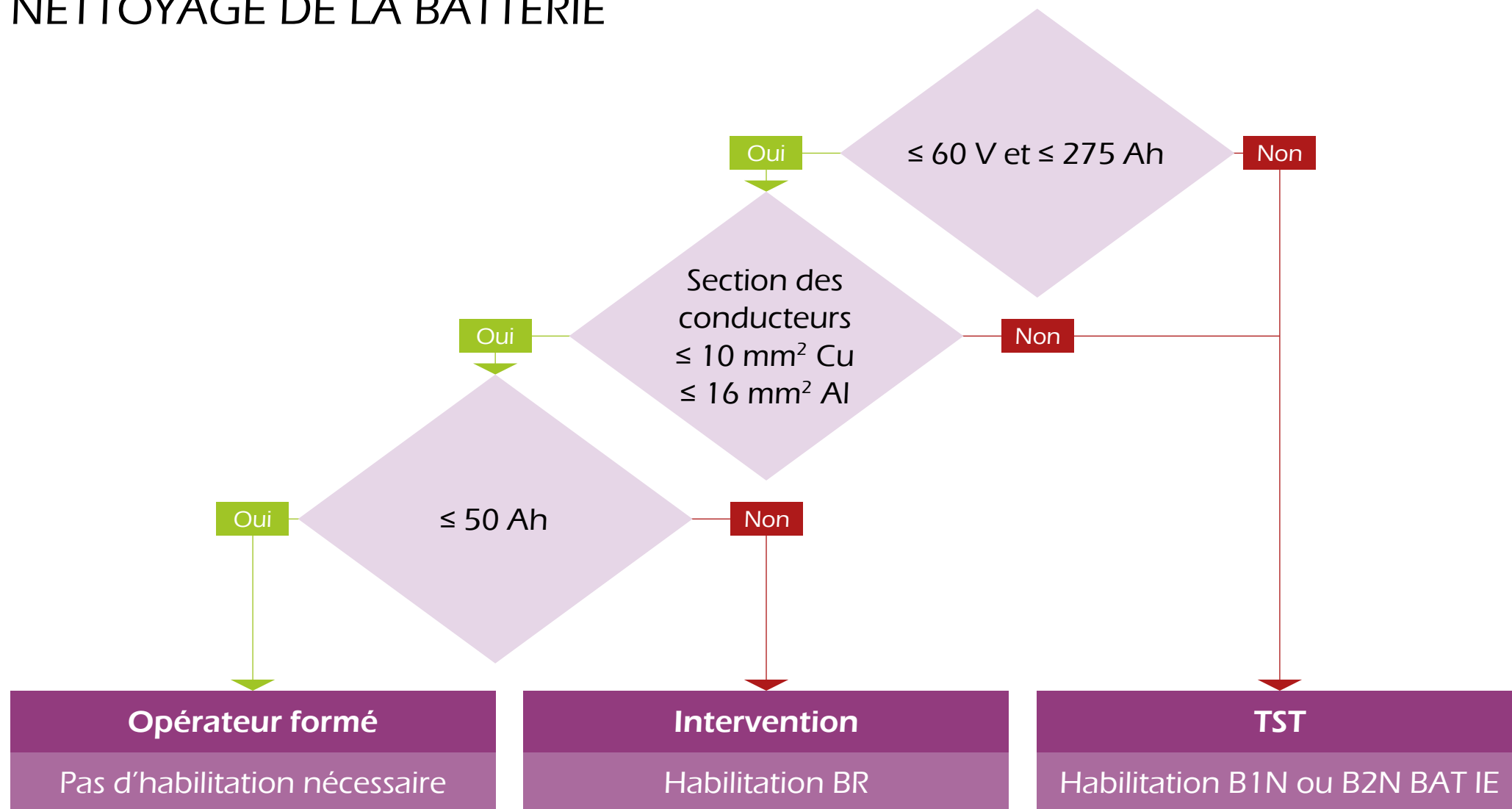
## CONNEXION OU DÉCONNEXION DE BATTERIE

Dans toutes les situations, la batterie doit être connectée ou déconnectée **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 d'une  
batterie en l'absence  
de pièce nue sous  
tension doit être réalisée  
par un **opérateur  
formé.**



# 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**.





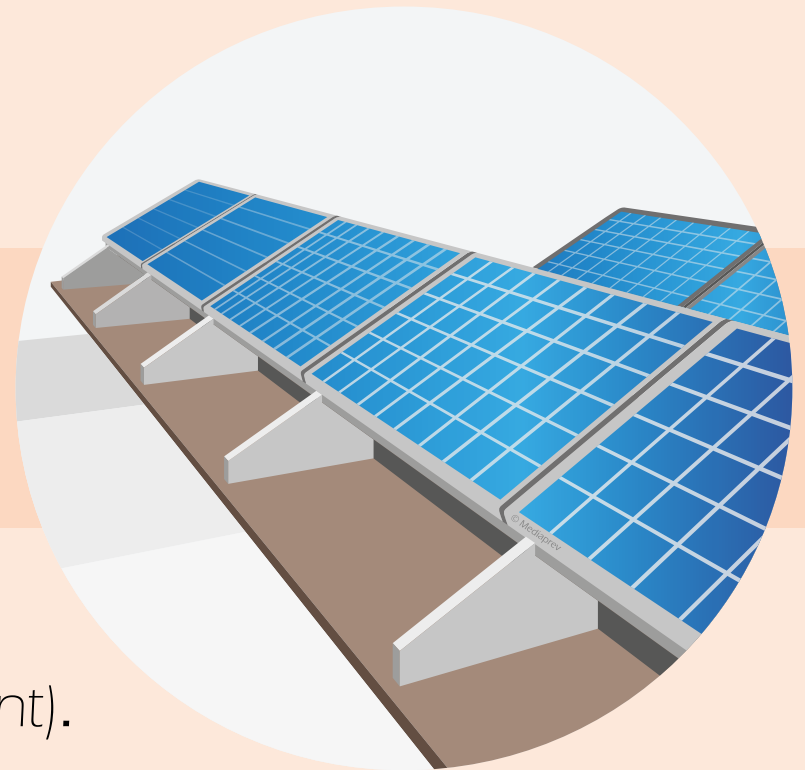
# OPÉRATIONS PARTICULIÈRES SUR PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

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).





# OPÉRATIONS EN ZONE PRÉSENTANT UNE ATMOSPHÈRE EXPLOSIVE

Certaines zones de travail, de par leur environnement, (présence de gaz, de vapeur, de poussière...) constituent une **ATmosphère EXplosive** (ATEX).

La présence d'appareil électrique dans ce milieu augmente le **risque d'explosion** (étincelle, arc électrique...).

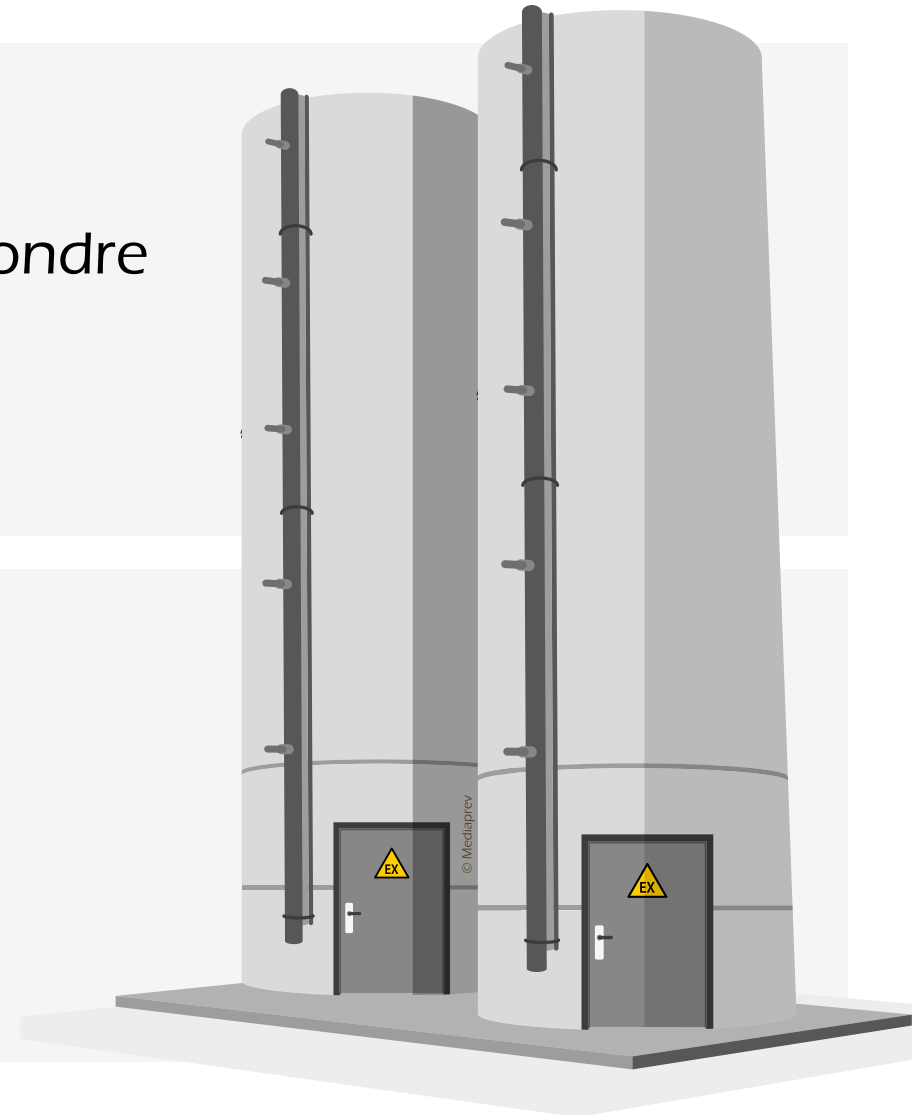




# OPÉRATIONS EN ZONE PRÉSENTANT UNE ATMOSPHÈRE EXPLOSIVE

Pour se prémunir de ce risque, le matériel électrique présent dans cette zone doit répondre à certaines **normes de sécurité** (enveloppe antidéflagrante, sécurité intrinsèque...).

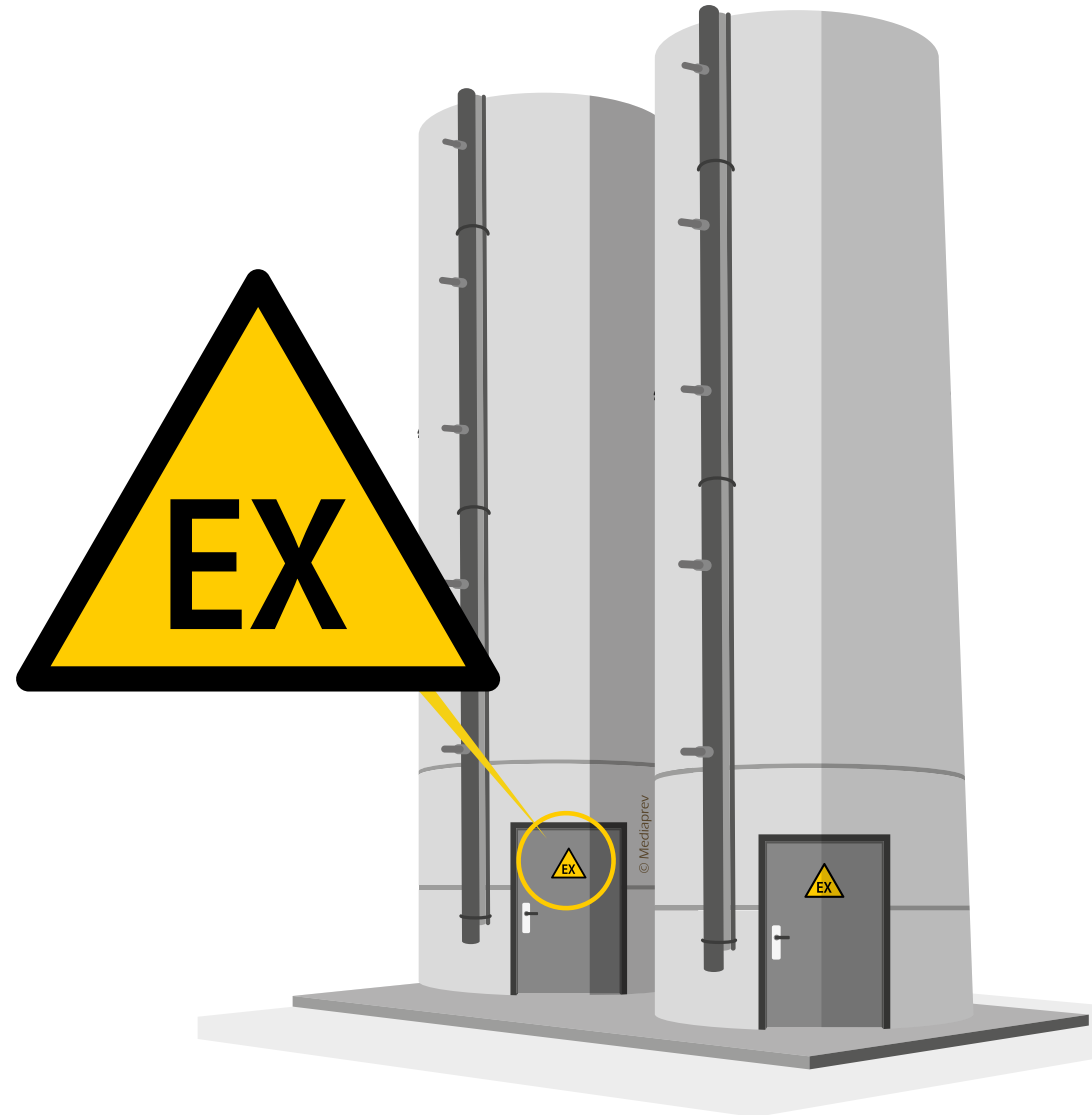
Seuls les **opérateurs autorisés et formés aux risques ATEX** peuvent intervenir sur ces équipements.





# OPÉRATIONS EN ZONE PRÉSENTANT UNE ATMOSPHÈRE EXPLOSIVE

Ces zones  
sont, en temps  
normal, clairement  
**identifiables.**







# 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

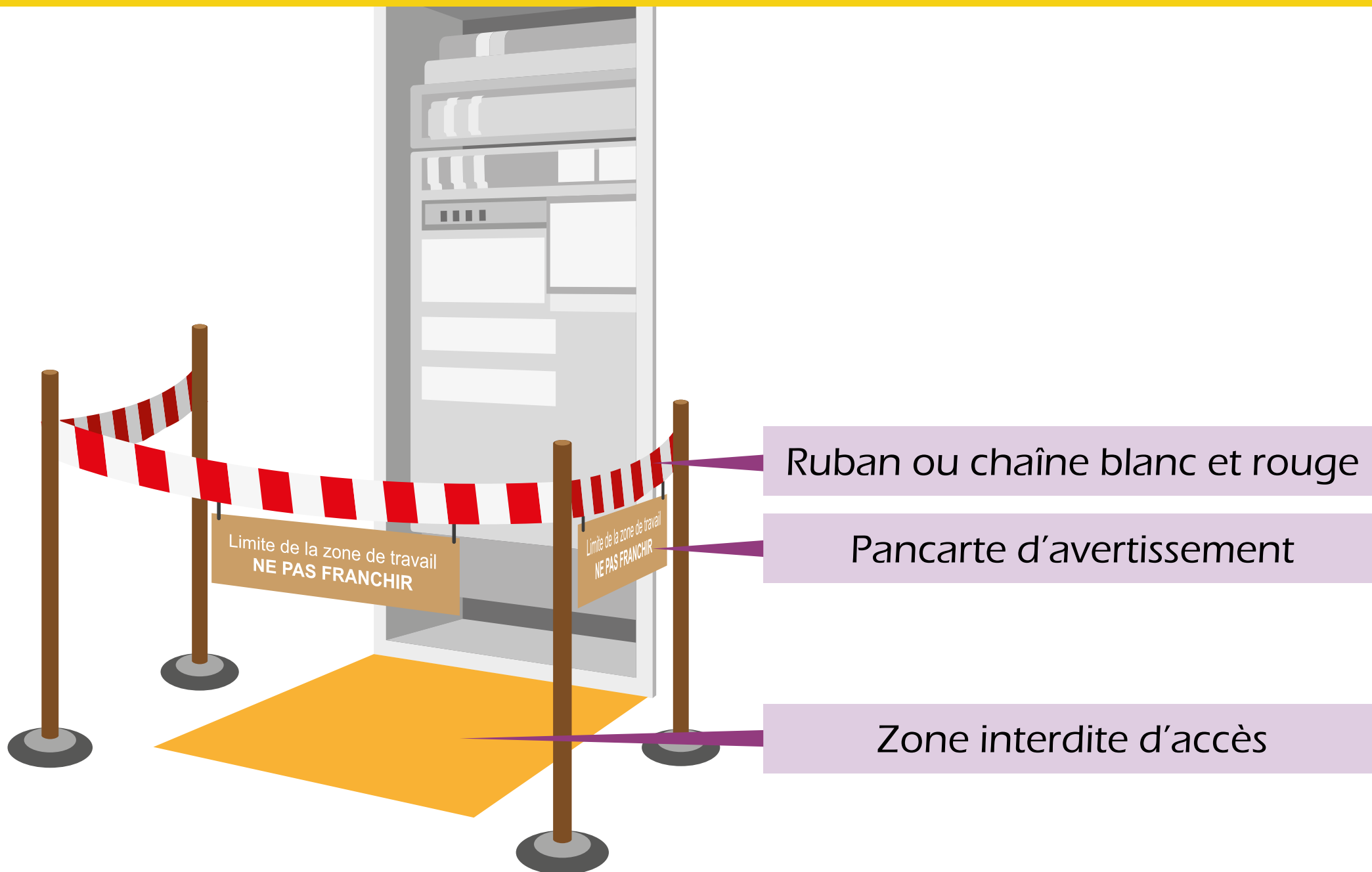
Rubans

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**.



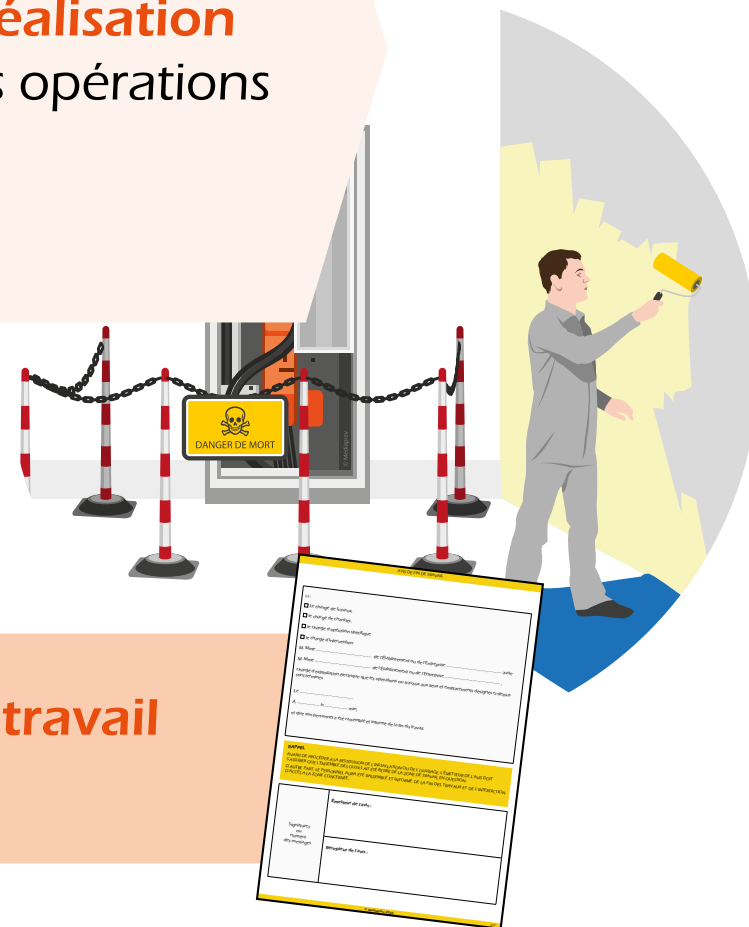
# L'AUTORISATION DE TRAVAIL

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).

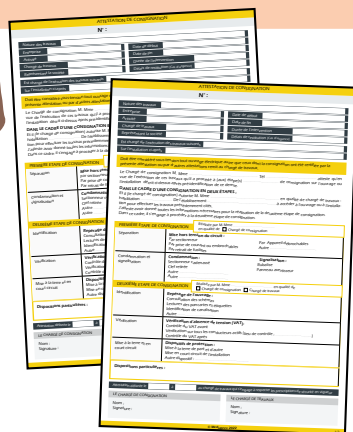
Une fois rédigée en deux exemplaires et signée par le chargé de consignation, elle est **remise contre signature** au chargé de travaux ou au chargé d'exploitation électrique.



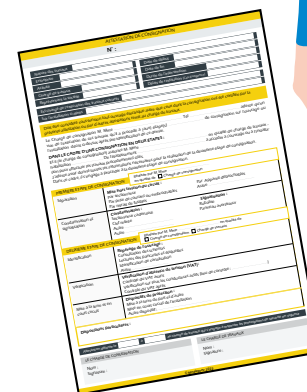


# L'ATTESTATION DE CONSIGNATION

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 présélection de ce dernier.

**DANS LE CADRE D'UNE CONSIGNATION EN DEUX ÉTAPES :**  
Et il (le chargé de consignation) autorise M. Mme  
habilitation \_\_\_\_\_ De l'établissement \_\_\_\_\_  
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.

Realisée par M. Mme \_\_\_\_\_  
en qualité de ☐ Chargé de consignation ☐ Chargé de travaux

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

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

Lors de la réalisation de la mise hors de tension d'une canalisation électrique isolée (qui vise à supprimer l'environnement de la canalisation), le chargé de consignation établit une attestation de mise hors tension **en deux exemplaires** qu'il signe et remet au chargé d'exploitation.



**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 \_\_\_\_\_ Coordonnées : \_\_\_\_\_ Tél. : \_\_\_\_\_  
Le chargé d'exploitation électrique M. Mme de l'Établissement ou de l'Entreprise ou l'installation ci-après : \_\_\_\_\_ À \_\_\_\_\_ h \_\_\_\_\_ min \_\_\_\_\_ est avisé que l'ouvrage est mis hors tension.

Date : \_\_\_\_\_ en vue de la suppression du voisinage pour effectuer les travaux suivants. **Nature des travaux :** \_\_\_\_\_

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 \_\_\_\_\_ est avisé que l'ouvrage est remis en tension.

Date : \_\_\_\_\_

Indications complémentaires : \_\_\_\_\_

Signatures Ou numéro des messages : \_\_\_\_\_ L'Émetteur : \_\_\_\_\_  
Le Récepteur : \_\_\_\_\_

© 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 : \_\_\_\_\_ en vue de la suppression du voisinage pour effectuer les travaux suivants. **Nature des travaux :** \_\_\_\_\_

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



# 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.**

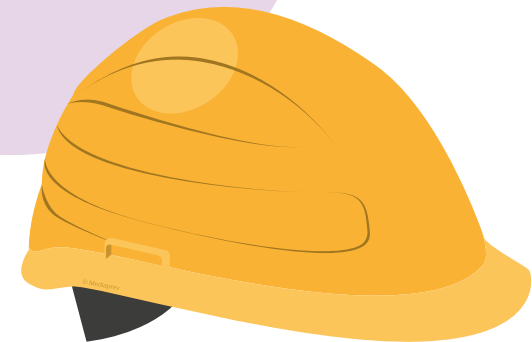


## LE CASQUE ISOLANT

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

De chute  
d'objets ou de  
choc à la tête

De chute  
de hauteur

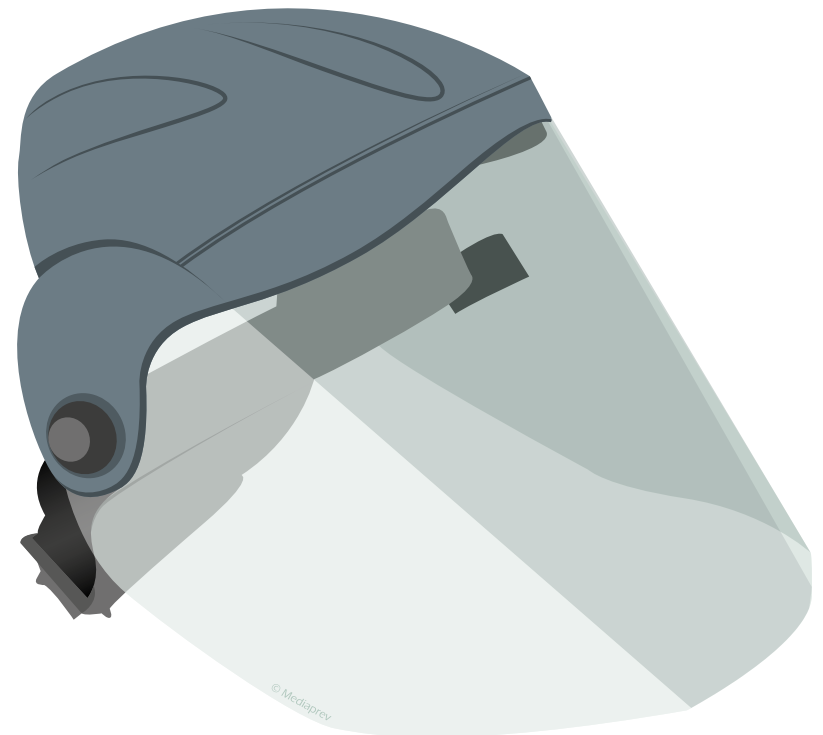






# L'ÉCRAN FACIAL DE PROTECTION

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

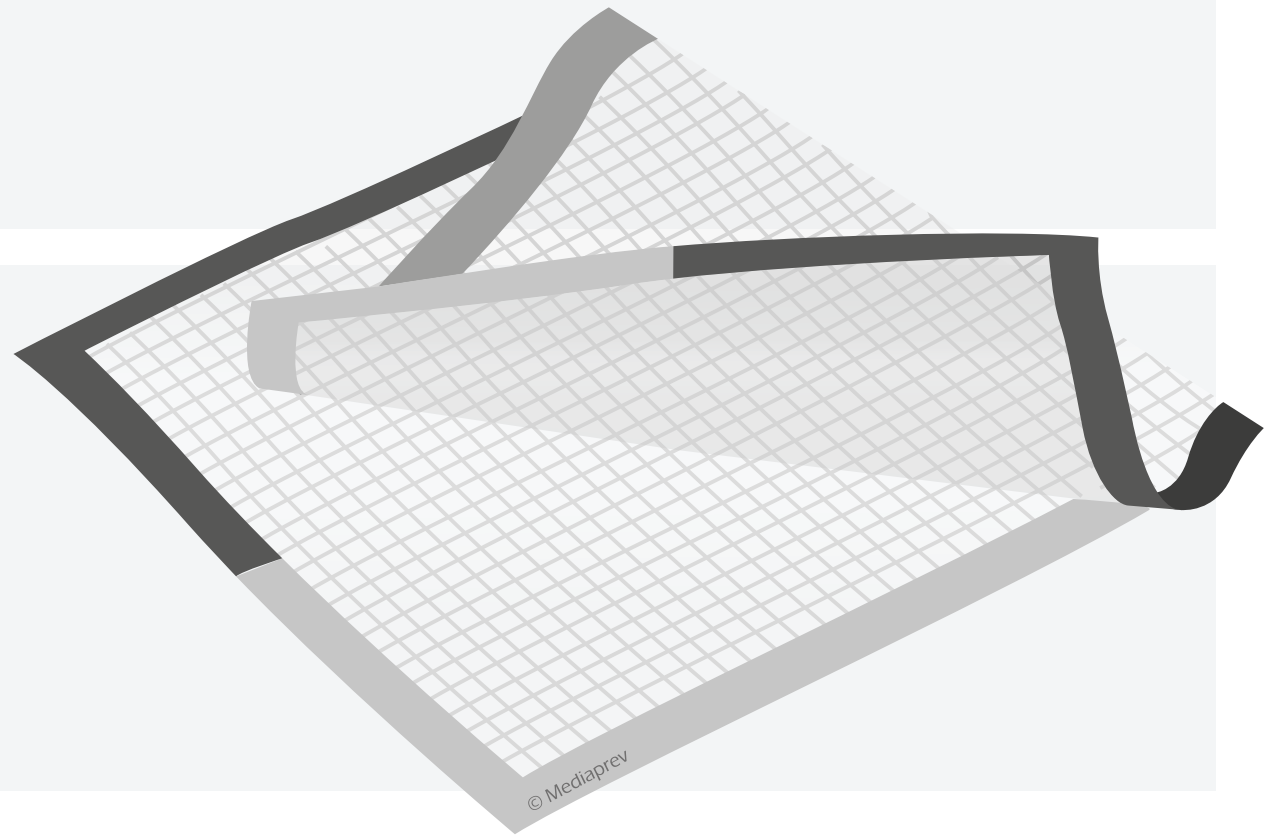
| Classe | Tension d'utilisation<br>maximale en courant<br>alternatif | Tension d'utilisation<br>maximale en courant<br>continu |
|--------|--|---|
| 00     | 500 V  | 750 V   |
| 0      | 1 000 V  | 1 500 V   |
| 1      | 7 500 V  | 11 500 V  |
| 2      | 17 000 V   | 25 500 V  |
| 3      | 26 500 V   | 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.



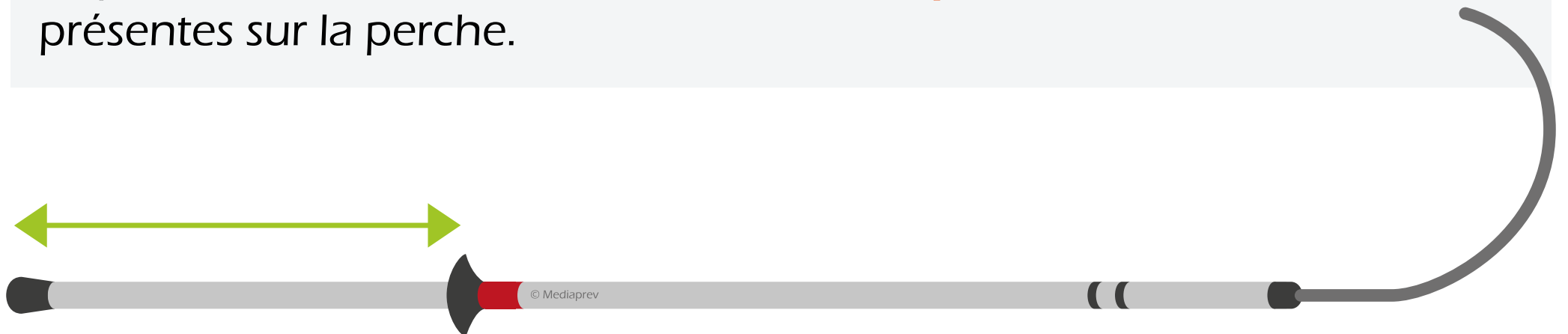


## LA PERCHE ISOLANTE

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.





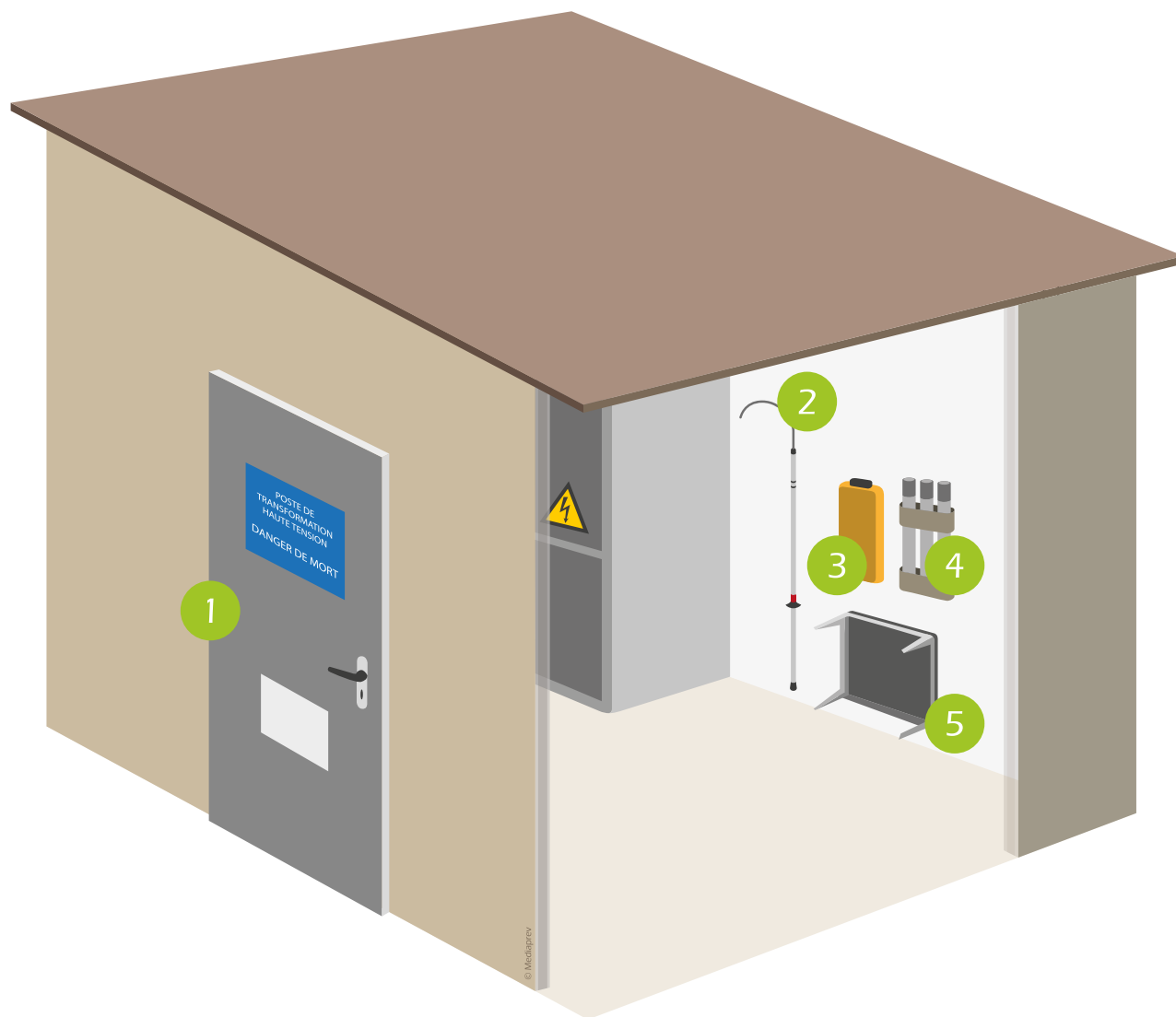


# LES ÉQUIPEMENTS DANS LES POSTES DE TRANSFORMATION

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.



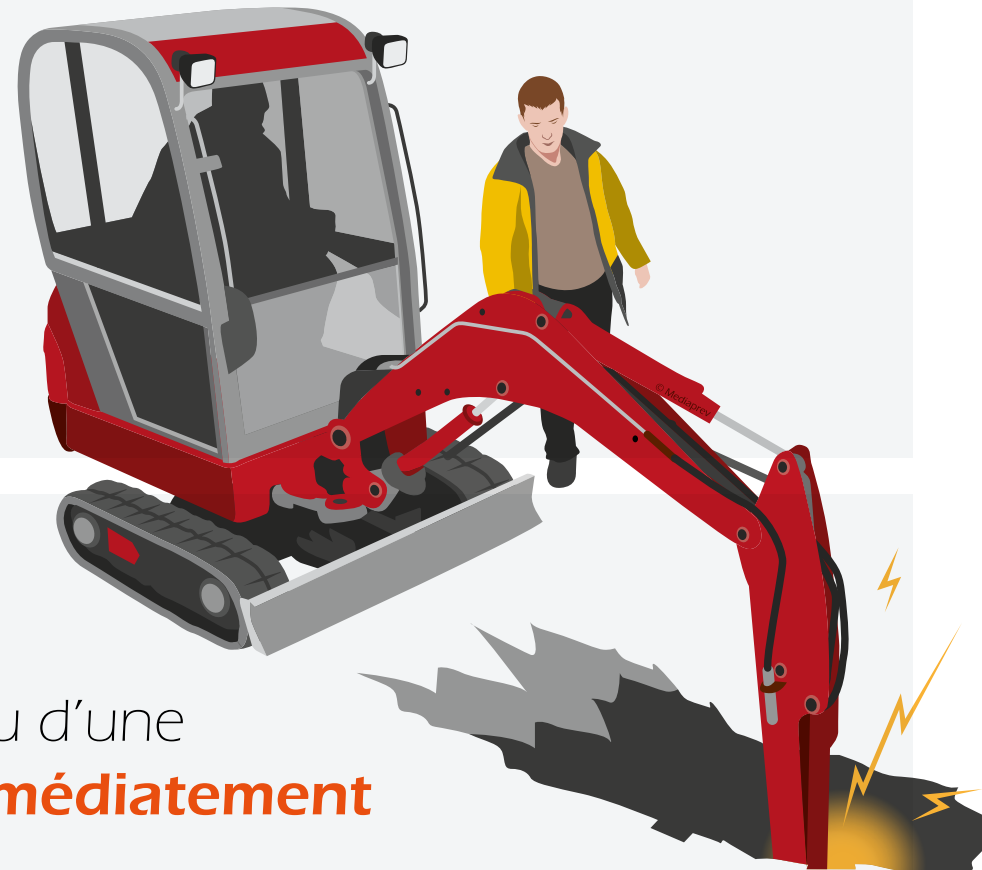
Mettre en œuvre une conduite à tenir adaptée lors d'un incident présentant un risque électrique particulier.



## DÉTÉRIORATION DE L'OUVRAGE

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

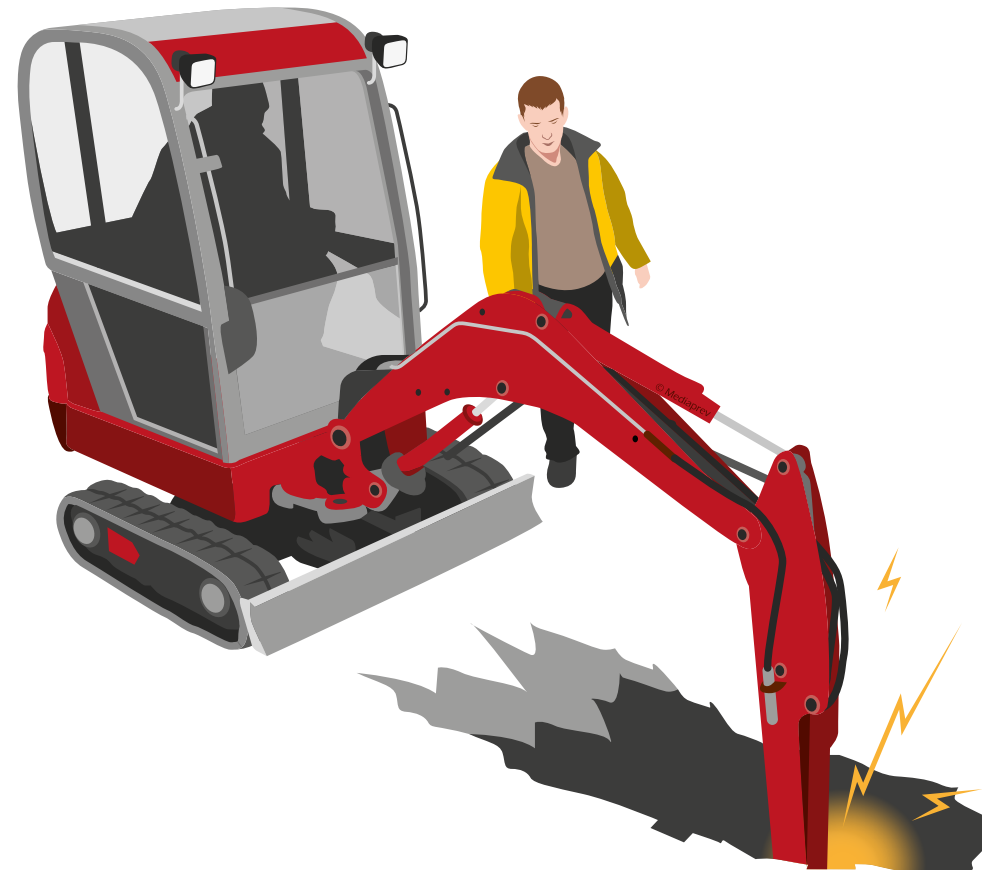
Si cet endommagement remet en cause les conditions de sécurité (mise à nu d'une partie active...) les travaux doivent être **immédiatement interrompus**.





## 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

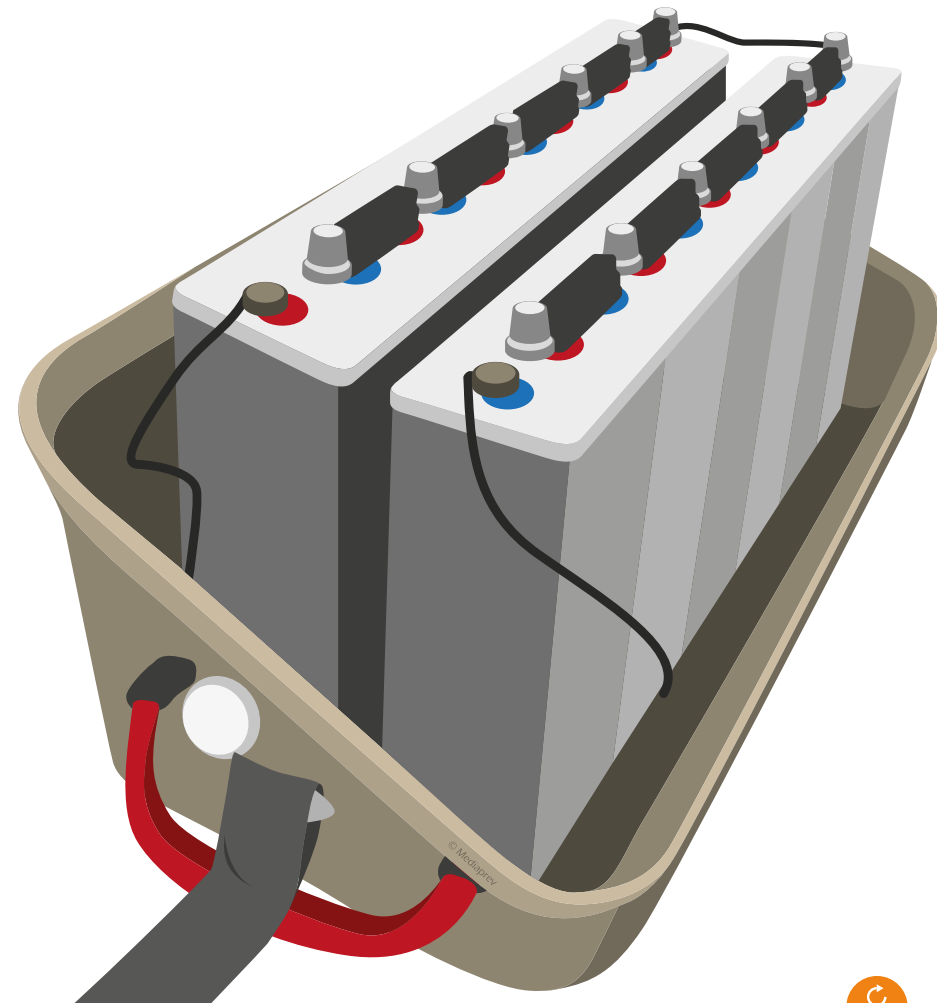




# RISQUES GÉNÉRÉS PAR LES BATTERIES

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.**

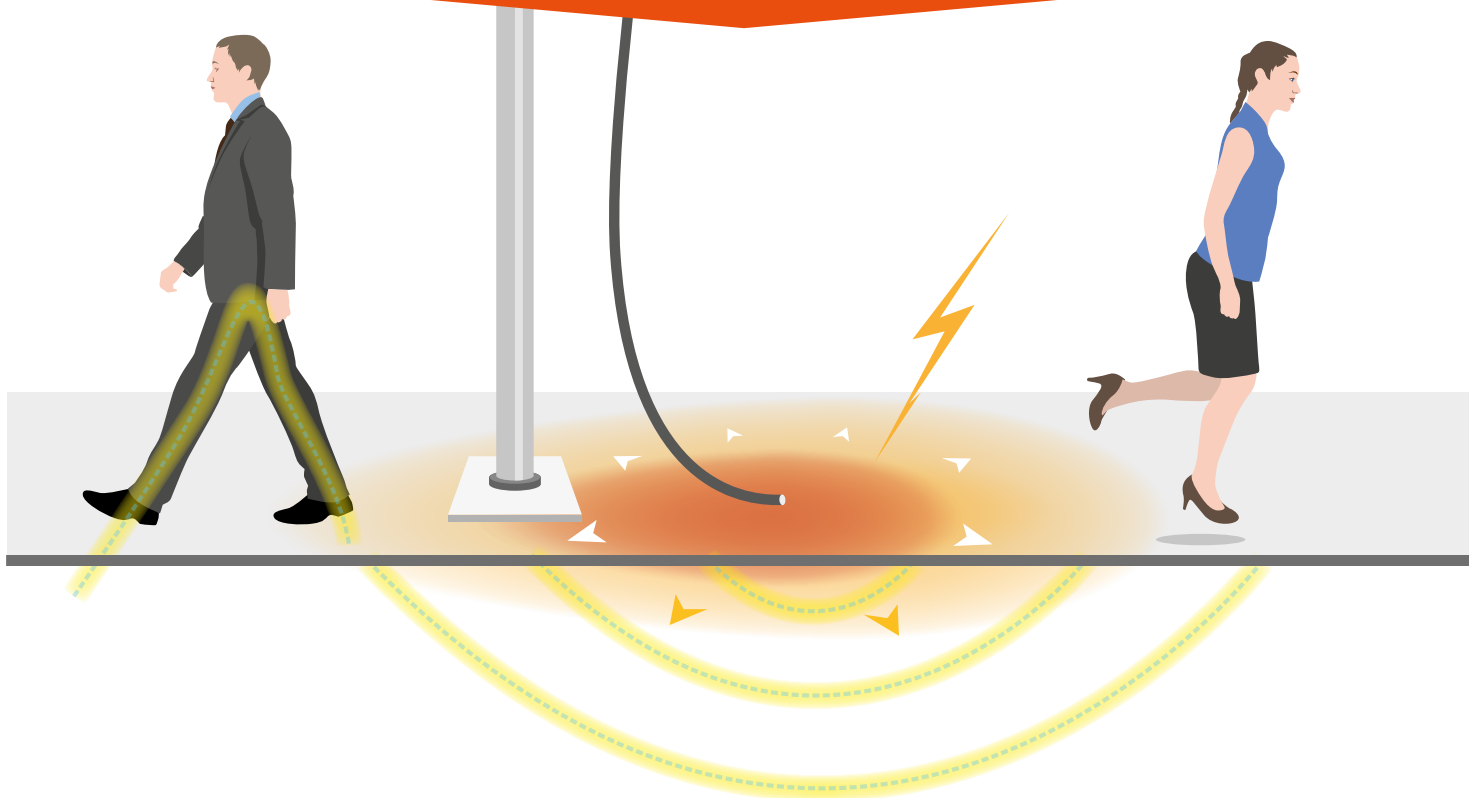
Effectivement, celui-ci peut créer un champ électrique en **se diffusant dans le sol.**

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.

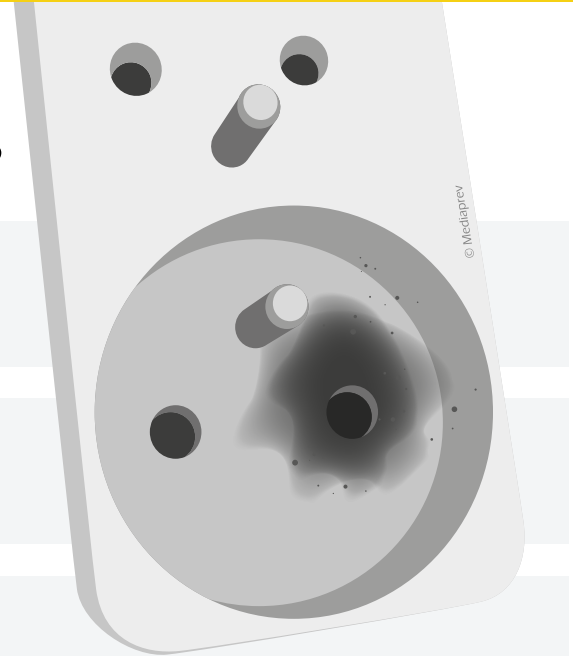


Utiliser l'extincteur le plus adapté tout en se protégeant des risques inhérents.



## 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



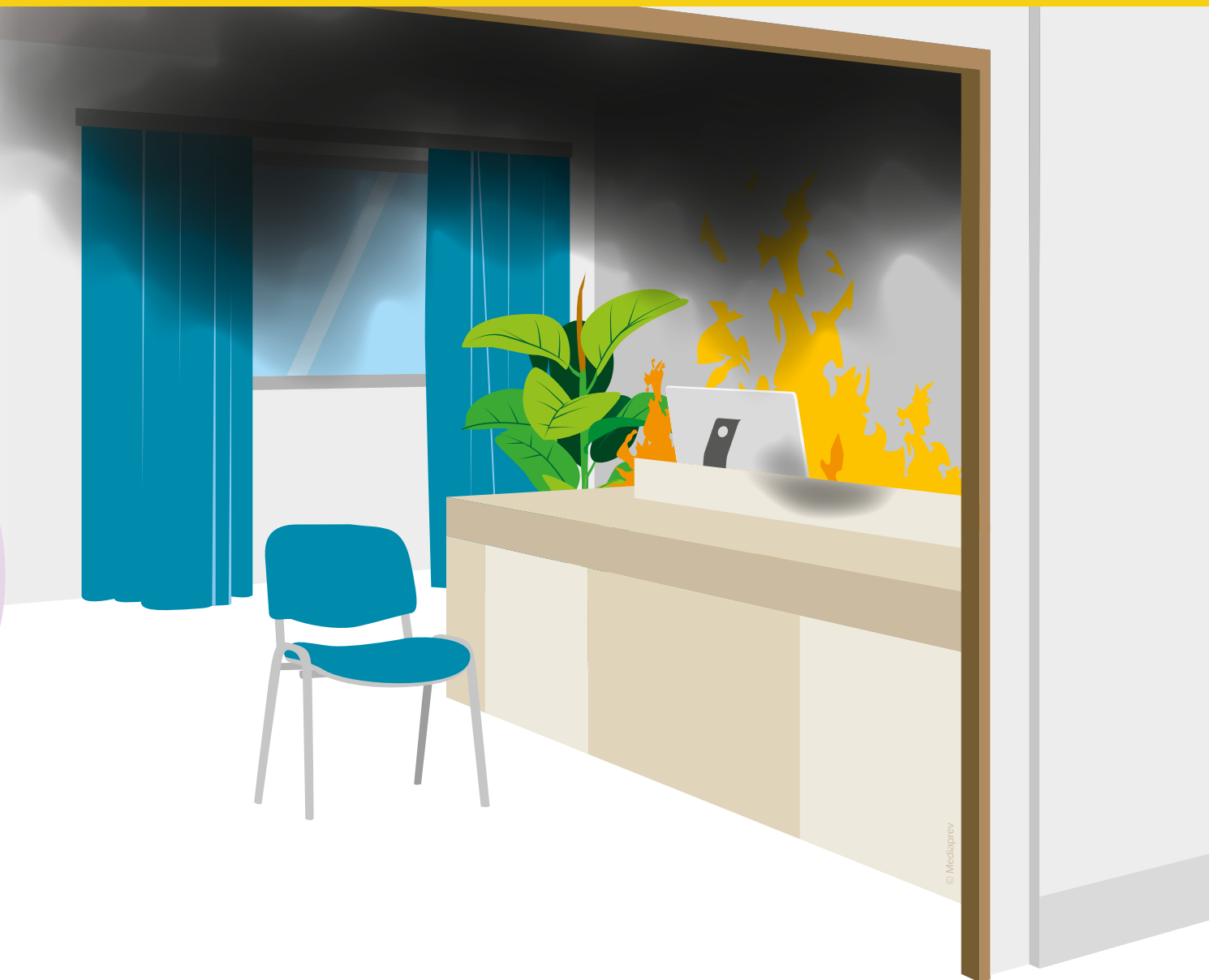




Une réaction  
immédiate et efficace  
des **premiers témoins**  
permet généralement de  
contenir le sinistre.



**QUE  
FERIEZ-VOUS ?**





## 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 CO<sub>2</sub>).



Respecter les prescriptions portées sur l'extincteur.

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

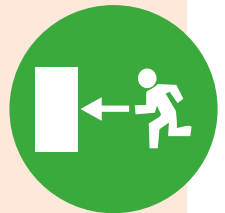


# FACE À UN INCENDIE

**Évacuation**

Feu non  
maîtrisable  
ou extinction  
inefficace

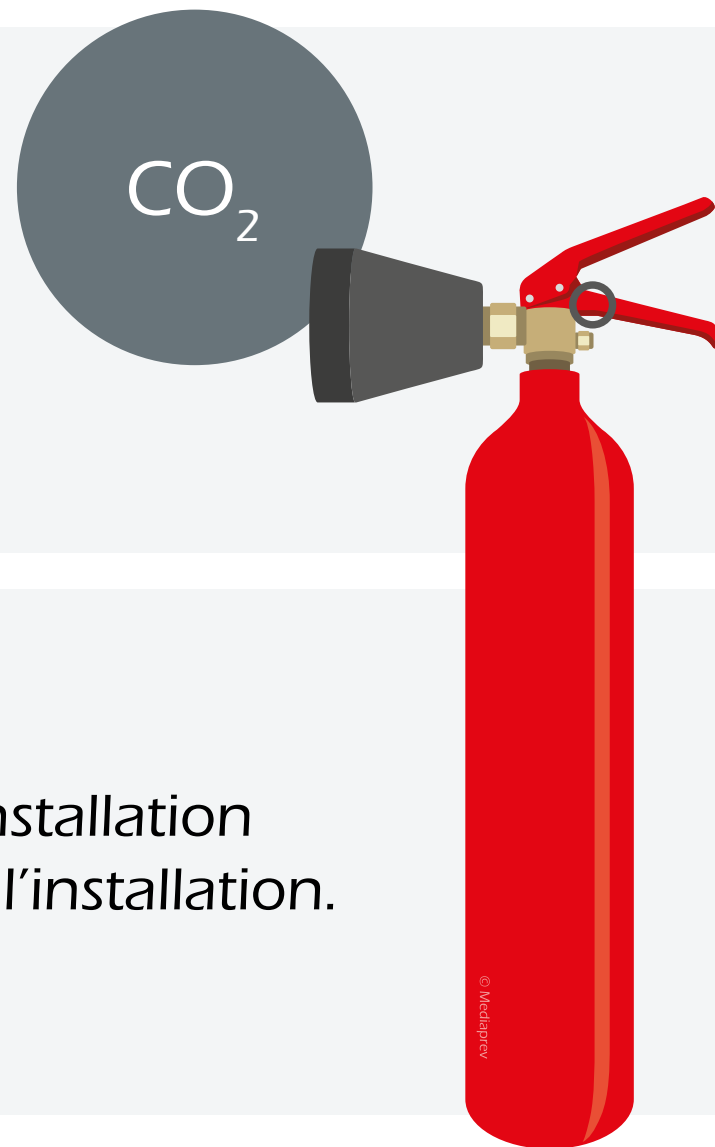
Procéder à  
l'évacuation du  
bâtiment en respectant  
les indications d'usage





## L'EXTINCTEUR CO<sub>2</sub> : SPÉCIALISTE DU RISQUE ÉLECTRIQUE

Tout comme les autres appareils, le CO<sub>2</sub> peut être utilisé **en respectant les prescriptions** du fabricant.



Le CO<sub>2</sub> est **le meilleur compromis** sur une installation électrique : il ne provoque pas de dégâts sur l'installation.



# L'EXTINCTEUR CO<sub>2</sub> : SPÉCIALISTE DU RISQUE ÉLECTRIQUE

Attention, il convient néanmoins de :

L'utiliser sur une  
**tension inférieure à 1000 V.**

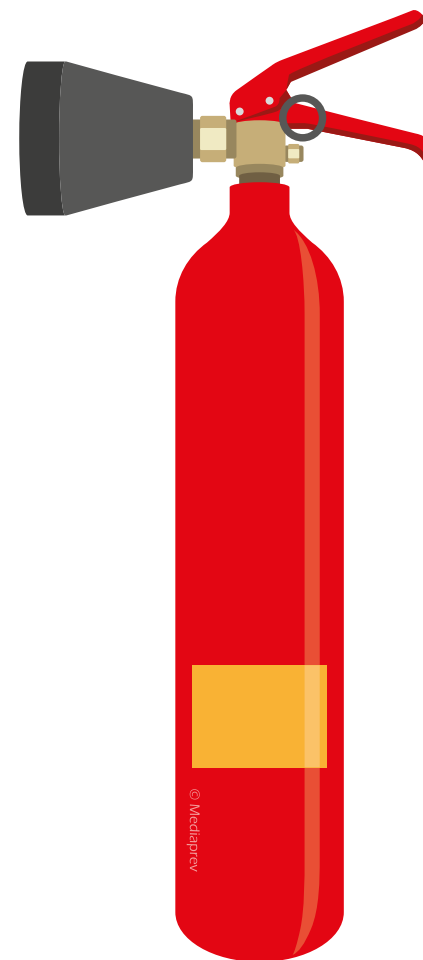


Tenir le diffuseur **à plus de 50 cm.**



# L'EXTINCTEUR CO<sub>2</sub> : SPÉCIALISTE DU RISQUE ÉLECTRIQUE

Pour les **personnes habilitées**, l'extincteur CO<sub>2</sub> peut être utilisé sur de la haute tension à condition de retrouver les indications suivantes :







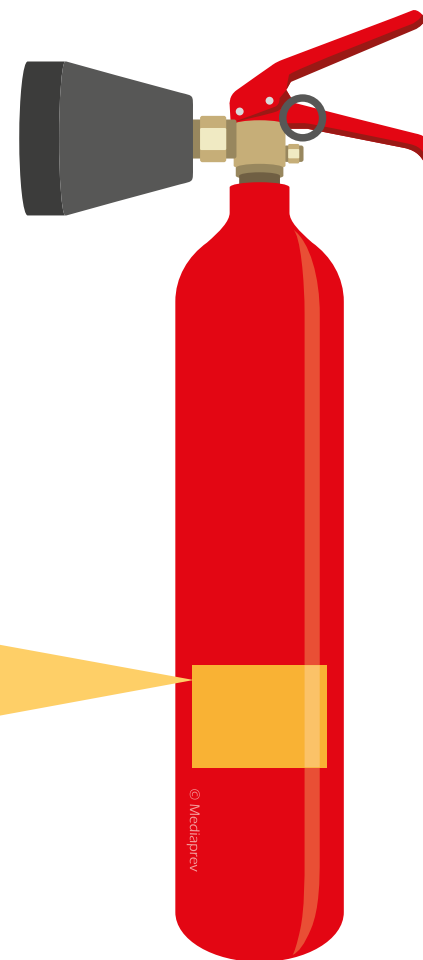
# L'EXTINCTEUR CO<sub>2</sub> : SPÉCIALISTE DU RISQUE ÉLECTRIQUE

## 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 :

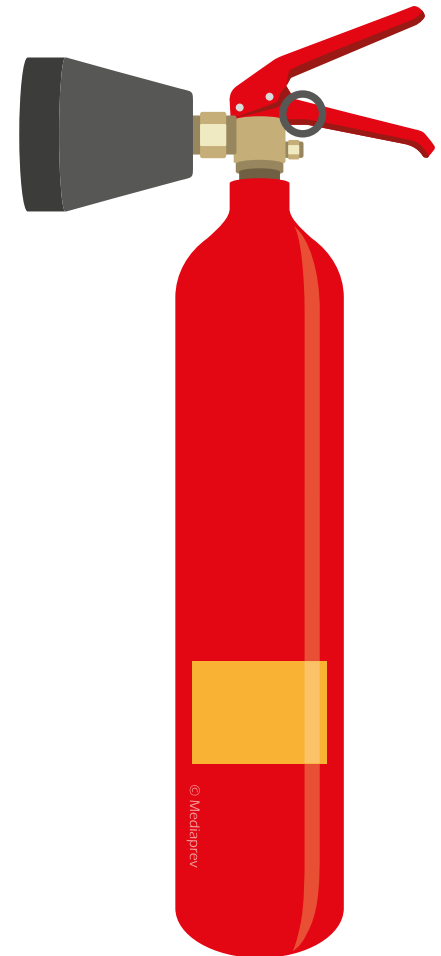
- ▶ Jusqu'à 20 KV / diffuseur à plus de 1 m
- ▶ De 20 KV à 35 KV / diffuseur à plus de 2 m





# L'EXTINCTEUR CO<sub>2</sub> : 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

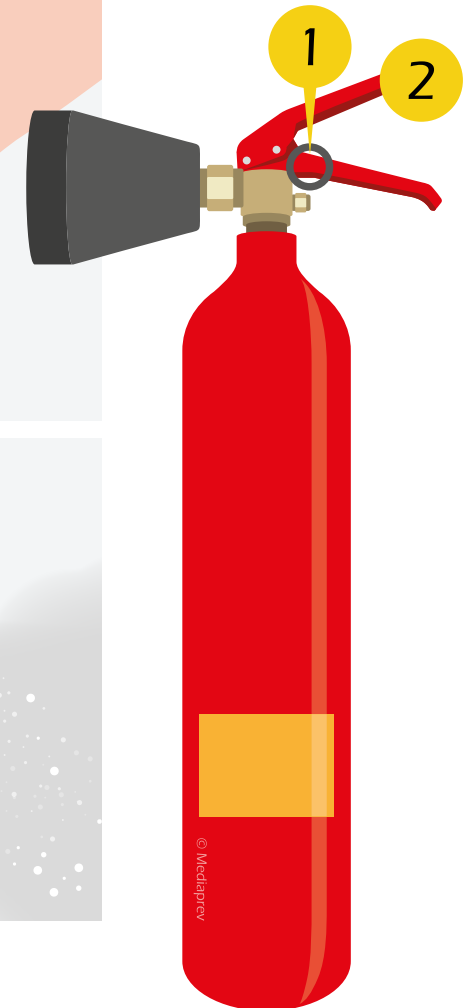
1

**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 :

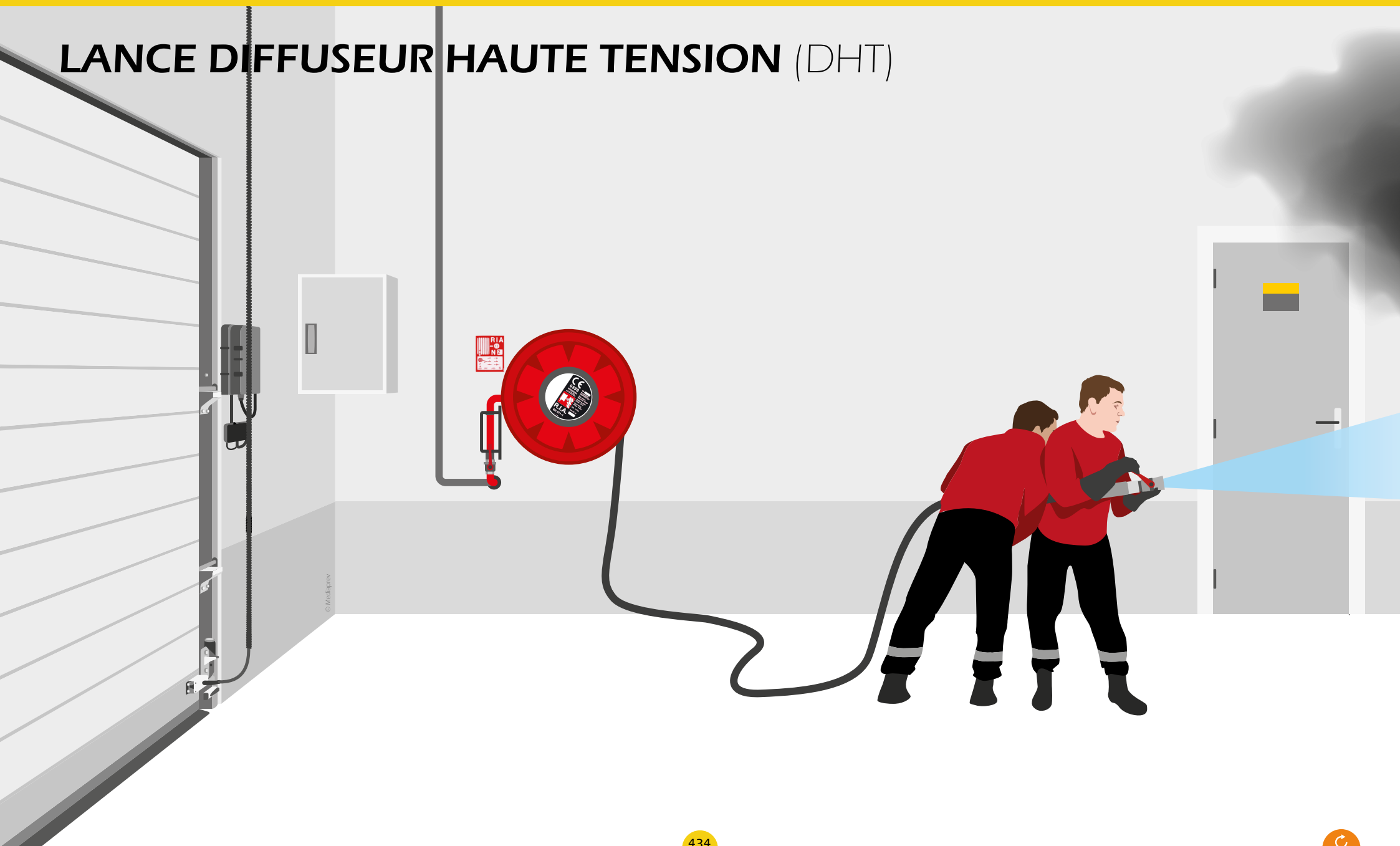


## LANCE DIFFUSEUR HAUTE TENSION (DHT)

| Domaine de tension<br>(courant alternatif) | Écartement<br>minimum |   |
|--|-----------------------|---|
| Ouvrage BT (moins de 1 000 volts)          | 0,5 mètre             | Même hors tension<br>un courant résiduel<br>peut persister dans<br>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<br>lance DHT uniquement si<br>l'on a la certitude<br>que l'installation<br>est hors tension |
| Ouvrage HT (au delà de 250 kV)             | 4 mètres              |   |



# LANCE DIFFUSEUR HAUTE TENSION (DHT)







# LES ACCIDENTS D'ORIGINE ÉLECTRIQUE



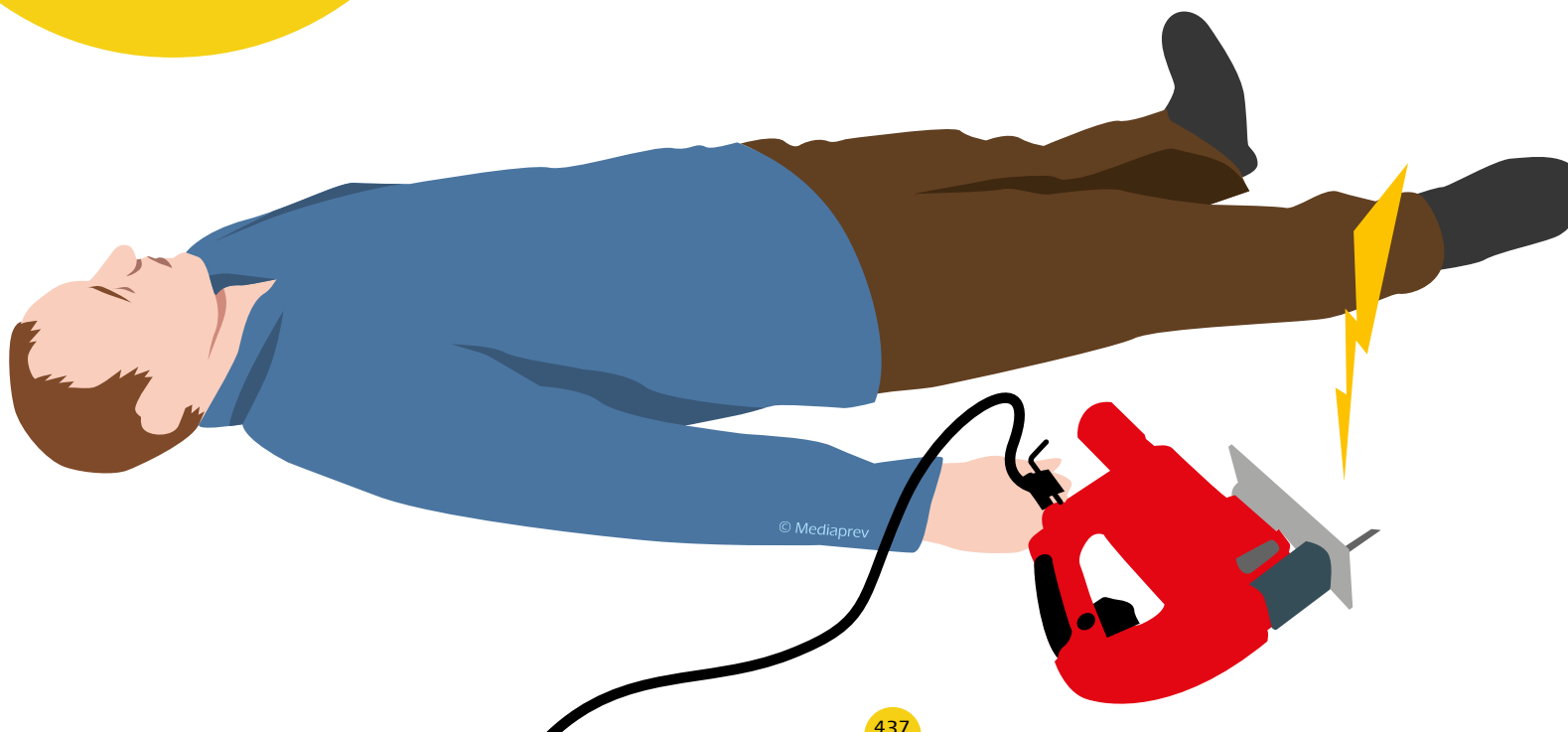
# OBJECTIFS



Connaître les gestes de premiers secours à appliquer devant une personne électrisée.



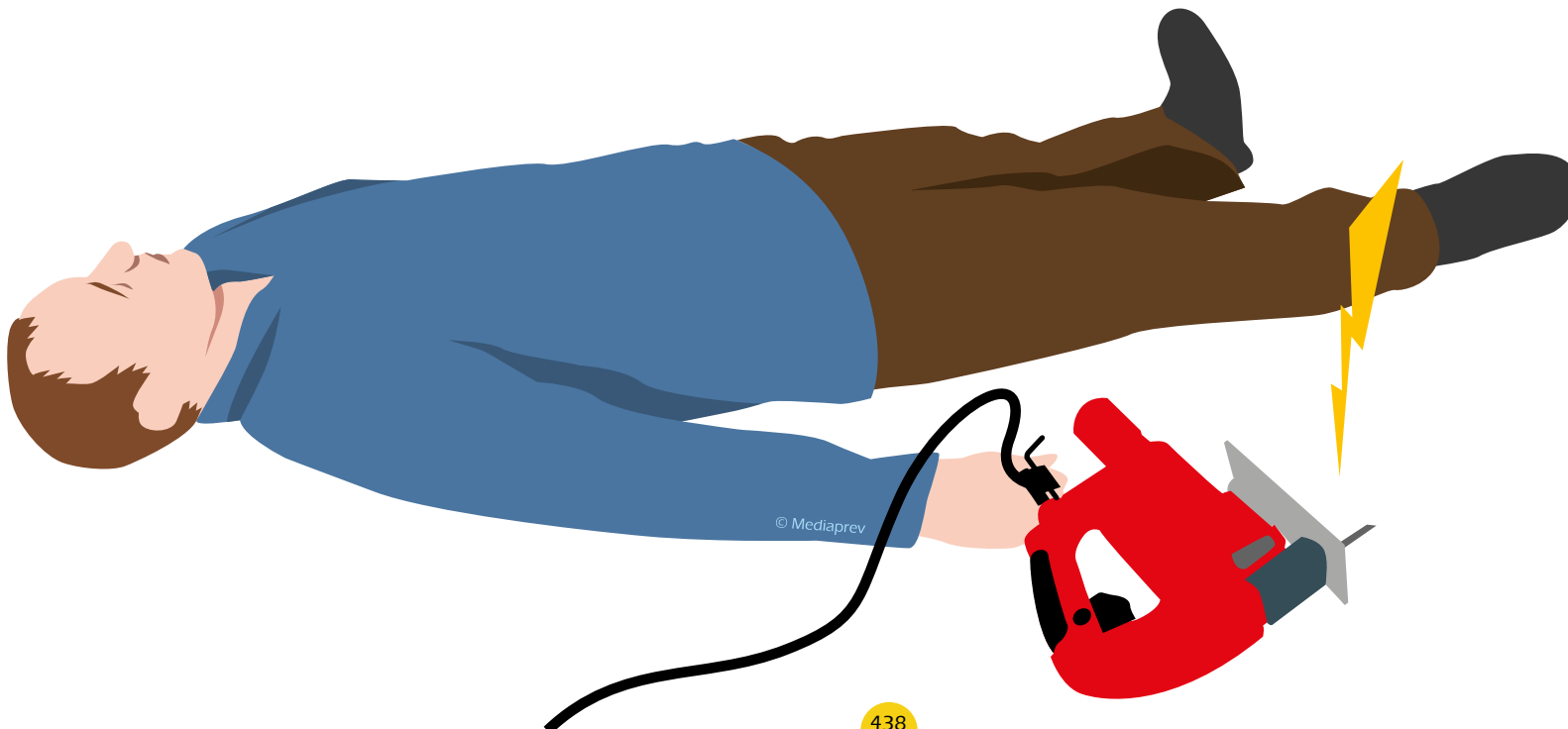
**QUE  
FERIEZ-VOUS ?**





## CONDUITE À TENIR

Lors d'un accident, il est primordial de **sécuriser les lieux** afin d'éviter tout suraccident.



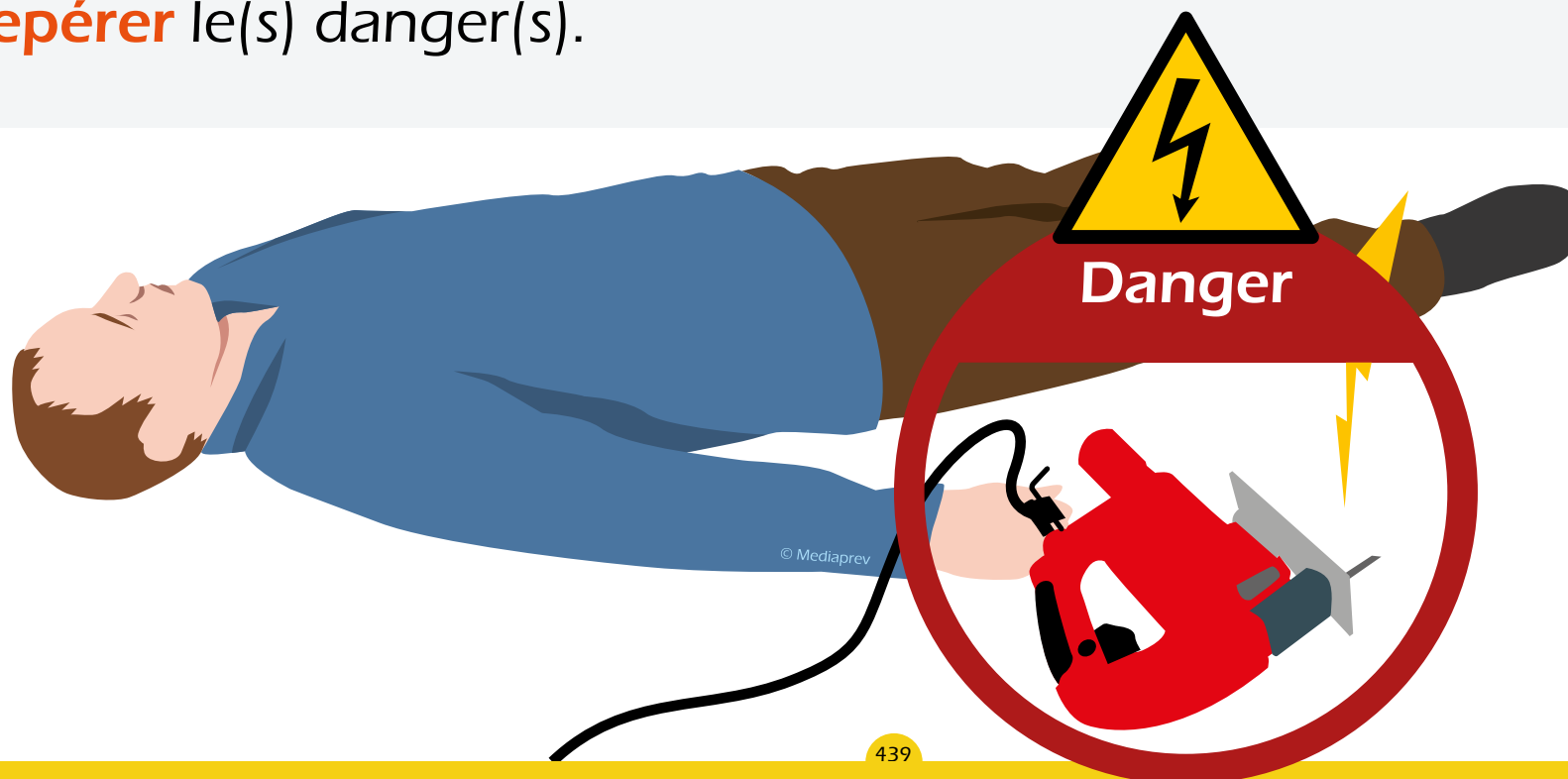


## CONDUITE À TENIR

En arrivant sur les lieux d'un accident, il faut :

**Analyser** la situation.

**Repérer** le(s) danger(s).

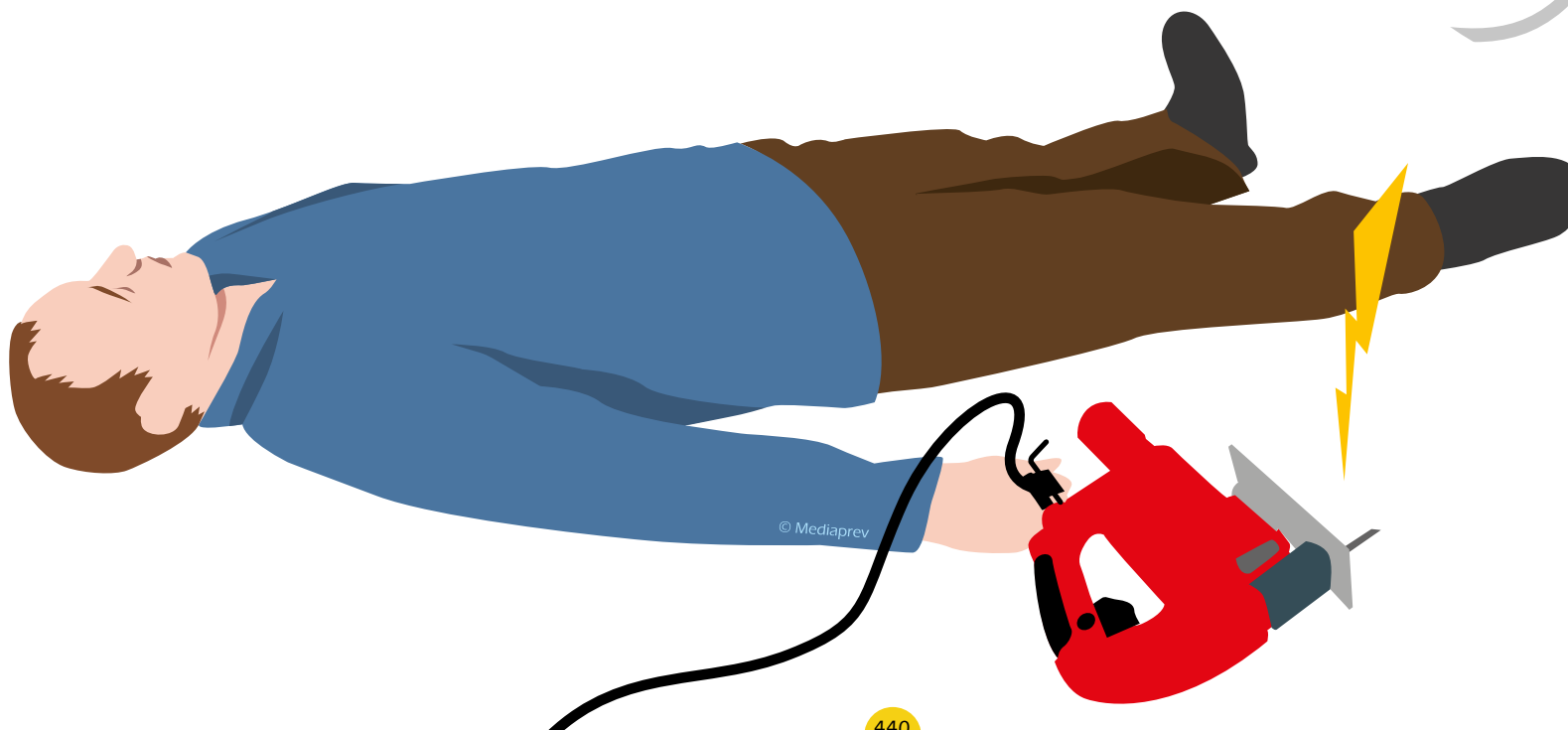
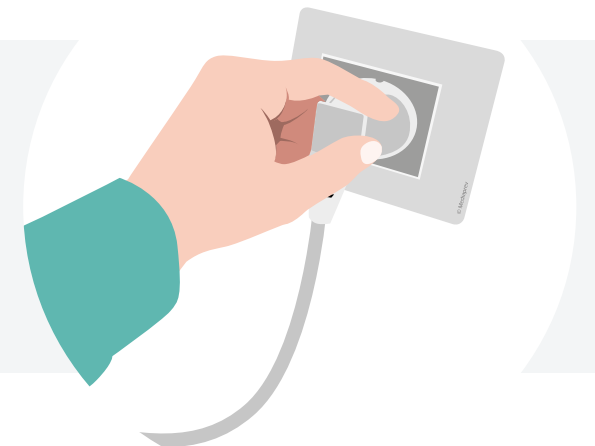




## CONDUITE À TENIR

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.

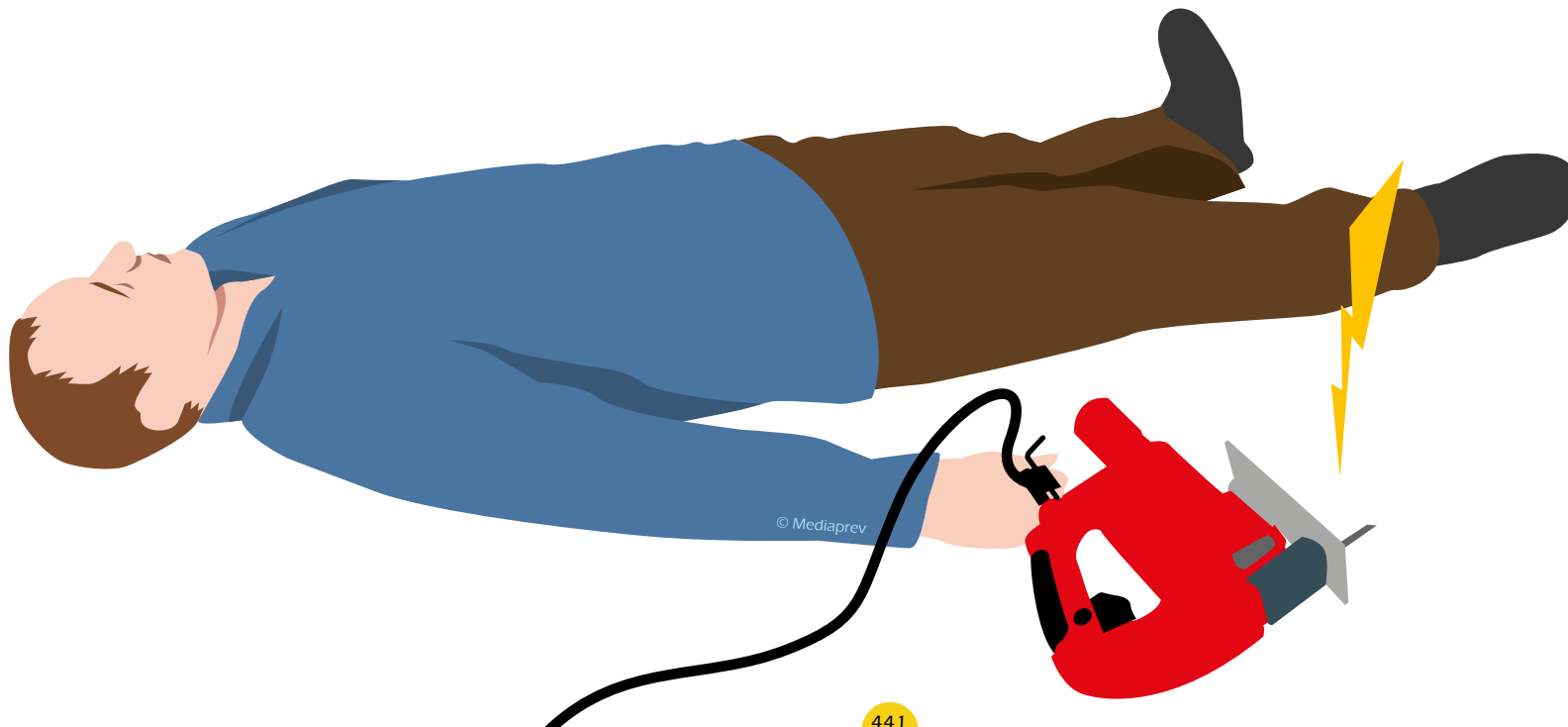
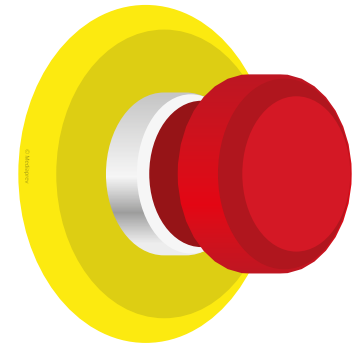




## CONDUITE À TENIR

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.

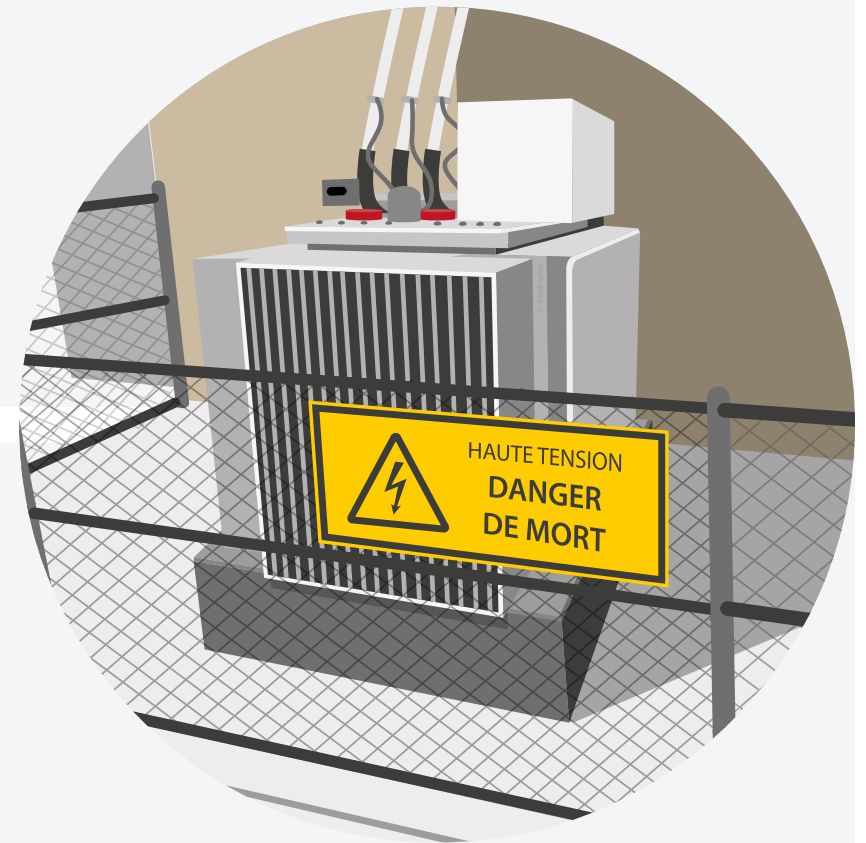




## EN HAUTE TENSION

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.**

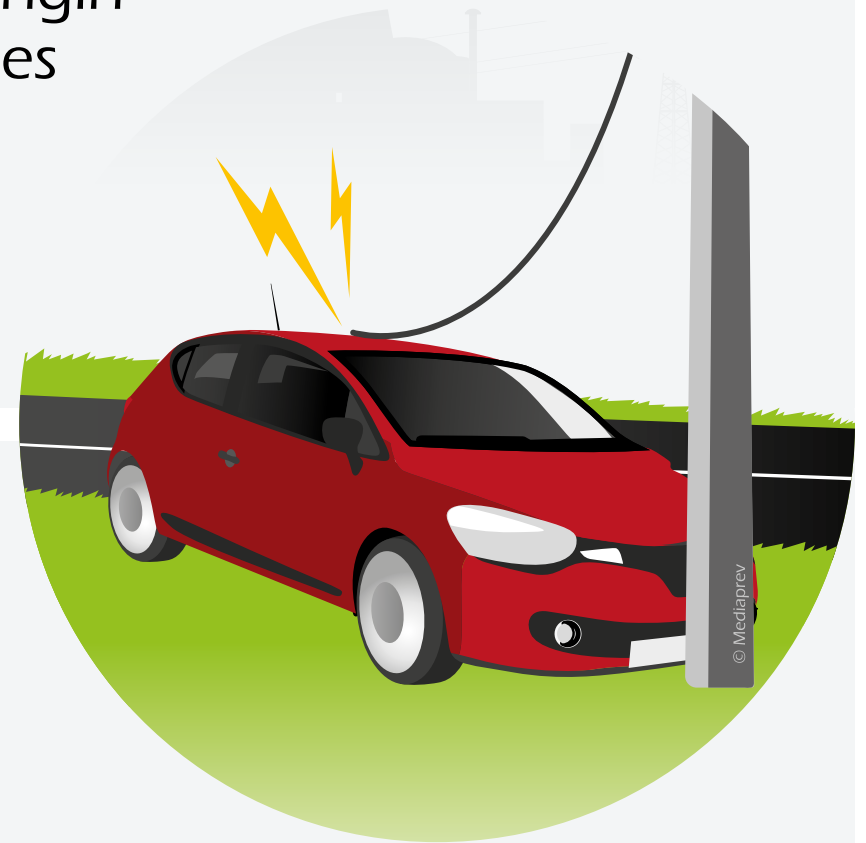


## CAS PARTICULIERS

### 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

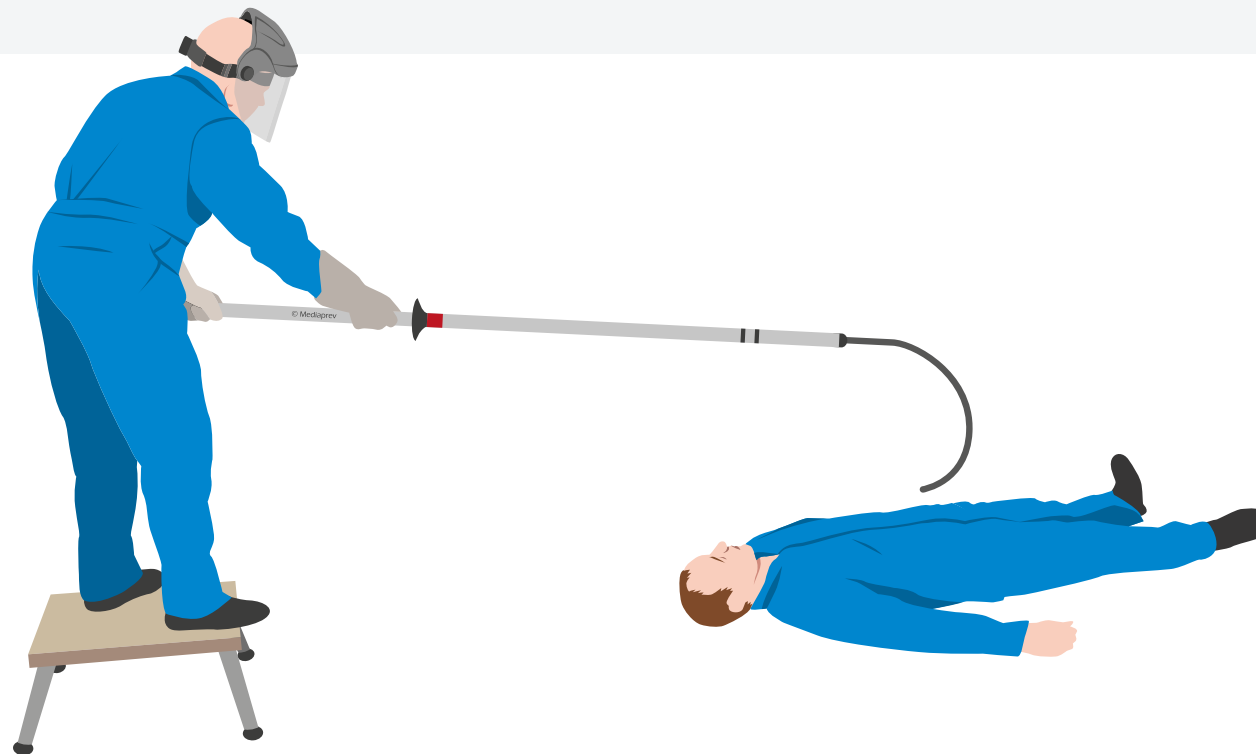
Dans le cas où il est impossible de réaliser la mise hors tension du conducteur, il convient de procéder si possible à la **soustraction de la victime** de la pièce nue sous tension.



## 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.



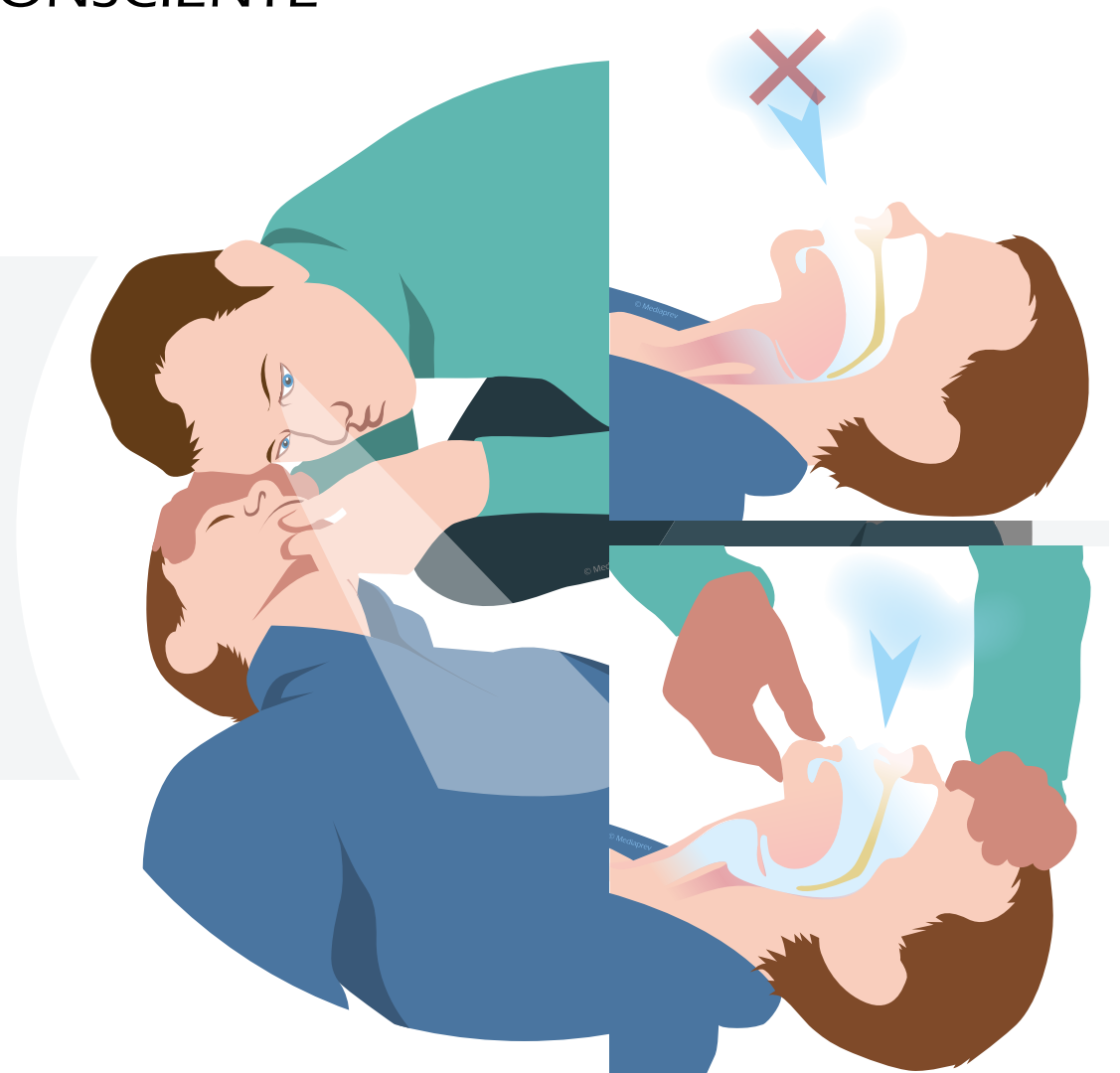
Refroidir les zones présentant  
d'éventuelles brûlures.





# 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.



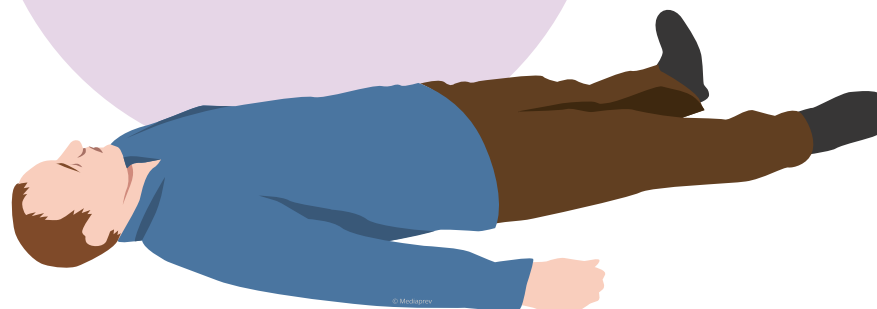
## LA POSITION LATÉRALE DE SÉCURITÉ (PLS)

**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)





# 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)



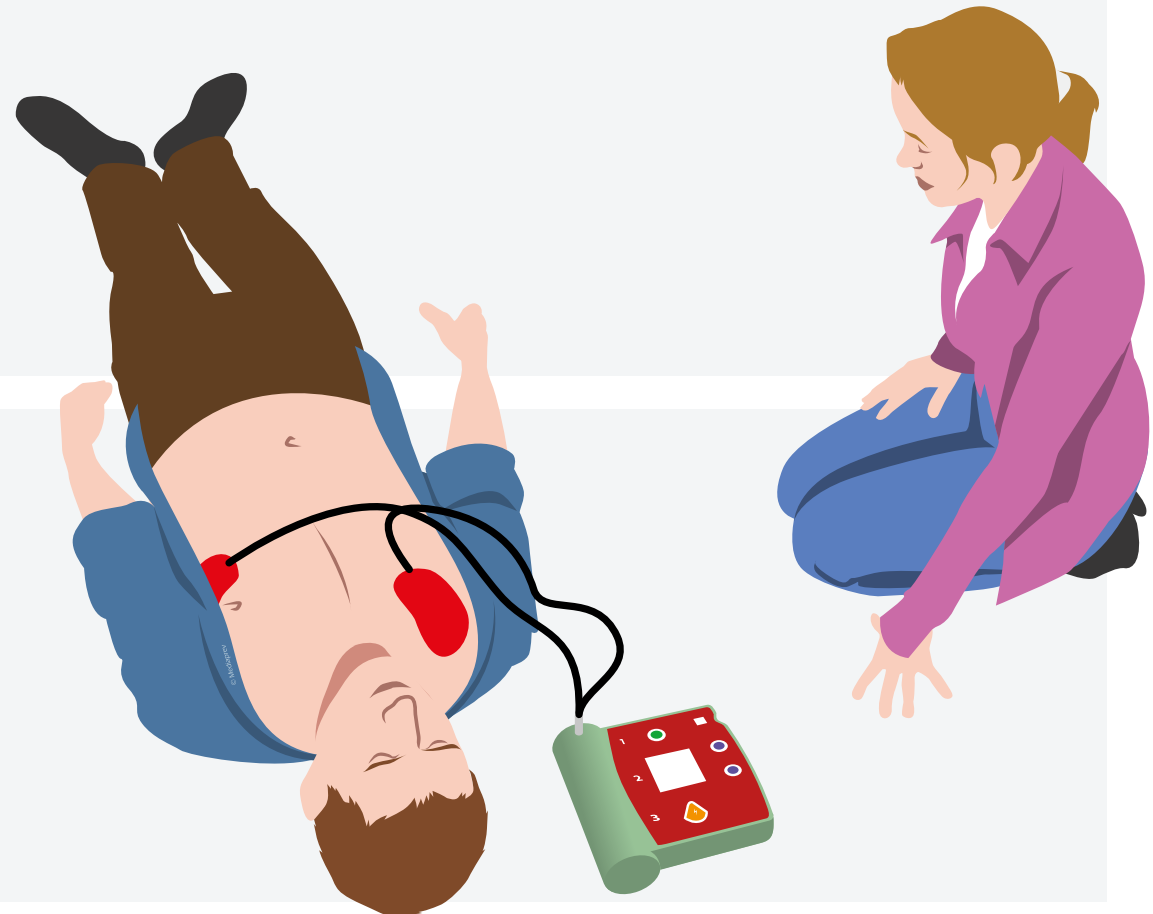
**Remonter le genou**  
de la victime à angle droit  
et **ouvrir sa bouche**,  
couvrir la victime et contrôler  
régulièrement sa respiration.



# 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



# CONSIGNES

Série de  
**15 questions**  
à choix  
multiples

**1 seule**  
**réponse**  
possible



1

**Un contact direct 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

**Sous quelle forme représente-t-on le symbole  
« danger électrique » ?**

A

Un double carré

B

Un triangle

C

Un zébra entouré d'un triangle



3

**Le seuil de paralysie respiratoire est de :**

A

1 ampère

B

30 milliampères

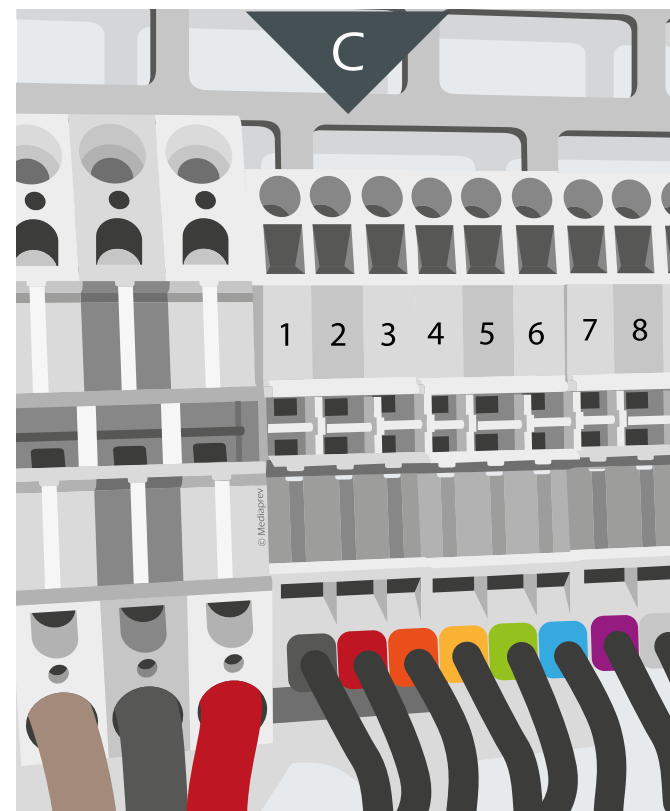
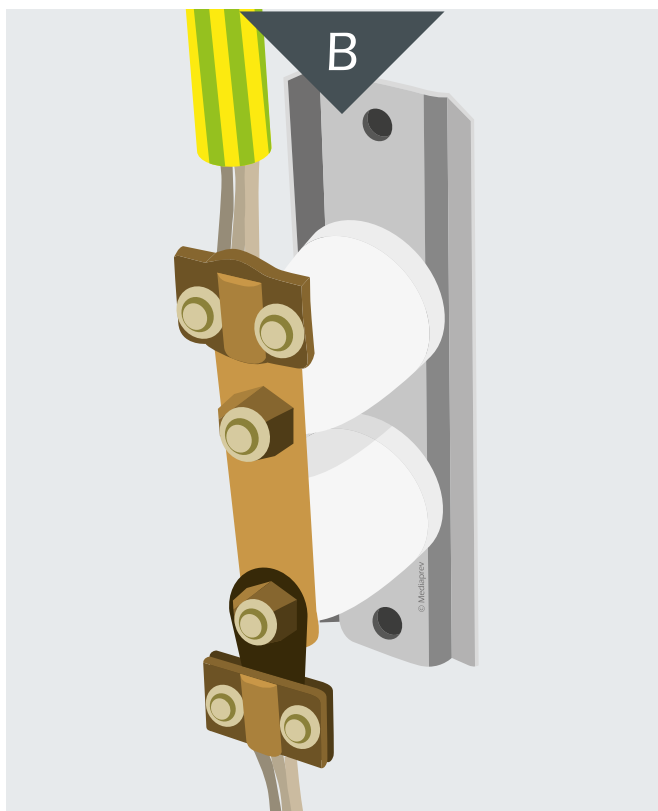
C

10 milliampères



4

**Parmi ces trois images, laquelle présente des pièces nues sous-tension ?**





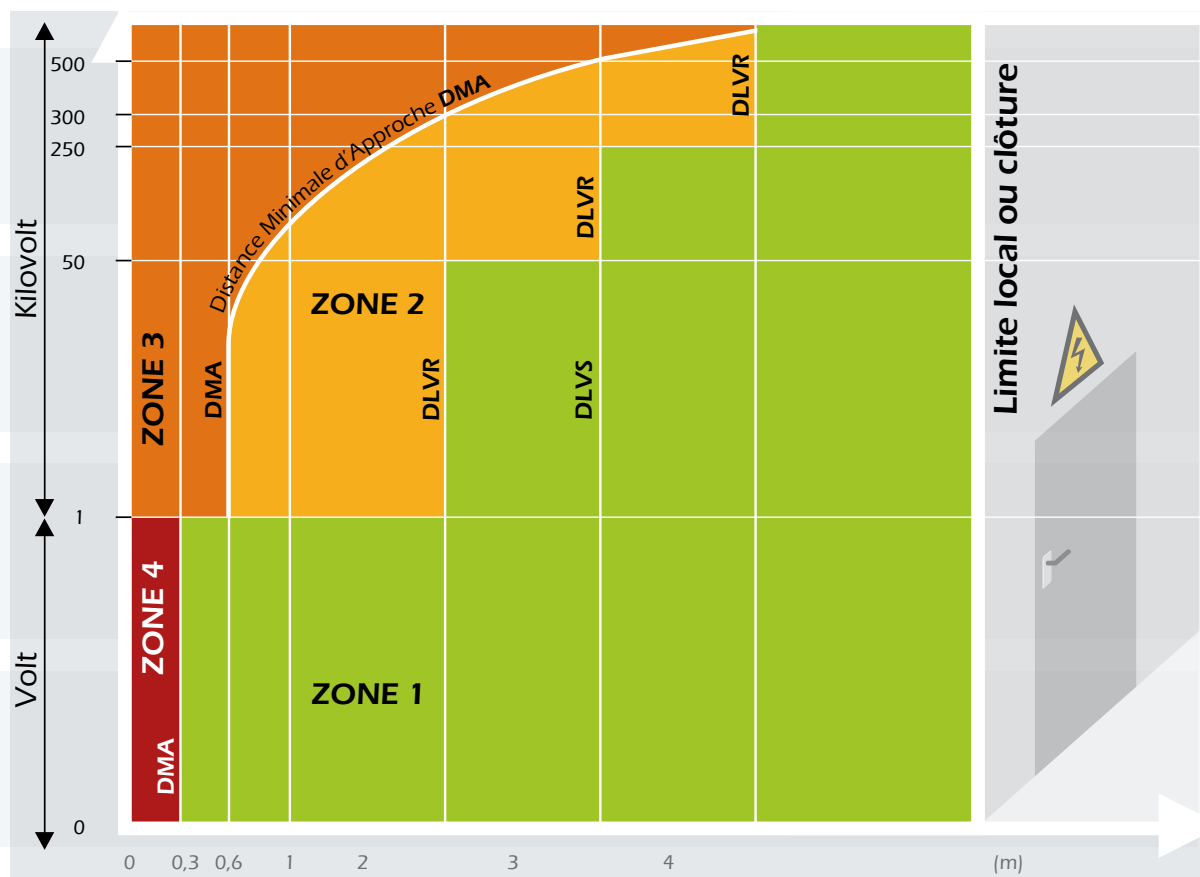
5 Sur le schéma, la zone de voisinage simple correspond :

A À la zone 1

B À la zone 2

C À la zone 3

D À la zone 4





6

**En présence d'une ligne aérienne à conducteur nu ayant une tension de 20 000 volts, la distance minimale de voisinage simple est de :**

**A** 20 centimètres

**B** 3 mètres

**C** 15 mètres







7

**Pour évoluer en zone de voisinage renforcé en haute tension (zone 2), l'opérateur doit être titulaire d'une habilitation :**

A

H0

B

H0V

C

H1



8

**En Basse Tension, la zone de voisinage renforcé (zone 4) est comprise :**

**A** Entre 0 et 10 cm de la pièce nue sous tension

**B** Entre 0 et 30 cm de la pièce nue sous tension

**C** Entre 0 et 70 cm de la pièce nue sous tension



9

**Un opérateur habilité B0 peut-il intervenir en zone 4**  
(zone de voisinage renforcé en Basse Tension) ?

Question fondamentale

**A** Oui, cela fait partie des possibilités offertes par son titre.

**B** Non, en aucun cas.

**C** Oui, sur demande expresse de son supérieur.



## 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

**Un opérateur habilité B0 ou H0 peut-il procéder à la consignation d'une armoire électrique ?**

Question fondamentale

**A** Oui, s'il agit sous la responsabilité d'un chargé de chantier.

**B** Oui, en l'absence de voisinage.

**C** Non, en aucun cas.

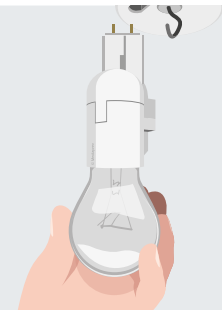


12

## Le remplacement des lampes peut être réalisé par un opérateur non électricien formé :

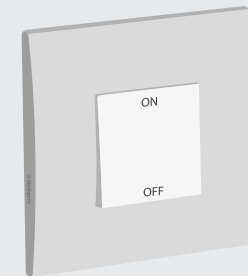
A

En l'absence de pièce nue sous tension.



B

Même si l'interrupteur est en position « on ».



C

Équipé de gants isolants en présence de pièces nues sous tension.





13

**Parmi ces opérations, laquelle est susceptible d'être réalisée par un opérateur habilité H0V ?**

**A** Changer un fusible en Haute Tension.

**B** Procéder à de la maçonnerie dans un local électrique HT (en zone 1).

**C** Poser une nappe isolante au contact de pièce nue sous tension.



14

**Un intervenant habilité B0 ne peut pas :**

**A** Avoir un rôle de Surveillant de Sécurité Électrique.

**B** Procéder au remplacement d'une prise défectueuse.

**C** Évoluer en zone 1 dans un local électrique BT.





15

**Pour débiter des travaux d'ordre non électrique hors tension** (après consignation réalisée par le BC ou le HC), **le chargé de chantier habilité B0 ou H0 doit avoir reçu :**

A Une autorisation de travail sous-tension

B Un avis de réquisition

C Une autorisation de travail



# OCM (CORRECTIONS)



1

**Un contact direct 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



1

**Un contact direct 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

**Sous quelle forme représente-t-on le symbole  
« danger électrique » ?**

A

Un double carré

B

Un triangle

C

Un zébra entouré d'un triangle



2

**Sous quelle forme représente-t-on le symbole  
« danger électrique » ?**

A Un double carré

B Un triangle

C Un zébra entouré d'un triangle



3

**Le seuil de paralysie respiratoire est de :**

A

1 ampère

B

30 milliampères

C

10 milliampères



3

**Le seuil de paralysie respiratoire est de :**

A 1 ampère

**B 30 milliampères**

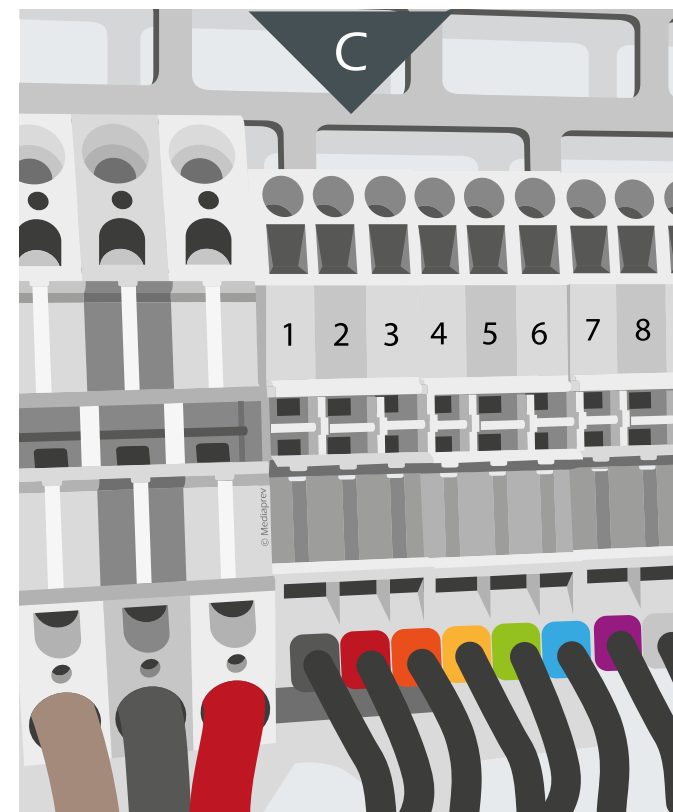
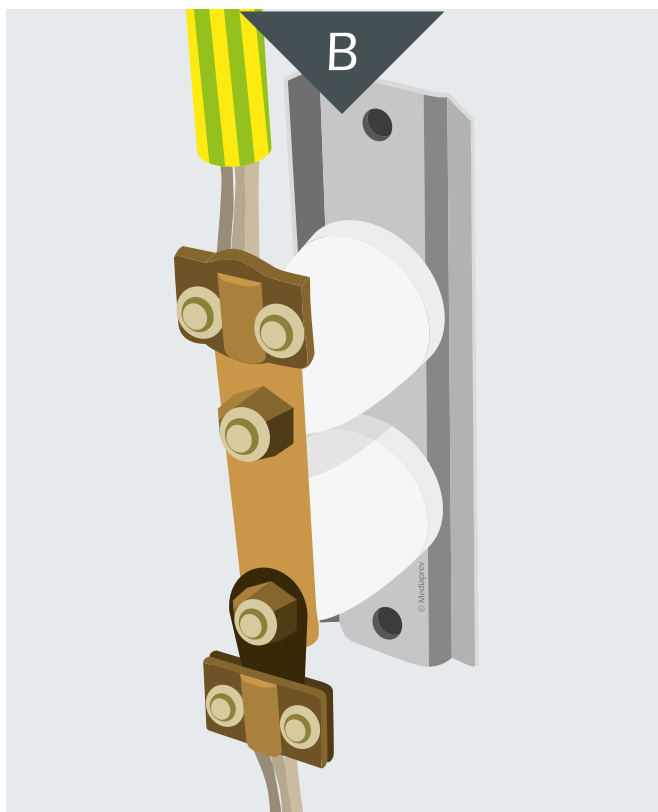
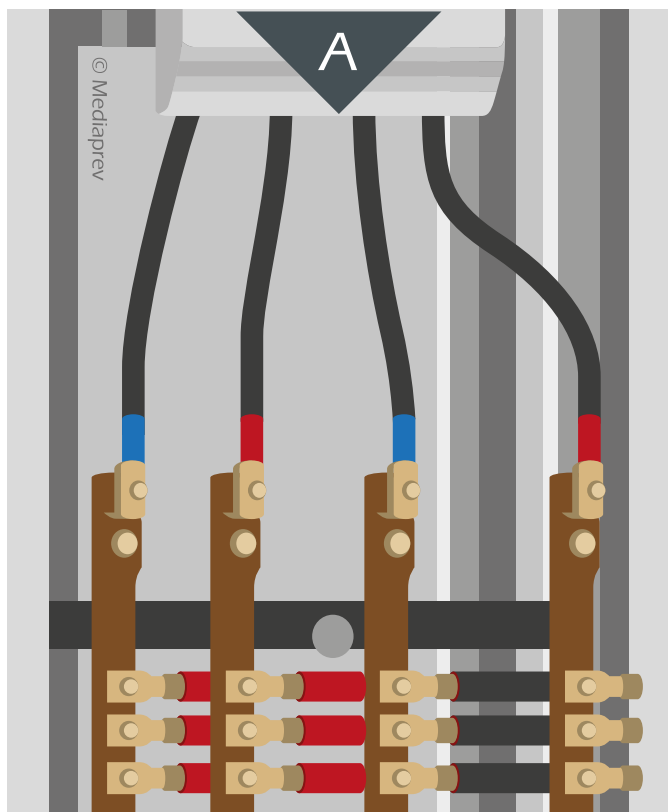
C 10 milliampères





4

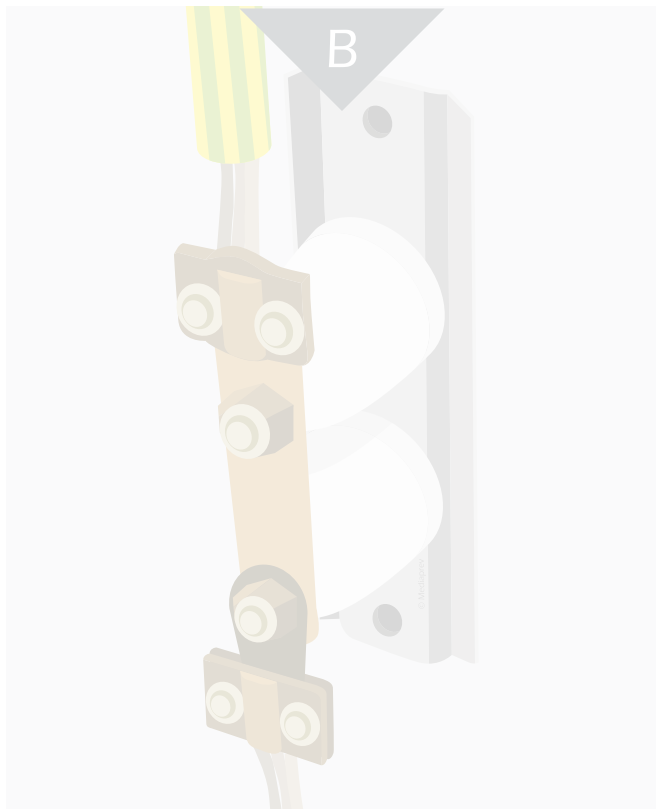
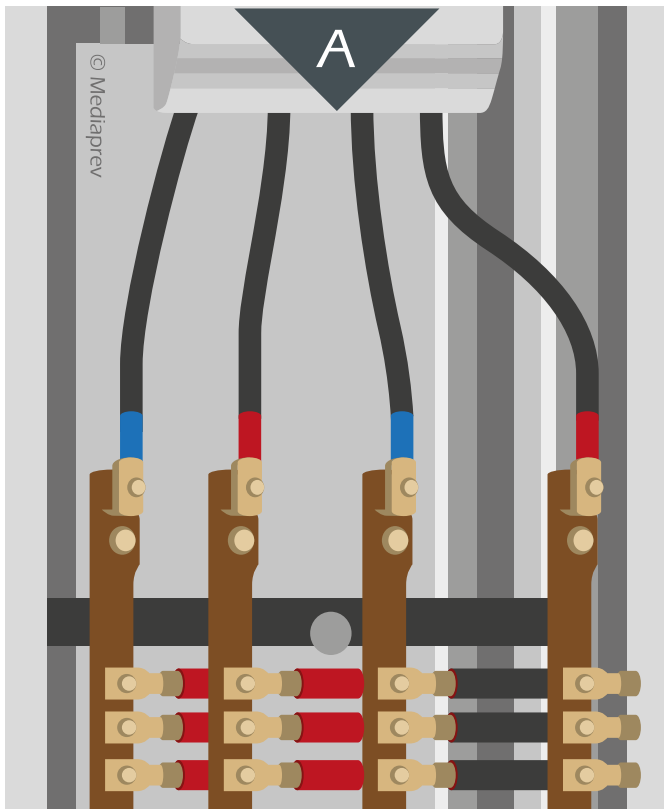
**Parmi ces trois images, laquelle présente des pièces nues sous-tension ?**





4

**Parmi ces trois images, laquelle présente des pièces nues sous-tension ?**





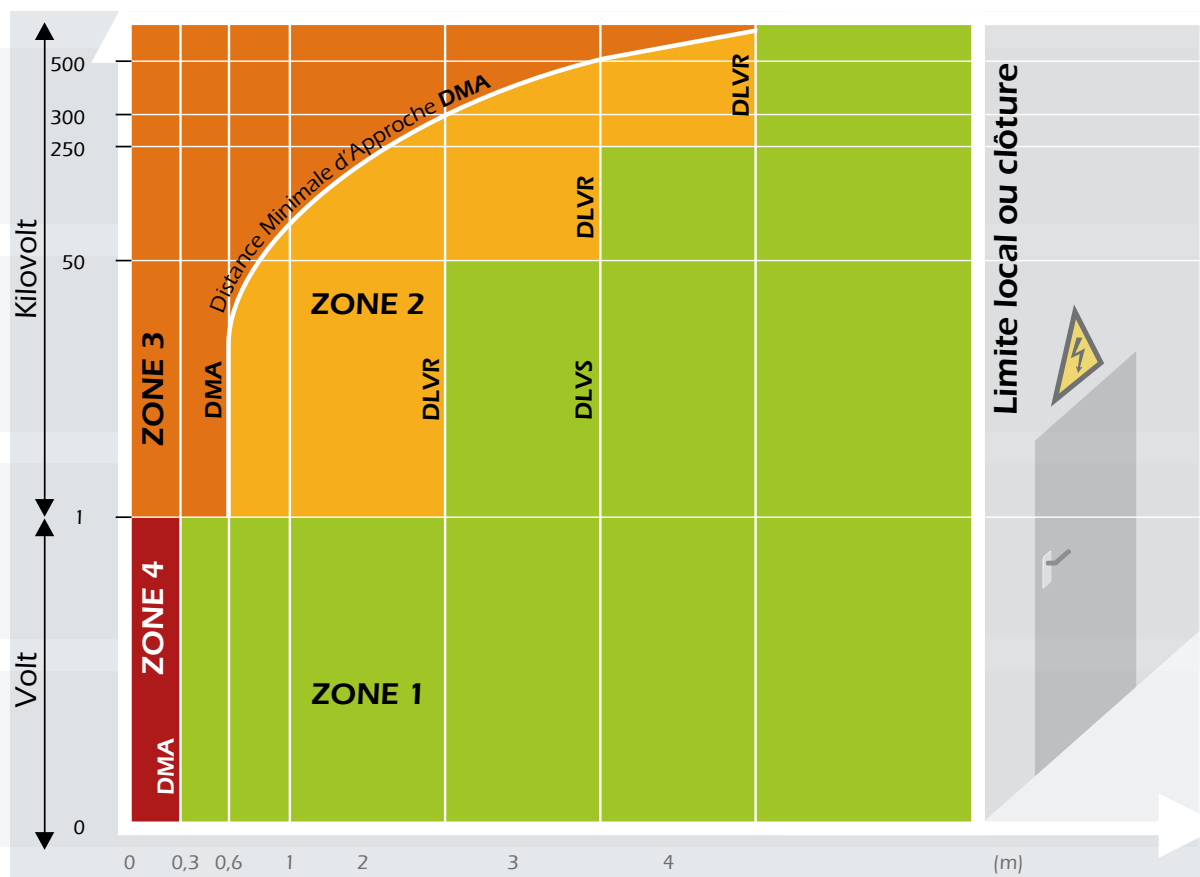
5 Sur le schéma, la zone de voisinage simple correspond :

A À la zone 1

B À la zone 2

C À la zone 3

D À la zone 4





5

Sur le schéma, la zone de voisinage simple correspond :

A

À la zone 1

B

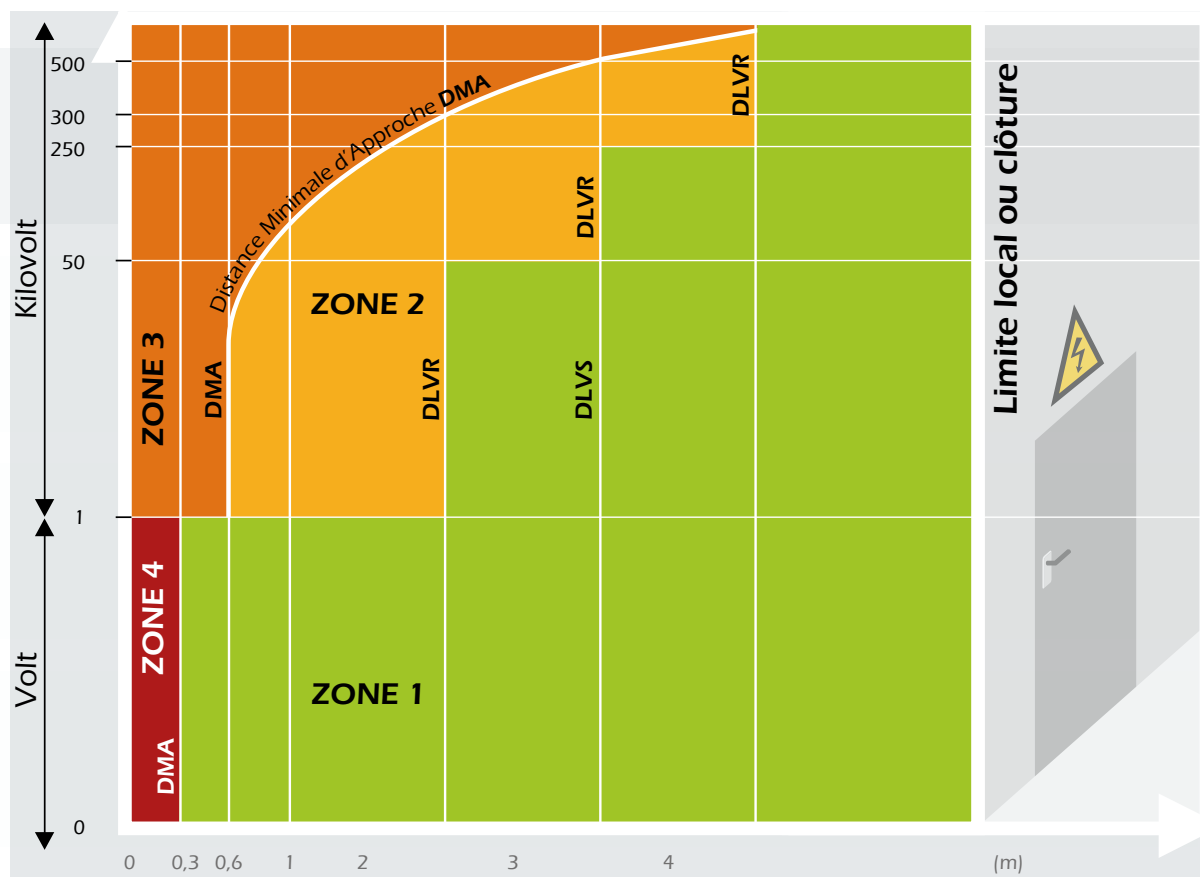
À la zone 2

C

À la zone 3

D

À la zone 4





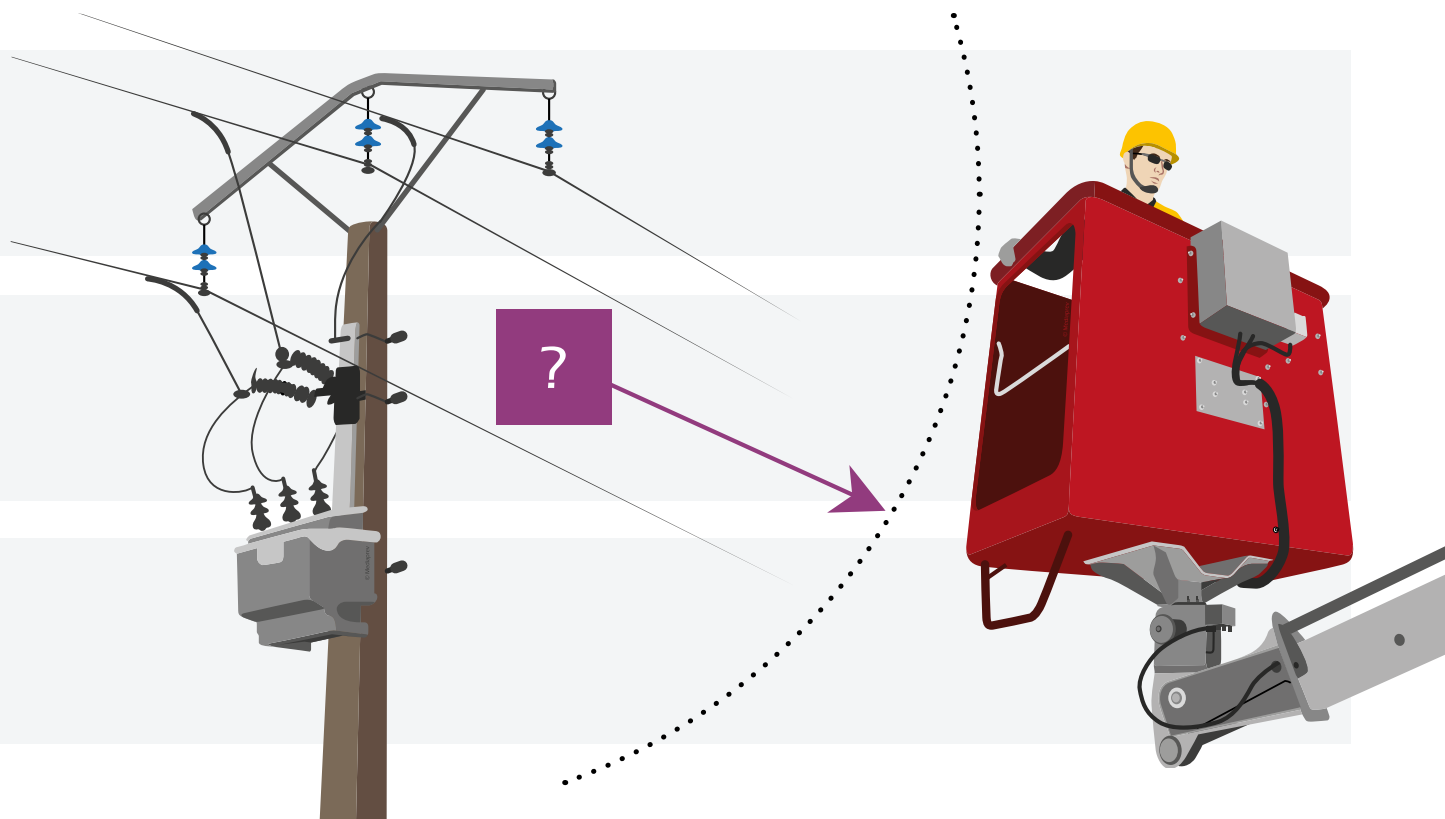
6

**En présence d'une ligne aérienne à conducteur nu ayant une tension de 20 000 volts, la distance minimale de voisinage simple est de :**

**A** 20 centimètres

**B** 3 mètres

**C** 15 mètres





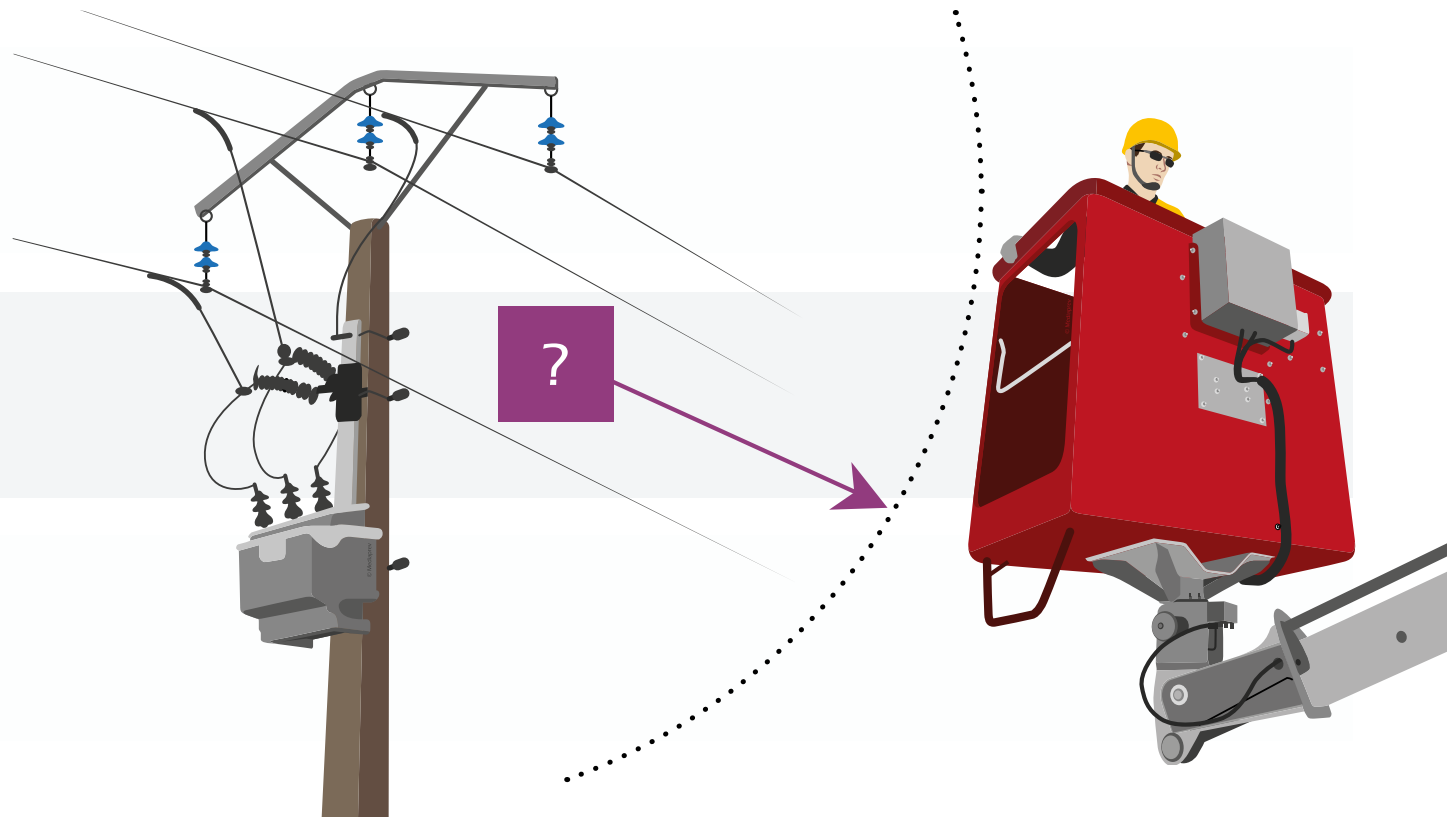
6

**En présence d'une ligne aérienne à conducteur nu ayant une tension de 20 000 volts, la distance minimale de voisinage simple est de :**

A 20 centimètres

**B 3 mètres**

C 15 mètres





7

**Pour évoluer en zone de voisinage renforcé en haute tension (zone 2), l'opérateur doit être titulaire d'une habilitation :**

A

H0

B

H0V

C

H1



7

**Pour évoluer en zone de voisinage renforcé en haute tension (zone 2), l'opérateur doit être titulaire d'une habilitation :**

A H0

B H0V

C H1





8

**En Basse Tension, la zone de voisinage renforcé (zone 4) est comprise :**

**A** Entre 0 et 10 cm de la pièce nue sous tension

**B** Entre 0 et 30 cm de la pièce nue sous tension

**C** Entre 0 et 70 cm de la pièce nue sous tension



8

**En Basse Tension, la zone de voisinage renforcé (zone 4) est comprise :**

A Entre 0 et 10 cm de la pièce nue sous tension

**B Entre 0 et 30 cm de la pièce nue sous tension**

C Entre 0 et 70 cm de la pièce nue sous tension



9

**Un opérateur habilité B0 peut-il intervenir en zone 4**  
(zone de voisinage renforcé en Basse Tension) ?

Question fondamentale

**A** Oui, cela fait partie des possibilités offertes par son titre.

**B** Non, en aucun cas.

**C** Oui, sur demande expresse de son supérieur.



9

**Un opérateur habilité B0 peut-il intervenir en zone 4**  
(zone de voisinage renforcé en Basse Tension) ?

Question fondamentale

A Oui, cela fait partie des possibilités offertes par son titre.

**B Non, en aucun cas.**

C Oui, sur demande expresse de son supérieur.



## 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

**Un opérateur habilité B0 ou H0 peut-il procéder à la consignation d'une armoire électrique ?**

Question fondamentale

**A** Oui, s'il agit sous la responsabilité d'un chargé de chantier.

**B** Oui, en l'absence de voisinage.

**C** Non, en aucun cas.



11

**Un opérateur habilité B0 ou H0 peut-il procéder à la consignation d'une armoire électrique ?**

Question fondamentale

A Oui, s'il agit sous la responsabilité d'un chargé de chantier.

B Oui, en l'absence de voisinage.

C Non, en aucun cas.



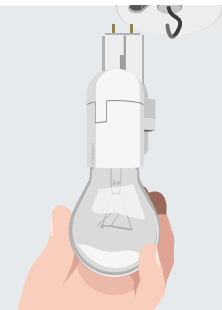


12

## Le remplacement des lampes peut être réalisé par un opérateur non électricien formé :

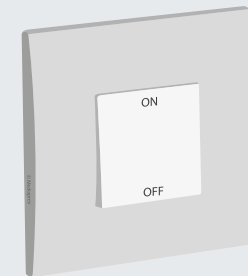
A

En l'absence de pièce nue sous tension.



B

Même si l'interrupteur est en position « on ».



C

Équipé de gants isolants en présence de pièces nues sous tension.



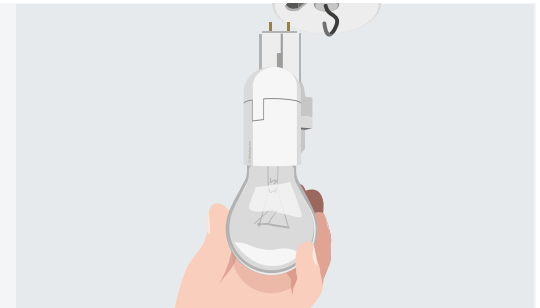


12

## Le remplacement des lampes peut être réalisé par un opérateur non électricien formé :

A

En l'absence de pièce nue sous tension.



B

Même si l'interrupteur est en position « on ».



C

Équipé de gants isolants en présence de pièces nues sous tension.





13

**Parmi ces opérations, laquelle est susceptible d'être réalisée par un opérateur habilité H0V ?**

**A** Changer un fusible en Haute Tension.

**B** Procéder à de la maçonnerie dans un local électrique HT (en zone 1).

**C** Poser une nappe isolante au contact de pièce nue sous tension.



13

**Parmi ces opérations, laquelle est susceptible d'être réalisée par un opérateur habilité H0V ?**

A Changer un fusible en Haute Tension.

**B Procéder à de la maçonnerie dans un local électrique HT (en zone 1).**

C Poser une nappe isolante au contact de pièce nue sous tension.



14

**Un intervenant habilité B0 ne peut pas :**

**A** Avoir un rôle de Surveillant de Sécurité Électrique.

**B** Procéder au remplacement d'une prise défectueuse.

**C** Évoluer en zone 1 dans un local électrique BT.



14

**Un intervenant habilité B0 ne peut pas :**

A Avoir un rôle de Surveillant de Sécurité Électrique.

**B Procéder au remplacement d'une prise défectueuse.**

C Évoluer en zone 1 dans un local électrique BT.



15

**Pour débiter des travaux d'ordre non électrique hors tension** (après consignation réalisée par le BC ou le HC), **le chargé de chantier habilité B0 ou H0 doit avoir reçu :**

A Une autorisation de travail sous-tension

B Un avis de réquisition

C Une autorisation de travail



15

**Pour débiter des travaux d'ordre non électrique hors tension** (après consignation réalisée par le BC ou le HC), **le chargé de chantier habilité B0 ou H0 doit avoir reçu :**

A Une autorisation de travail sous-tension

B Un avis de réquisition

C Une autorisation de travail





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

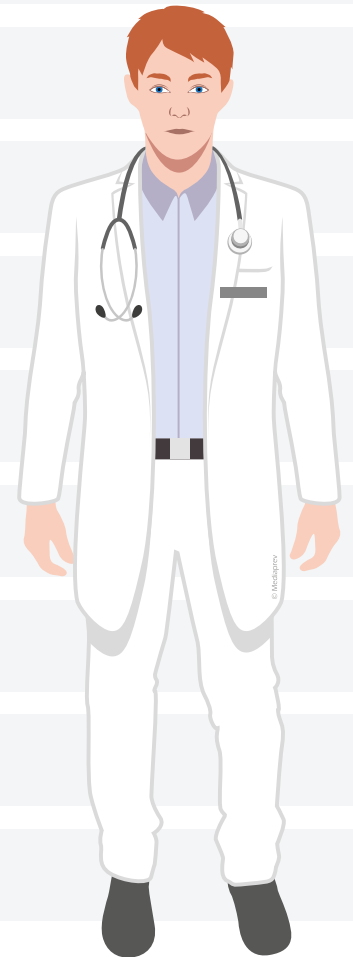
Douleur thoracique

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

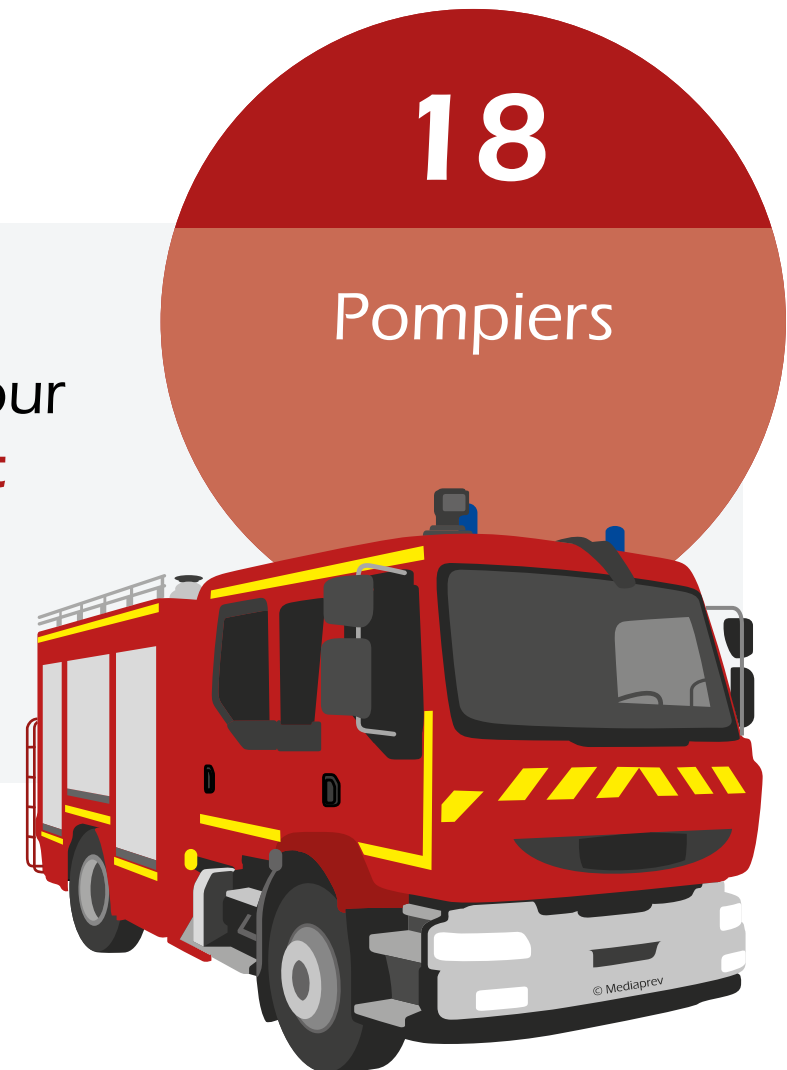






## POURQUOI APPELER LE 18 ?

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

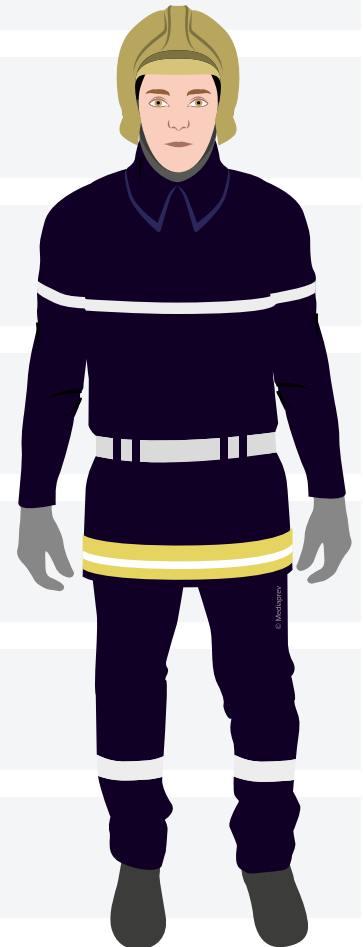
Risque d'effondrement

Ensevelissement

Brûlure

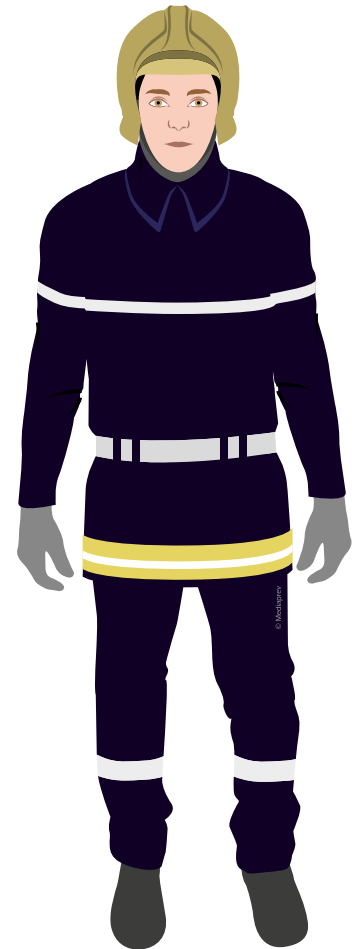
Électrocution

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](http://www.gouvernement.fr/reagir-attaque-terroriste)

