

HABILITATION ÉLECTRIQUE BS



L'employeur est pénalement responsable

Obligation de
moyen



Obligation de
résultat

**Document de
référence
NF C 18-510**

norme française

NF C 18-510

Janvier 2012

Indice de classement : C 18-510

ICS : 13.100-13.260

**Opérations sur les ouvrages et installations
électriques et dans un environnement électrique -
Prévention du risque électrique**

E : Operations on electrical network and installations and in an electrical
environment - Electrical risk prevention

D : Arbeitsvorgang auf elektrische Werke und Anlagen und in einer
elektrischen Umgebung - Verhütung von elektrischen Gefährdungen

Norme française homologuée

par décision du Directeur Général d'AFNOR le 21 décembre 2011, pour
prendre effet à compter du 21 janvier 2012.

➤ **Homologation de la NF C18-510 le 21 janvier 2012**



GÉNÉRALITÉS (EXTRAIT DE LA NORME NF C18-510 PAGE 132)

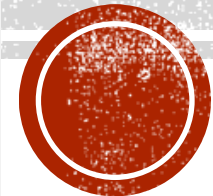
10.4 Intervention BT élémentaires

- Une intervention BT élémentaire est une opération d'ordre électrique simple, qui doit être exécutée exclusivement hors tension et hors Zone de voisinage renforcé BT (ZONE 4) par un chargé d'intervention élémentaire habilité symbole BS

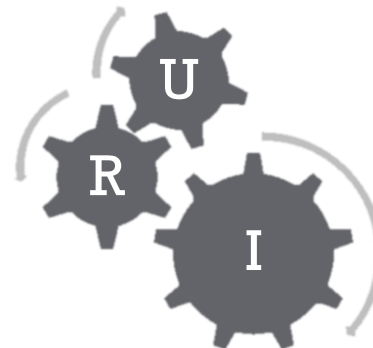


SOMMAIRE

1. Distinguer les grandeurs électriques
2. Les effets de l'électricité et analyse du risque électrique
3. Les équipements de protections
4. L'habilitation électrique
5. L'habilitation BS
6. Les textes réglementaires

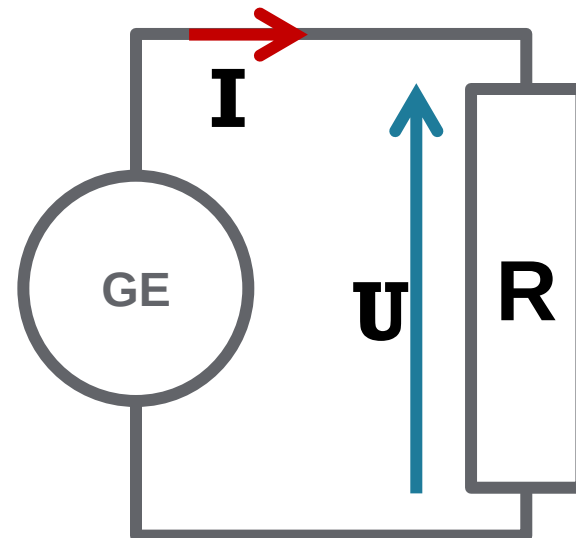
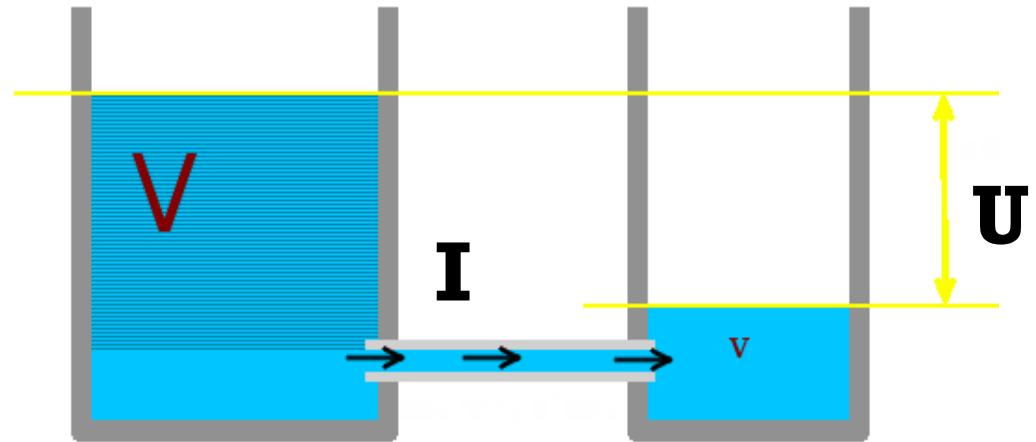


NOTIONS D'ÉLECTROTECHNIQUE

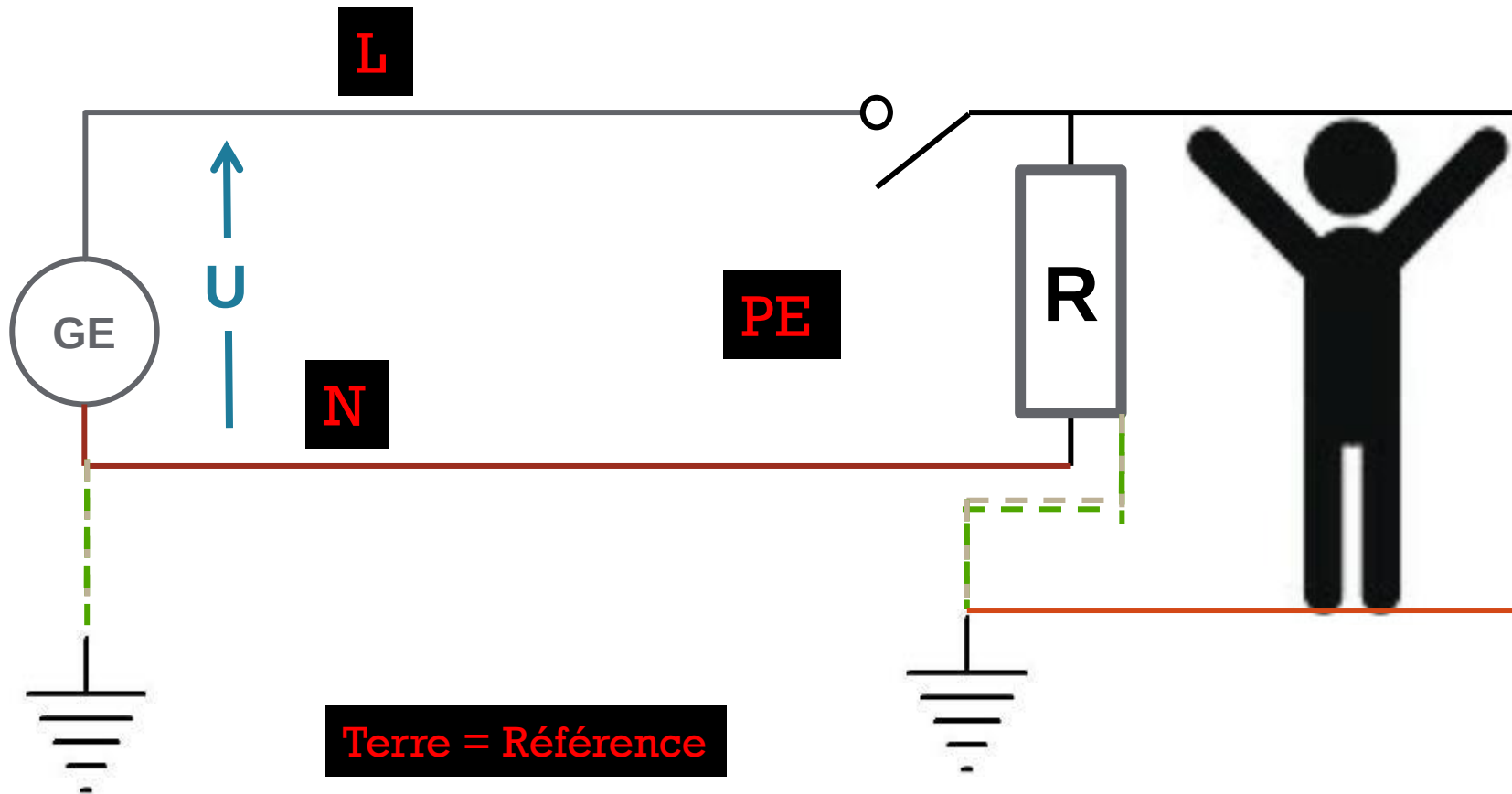


L'ÉLECTRICITÉ

- TENSION : U (V)
- INTENSITE : I (A)
- RÉSISTANCE : R (Ω)

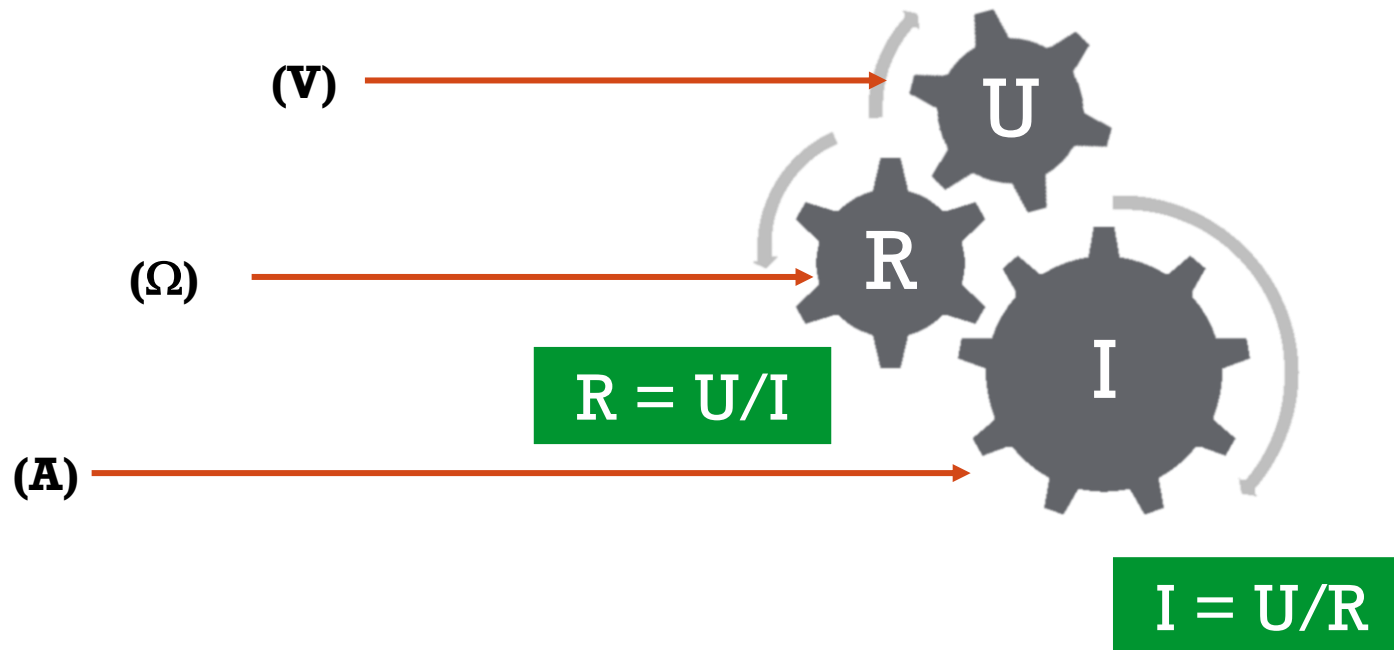


LA TERRE ET LE MATÉRIEL ÉLECTRIQUE



LA LOI D'OHM

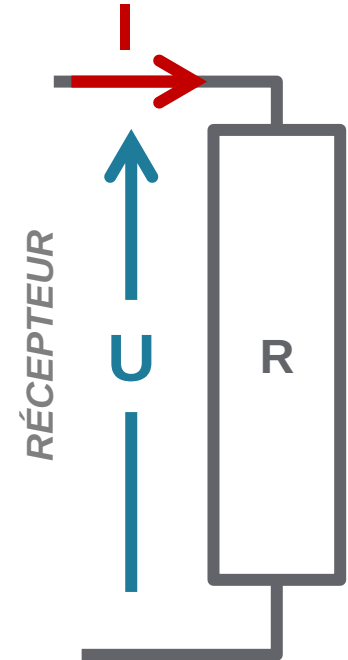
$$U = R \times I$$



L'ÉLECTRICITÉ : LA PUISSANCE & L'ÉNERGIE

$$P = U \times I$$

$$W = P \times t$$

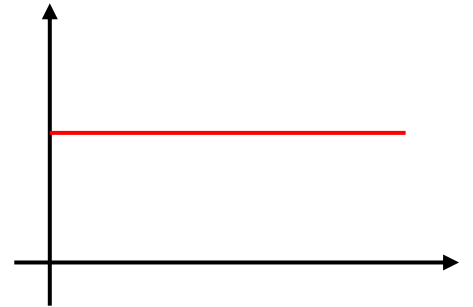


GRANDEUR	SYMBOLE	UNITÉ	ABRÉVIATION
Puissance	P	Watt	W
Energie	W	Joule ou kiloWattheure	J ou kWh

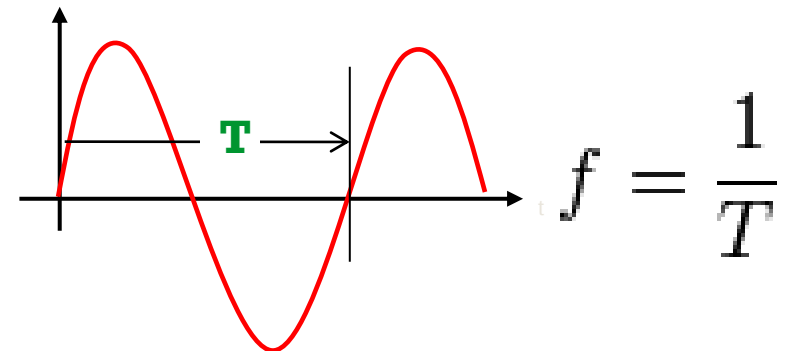


L'ÉLECTRICITÉ & LA NATURE DU COURANT

- Courant continu



- Courant alternatif



Réseau public Français

Période de 20 ms soit une fréquence de 50hz



DOMAINE DE TENSION

Domaine de tension		En courant alternatif	En courant continu lisse (1)
Très basse tension	TBT	$U_n \leq 50 \text{ V}$	$U_n \leq 120 \text{ V}$
Basse tension	BT	$50 \text{ V} < U_n \leq 1000 \text{ V}$	$120 \text{ V} < U_n \leq 1500 \text{ V}$
Haute tension	HTA	$1 \text{ kV} < U_n \leq 50 \text{ kV}$	$1,5 \text{ kV} < U_n \leq 75 \text{ kV}$
	HTB	$U_n > 50 \text{ kV}$	$U_n > 75 \text{ kV}$

(1) Le courant continu lisse est celui défini conventionnellement par un taux d'ondulation non supérieur à 10 % en valeur efficace, la valeur maximale de crête ne devant pas être supérieure à 15 %. Pour les autres courants continus, les valeurs des tensions nominales sont les mêmes que pour le courant alternatif.



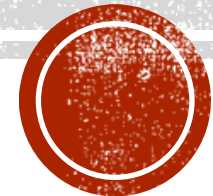
SYNTHÈSE DES PRINCIPALES GRANDEURS ÉLECTRIQUE

Grandeur	Symbole	Unité	Abréviation	Loi
Tension	U	Volt	V	$U = R.I$
Intensité	I	Ampère	A	
Résistance	R	Ohm	Ω	
Puissance	P	Watt	W	$P = U.I$
Energie	W	Joule	J	$W = P.t$
Fréquence	f	Hertz	Hz	$f = 1/t$



PROCESSUS D'APPARITION D'UN DOMMAGE ET ANALYSE DU RISQUE

**Responsabilité des employeurs
Obligations des opérateurs**



OBLIGATION

L'analyse du risque électrique doit précéder TOUTE OPERATION d'ORDRE ELECTRIQUE ou d'ORDRE NON ELECTRIQUE afin de définir et de mettre en place, lors des OPERATIONS, les mesures de prévention appropriées pour la protection des personnes et des biens. Cette analyse doit être menée en prenant en compte notamment les risques présentés par :

- Les caractéristiques de l'OUVRAGE ou de l'INSTALLATION
- Les modes opératoires envisageables.

NF C18-510 page 25



Elle est de la responsabilité de l'employeur et de l'opérateur.



PROCESSUS D'APPARITION D'UN DOMMAGE

Travailler à proximité de pièces nues sous tension

Contact avec des pièces sous tension

Énergie électrique

bonne

Quand le danger existe, le risque peut être réduit pour devenir « acceptable ». Le risque « zéro » n'existe pas

électrocution



LES RISQUES LIÉS AU COURANT ÉLECTRIQUE

Contacts avec une pièce conductrice portée à un potentiel différent de celui de la personne exposée

➤ **Contact direct**

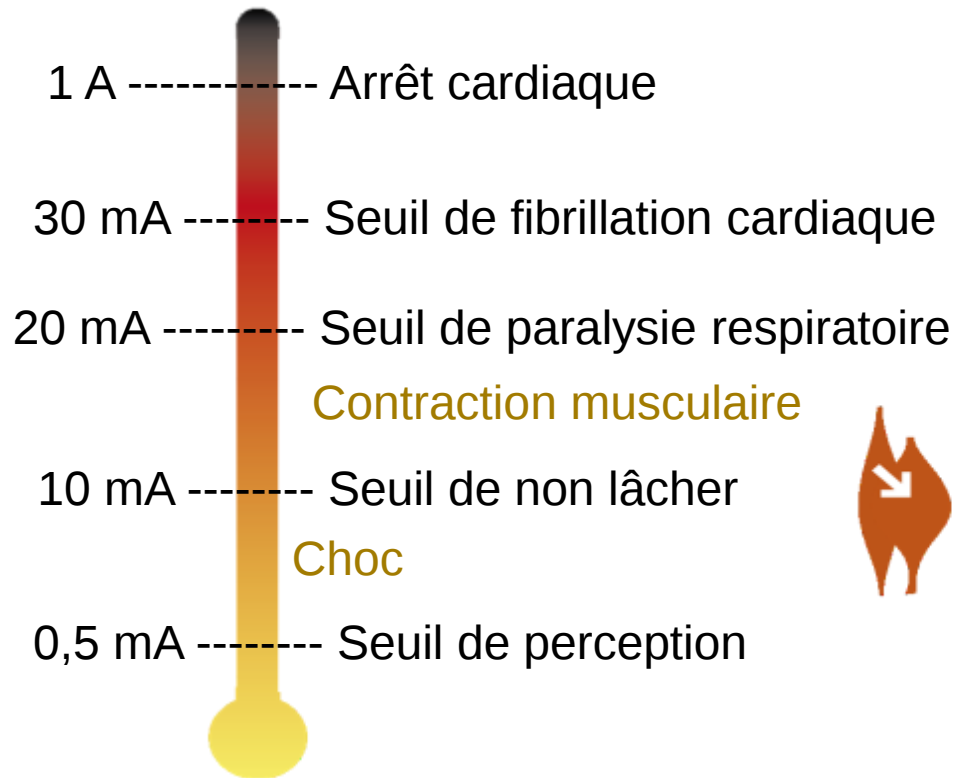


➤ **Contact indirect**

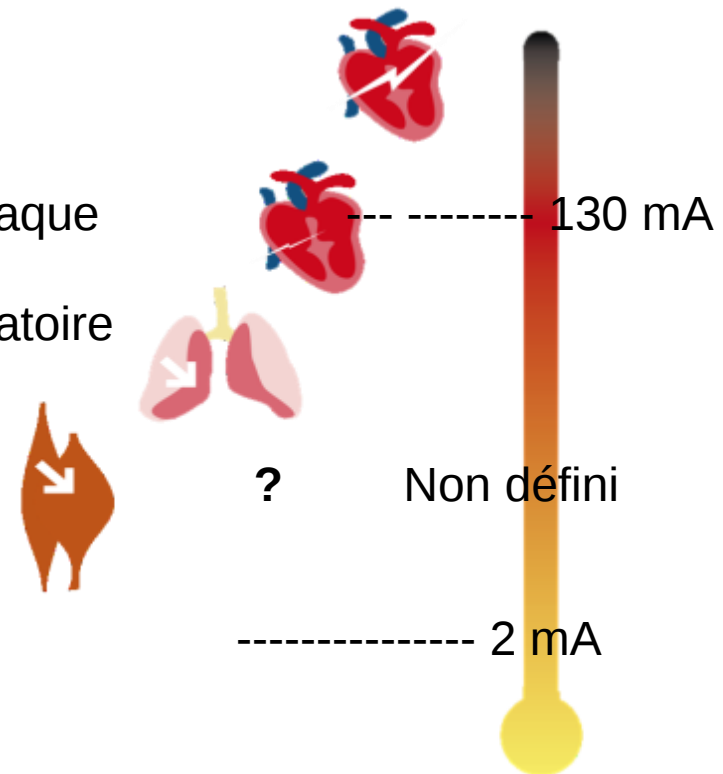


VALEURS DE RÉFÉRENCE

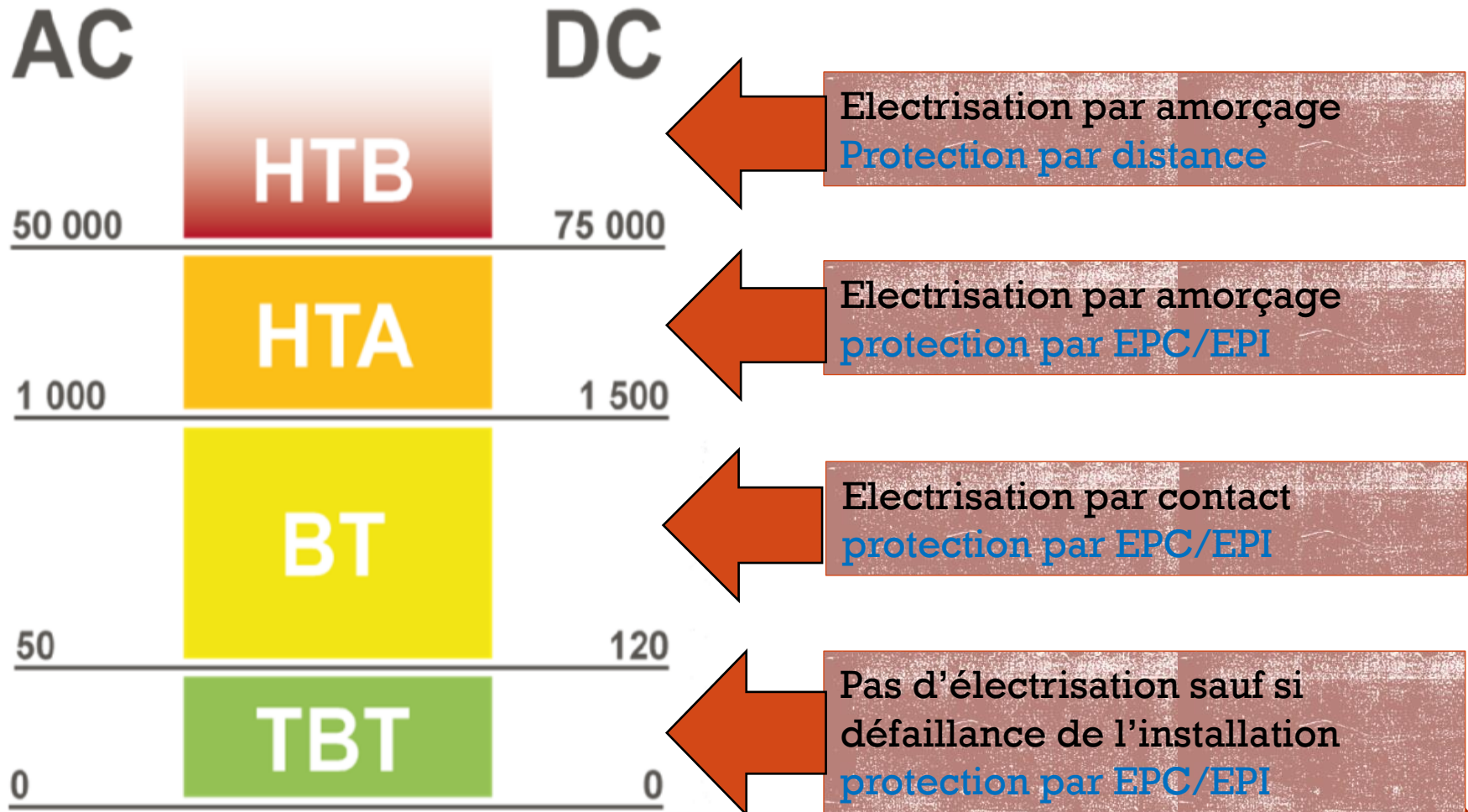
Passage du courant alternatif



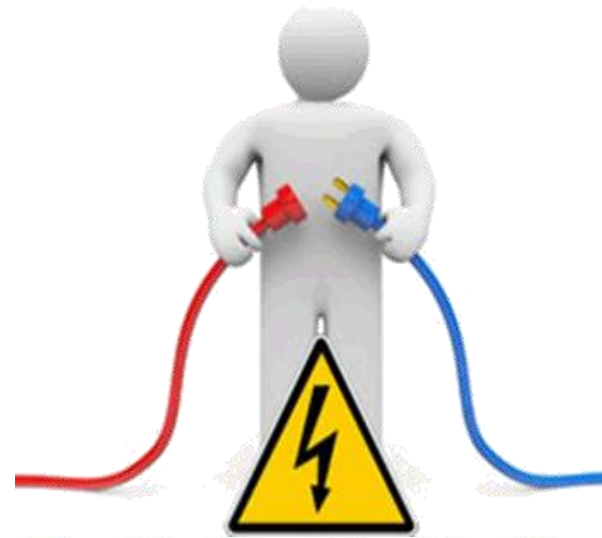
Passage du courant continu



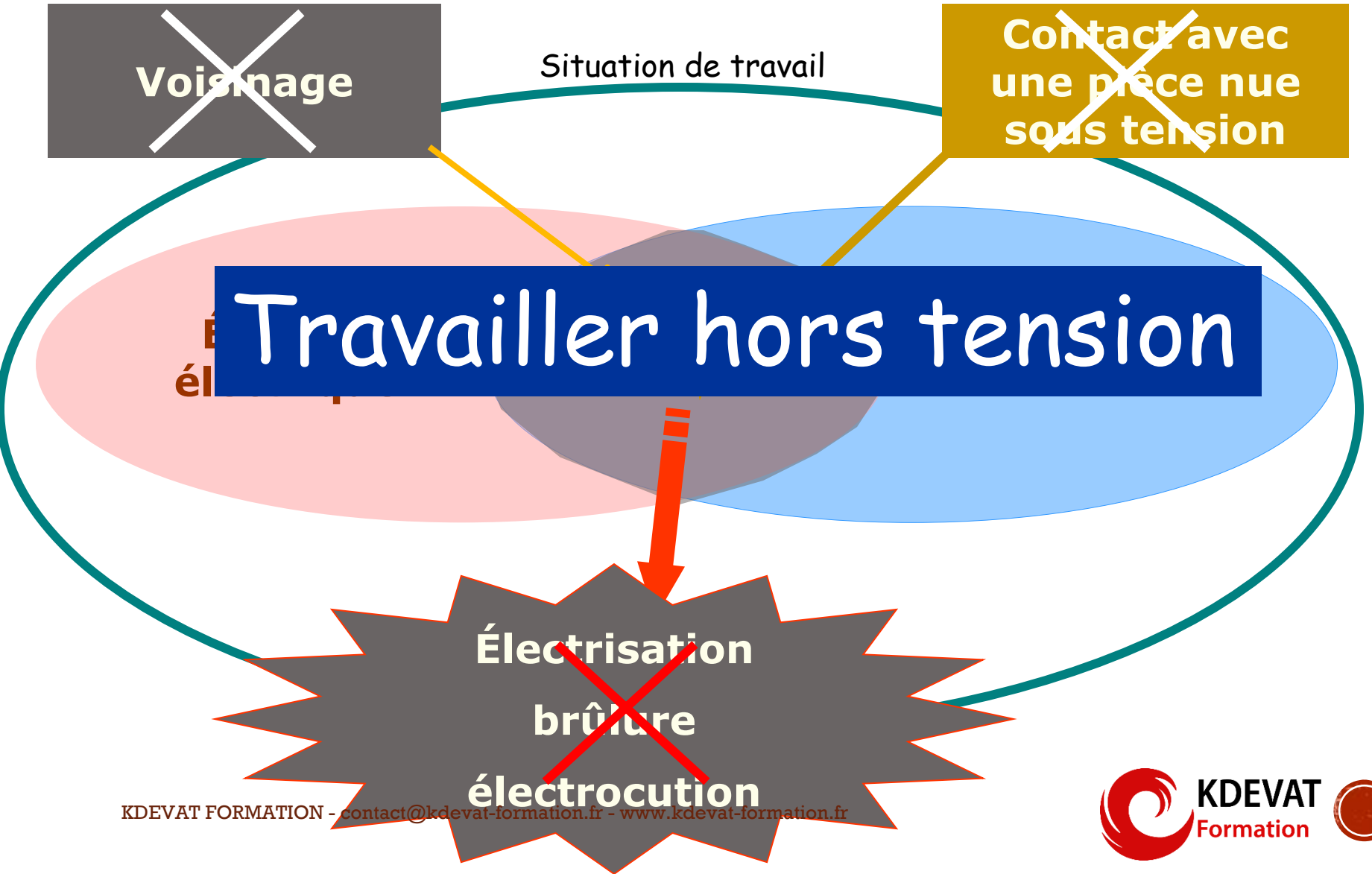
LES DOMAINES DE TENSION ET RISQUE ÉLECTRIQUE



COMMENT SE PROTÉGER DU RISQUE ÉLECTRIQUE ?



N°1 : SUPPRIMER LE PHÉNOMÈNE DANGEREUX



N°2 : MESURES DE PROTECTION COLLECTIVE

Situation de travail

Énergie électrique

Personne

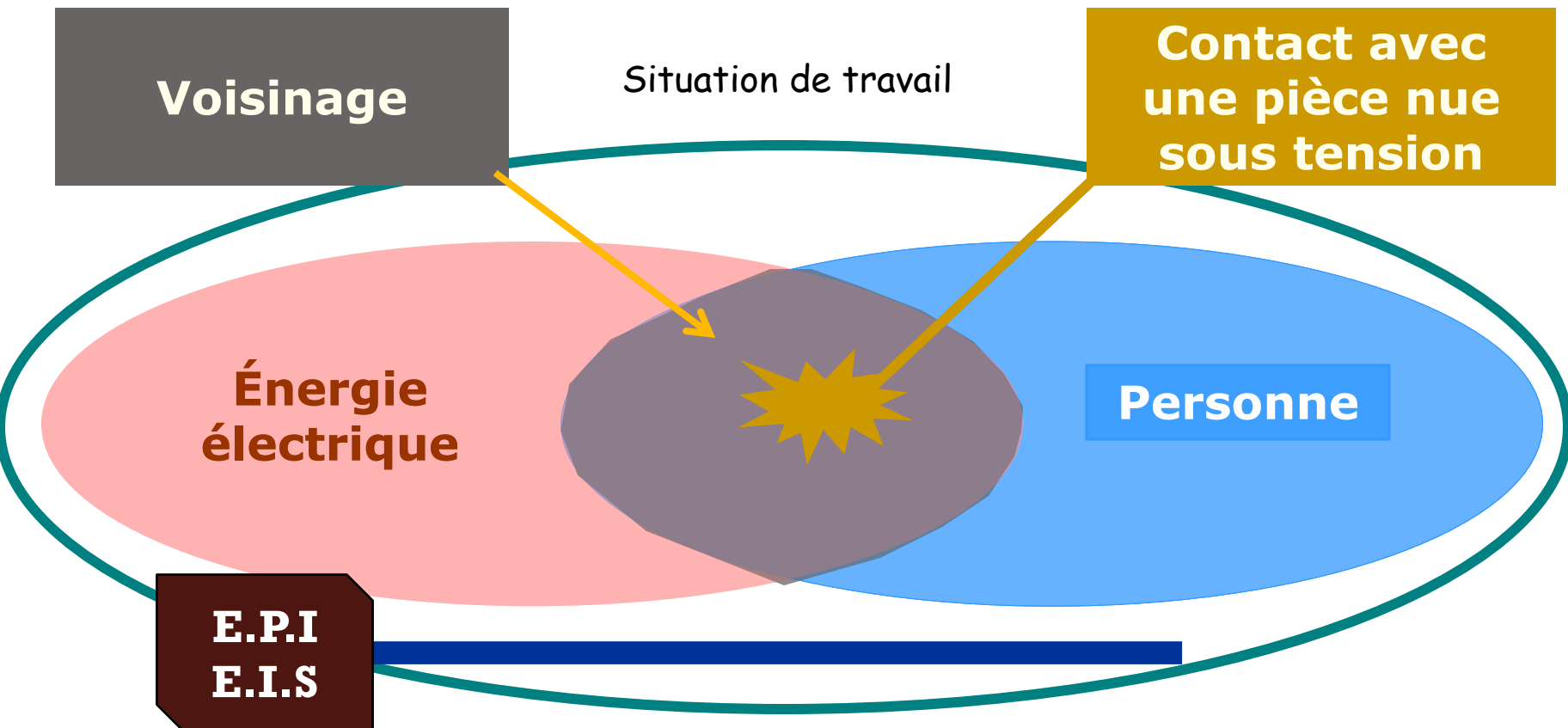
Équipements collectifs de sécurité ECS
(mise hors de portée par pose d'un écran)

~~Électrisation
brûlure~~

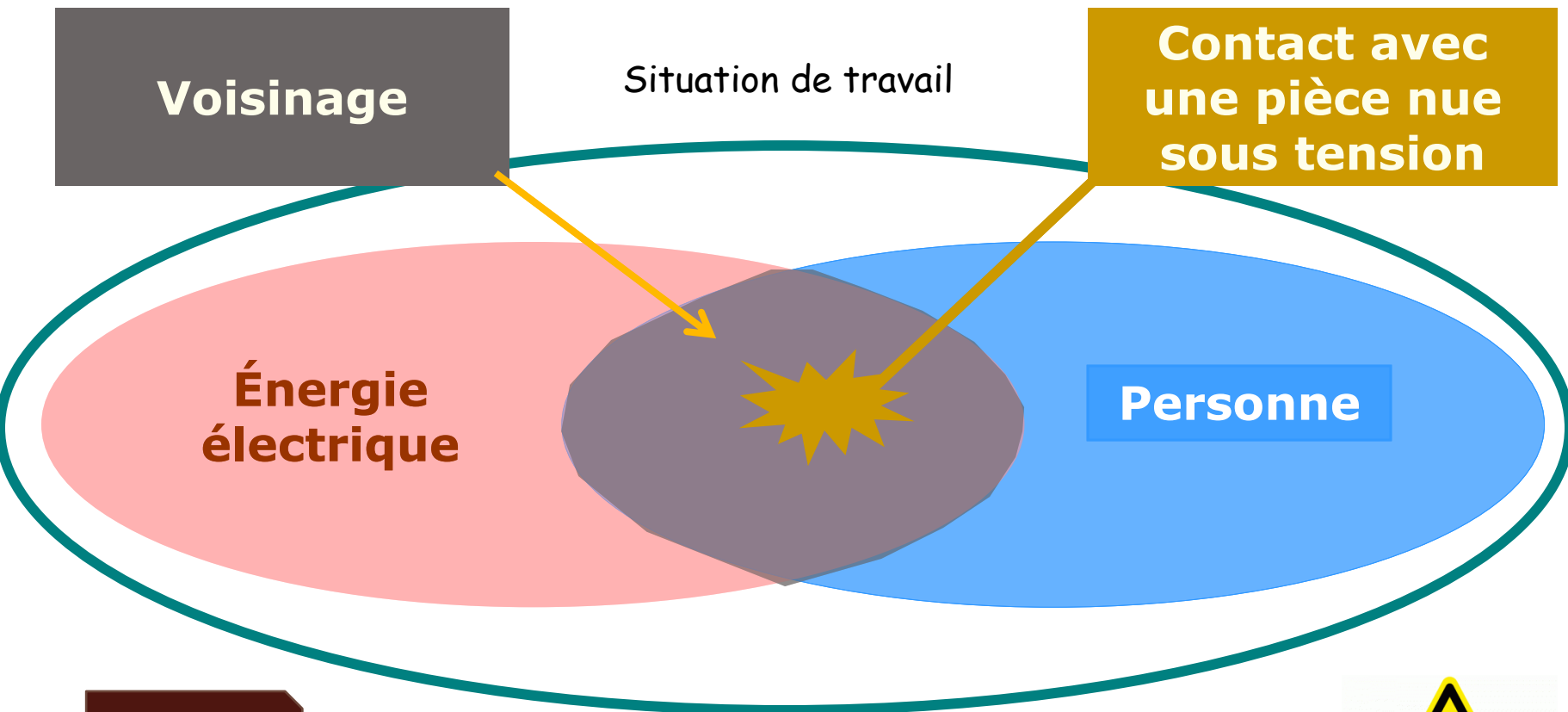
~~électrocution~~



N°3 : MESURES DE PROTECTION INDIVIDUELLE



N°4 : ETABLIR DES INSTRUCTIONS



I.P.S

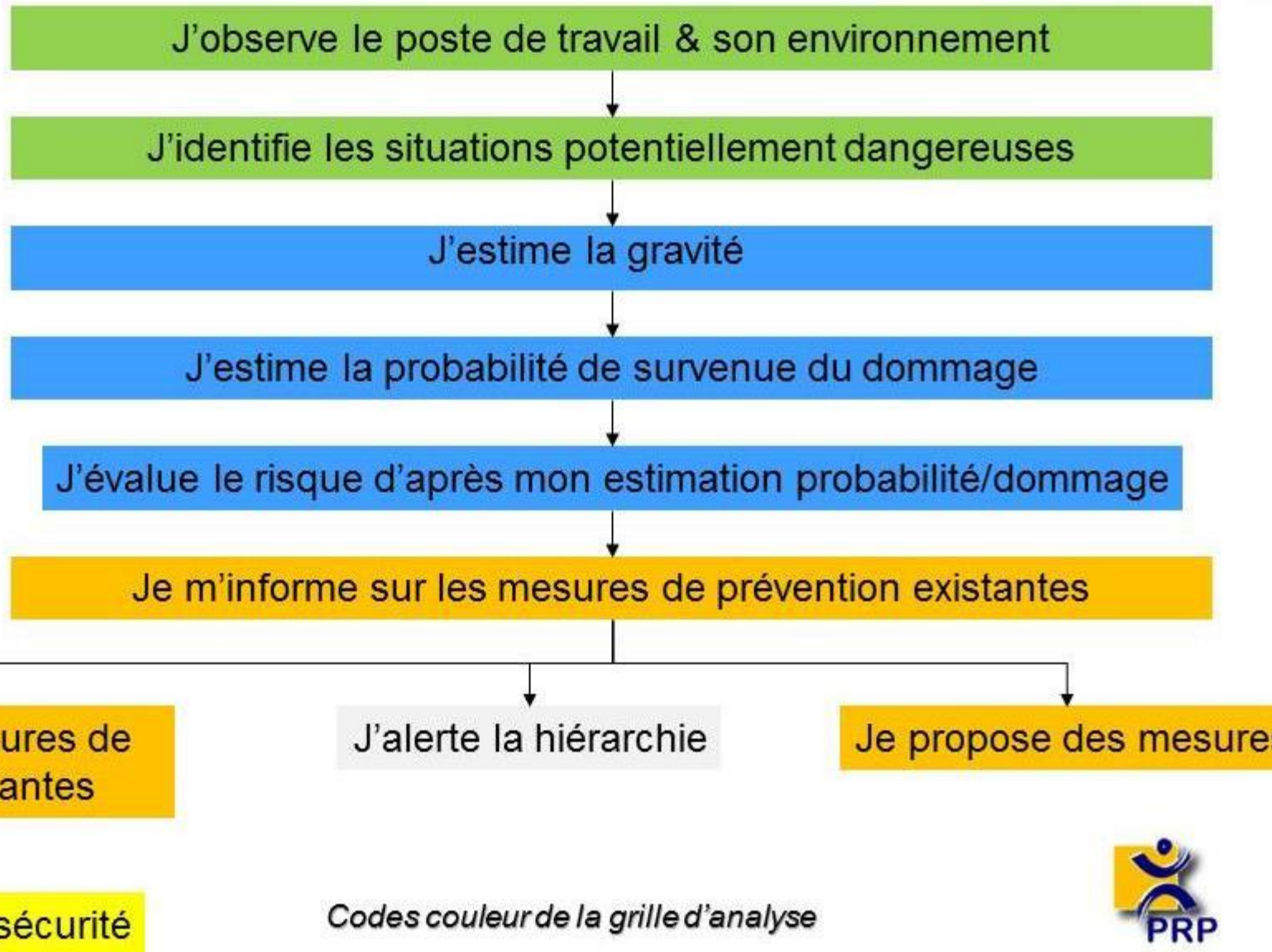
~~Électrisation~~

Documents écrits portés à la
connaissance des opérateurs

~~électrocution~~



SYNTHÈSE



LES ÉQUIPEMENTS DE PROTECTIONS



LES ÉQUIPEMENTS DE TRAVAIL ET LES EPI

- Les opérations sur les ouvrages ou installations électriques nécessitent l'emploi des matériels de protection et d'outillages adaptés
- Il sont définis dans les textes réglementaires ou les prescriptions de sécurité
- Toujours vérifier l'ensemble de sa dotation de matériel avant et après la réalisation des opérations
- Chaque utilisateur doit vérifier son matériel avant l'emploi



LE CASQUE NF EN 397 ET NF EN 50635

- il doit être porté dans les zones où il y a un risque :
 - de chute d'objet (matériaux)
 - de choc à la tête (obstacle à hauteur d'homme)
 - de chute de hauteur (plus de 3 mètres)
 - de contact électrique au niveau de la tête



Tension maximale d'utilisation pour les casques :

Classe	Tension alternative efficace V_{eff}	Tension continue V
0	1 000	1 500



L'ÉCRAN FACIAL

NORME NF EN 166 - 01/02

➤ Risques au niveau des yeux

- ultraviolets
- projections de particules



➤ Les écrans faciaux doivent être portés obligatoirement :

- lors des travaux ou interventions BT générales au voisinage
- lors des étapes sous tension des interventions BT générales
- lors des opérations de contrôle, essais, mesurages
- lors de la mise en place des dispositifs de mise à la terre et en court-circuit

Les lunettes, tout en protégeant l'œil, ne remplissent pas les exigences essentielles de sécurité pour les électriciens BT.



L'ÉCRAN FACIAL (SUITE)

Le marquage des oculaires doit comprendre les informations techniques appropriées présentées sous forme d'une chaîne de symboles comme suit :

R01	R02	R03	R04	R05	R06	R07	R08,	R09	R10
				8	'X'	'X'			

Arc électrique, de
12 kA max à 400 V
50 Hz, d'une durée
d'1 s, caractérisé
par le symbole 8

R01	Numéro d'échelon (pour les filtres uniquement)	
R02	Identification du fabricant	
R03	Classe optique (sauf pour les écrans de garde)	
R04	Symbole de résistance mécanique (s'il y a lieu)	
R05	Symbole de résistance à l'arc électrique de court-circuit (s'il y a lieu)	
R06	Symbole de non-adhérence du métal fondu et de la résistance à la pénétration des solides chauds (s'il y a lieu)	
R07	Symbole de résistance à la détérioration des surfaces par les fines particules (s'il y a lieu)	
R08	Symbole de résistance à la buée des oculaires (s'il y a lieu)	
R09	Symbole de facteur de réflexion renforcé (s'il y a lieu)	
R10	Symbole d'oculaire d'origine ou de remplacement (facultatif)	

Exemple de marquage :

2-1,2 (R01) Nom du Fabricant (R02) 1 (R03) B (R04) 8 (R05)



LES GANTS ISOLANTS NORME NF EN 60903

➤ Risques au niveau des mains :

- protection contre les contacts directs
- doivent être conformes à la norme NF EN 60903 (11/97)



➤ Les gants isolants doivent être utilisés dans les mêmes cas que les masques ou écrans faciaux anti-UV

Classe	Tension alternative efficace V_{eff}	Tension continue V
00	500	750
0	1 000	1 500
1	7 500	11 250
2	17 000	25 500
3	26 500	39 750
4	36 000	54 000

Catégorie	Résistant à
A	Acide
H	Huile
Z	Ozone
R	Acide, Huile, Ozone
C	Très basse Température

NOTE 1 La catégorie R combine les caractéristiques des catégories A, H et Z.

NOTE 2 Toutes combinaisons de catégorie peut être utilisée.

Les vérifier avant chaque emploi.

Remettre les gants dans des boîtes ou sachets de protection.

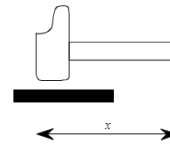


LES GANTS COMPOSITES NF EN 60903

LES SUR-GANTS NF EN 388

- le gant isolant sans protection mécanique doit être recouvert d'un sur gant de cuir siliconé.
- Ces gants font l'objet d'un marquage conforme à la norme.

Symbole pour les gants composites : Marteau



Symbole pour la partie isolante du gant: Double triangle



VÊTEMENTS DE TRAVAIL

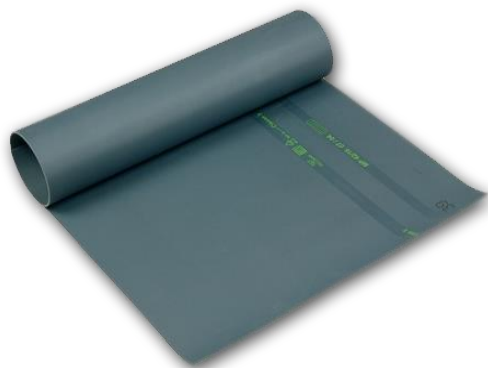
Le port de ces vêtements de travail est destiné à atténuer les conséquences des effets de l'arc électrique

- Il ne s'agit pas d'un équipement de protection individuelle (EPI)
- Le vêtement de travail ne doit être ni propagateur de la flamme ni comporter de pièces conductrices
- L'emploi, l'entretien, le stockage, la vérification et les limites d'utilisation de ces vêtements doivent tenir compte des prescriptions de la notice d'instructions du fabricant



LE TAPIS ISOLANT NF EN 61111

- On reconnaît un tapis isolant de sécurité aux points suivants :
 - la classe, le double triangle, la date de fabrication et la référence à la norme NF EN 61111
 - les tapis utilisables à très basse température (-40°C) sont repérés par la lettre C
 - ils sont résistants à l'acide et à l'huile
- Les dimensions doivent être compatibles avec les opérations à effectuer
- Se placer de manière à éviter tout contact avec des masses métalliques



Classe	Tension alternative efficace V_{eff}	Tension continue V
0	1 000	1 500
1	7 500	11 250
2	17 000	25 500
3	26 500	39 750
4	36 000	54 000

- Dans des emplacements mouillés ou inondés, utiliser un tabouret isolant



PROTECTEURS ISOLANTS RIGIDES ET SOUPLES

- Utilisés pour réaliser une mise hors de portée par isolation.
- ils doivent être adaptés à la tension nominale des ouvrages ou des installations sur lesquels ils sont posés.
 - les capuchons pour extrémités de câbles
 - les protecteurs de conducteurs pour la basse tension, à encoches ou en caoutchouc



NAPPES ISOLANTES NF EN 61112

- Utilisées pour réaliser une mise hors de portée par isolation
- Elles doivent être adaptées à la tension qu'elles mettent hors de portée



Classe	Tension alternative efficace V_{eff}	Tension continue V
00	500	750
0	1 000	1 500
1	7 500	11 250
2	17 000	25 500
3	26 500	39 750
4	36 000	54 000



OUTILLAGE ISOLÉ À MAIN POUR TRAVAUX ÉLECTRIQUES BT NF EN 60900

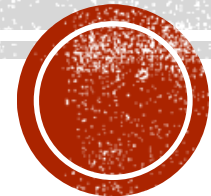
- Conçu pour ne pas mettre son utilisateur en contact avec une partie conductrice.
- Il limite la formation d'arc électrique lors de leur utilisation.



Marquage : le double triangle et l'information « 1 000 V », la date de fabrication et la référence à la norme



L'HABILITATION ÉLECTRIQUE



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

Définition NF C18-510

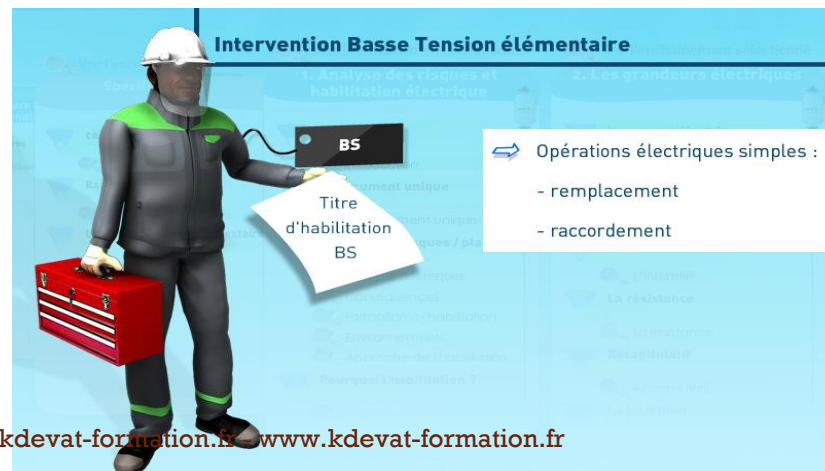
LES SYMBOLES D'HABILITATION

les symboles d'habilitation électrique : NF C 18-510

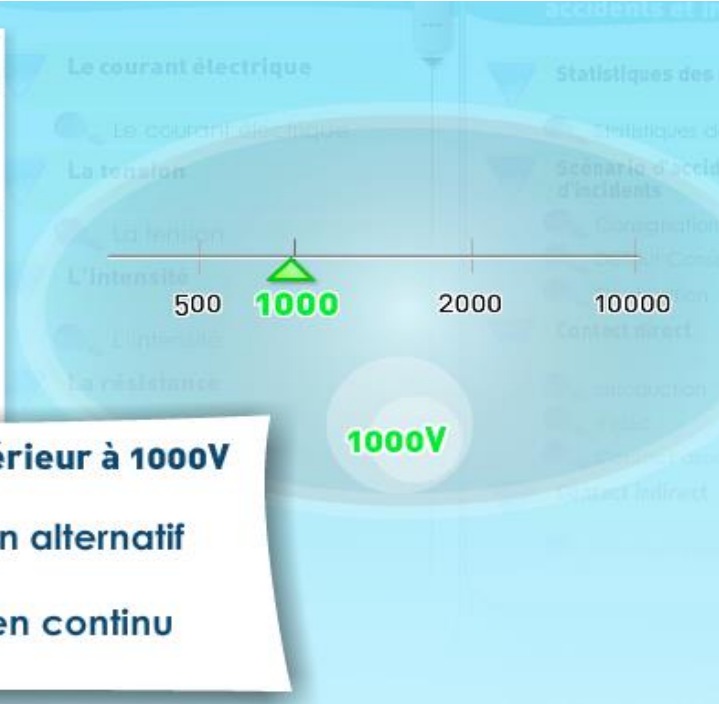
1 ^{er} caractère : Domaine de tension	Tension	B : Basse tension inférieure à 1 000 V H : Haute tension supérieure à 1 000 V
2 ^{ème} caractère : Indices du type d'opération	Travaux d'ordre non électrique	0 : exécutant ou chargé de chantier
	Travaux d'ordre électrique	1 : exécutant d'opération d'ordre électrique 2 : chargé de travaux
	Consignation	C : chargé de consignation
	Interventions Basse Tension	R : intervention d'entretien et de dépannage S : intervention de remplacement et de raccordement
		V : travaux réalisés au voisinage
3 ^{ème} caractère : Nature des opérations	Additionnelles aux travaux	T : travaux sous tension N : travaux de nettoyage sous tension X : opération spéciale
Attribut	Opération spécifique basse tension	BE : essais, vérification, mesurage, manœuvre
	Opération spécifique haute tension	HE : essais, vérification, mesurage, manœuvre

INTERVENTIONS BASSE TENSION

Interventions élémentaires BS



Rappel: limites de la BT



Basse Tension = inférieur à 1000V

Intensité < 32A en alternatif

Intensité < 16A en continu

un BS sera limité à des interventions sur des installations de type domestique.

Attention le BS est limité à 400 V en alternatif et 600 V en continu.



LE CHARGÉ D'INTERVENTION BS

Personne qualifiée capable de gérer en temps réel, l'enchaînement des tâches à réaliser

- Avoir la capacité d'analyse
- La connaissance du fonctionnement de l'installation et du matériel électrique
- Savoir lire un schéma électrique
- Réaliser une préparation du travail, lorsque c'est possible
obligatoire en cas d'intervention planifiée, le chef d'établissement fournit les renseignements utiles à cette préparation

Les limites de l'intervention sont fixées par le chef d'établissement ou le chargé d'exploitation électrique



DISPOSITIONS PRÉALABLES AUX INTERVENTIONS

- Etre désigné par son employeur
l'affectation au poste de travail vaut désignation
- Etre habilité **BS** en fonction du type d'intervention
- Etre autorisé à intervenir
 - par le chef d'établissement ou le chargé d'exploitation
 - ou être autorisé à accéder à l'installation par une personne responsable
 - doit être formalisé sur un bon de travail

L'ensemble de ces dispositions doit être formalisé **sur un bon de travail**, ou une solution équivalente qui vaut autorisation d'intervention



RÈGLES GÉNÉRALES

➤ Le chargé d'intervention doit :

- assurer sa sécurité
- assurer la sécurité de l'entourage (tiers)

➤ A l'issue de l'intervention:

- remettre l'avis de fin d'intervention
- rendre compte
- signaler les éventuelles réserves

Dans le cas du BS l'avis de fin d'intervention est discutable car souvent c'est un document signé par le client notifiant que le travail est fait (fait office de fin de travail). Dans le cas des pros on peut imaginer une procédure avec le CdT ou proviseur

Disposer du matériel, de l'outillage et des équipements de travail et de protection individuelle adaptés à sa mission



➤ Le particulier :

- autorise l'accès
- Mise hors tension ou la consignation
- Remise sous tension

➤ L'intervenant :

- informe le particulier des phases de l'opération présentant un éventuel risque électrique
- communique les dispositions pour réaliser la mise hors tension et la remise sous tension
- assure la sécurité des personnes et des biens

Absence ou manque de compétence du responsable d'installation :

- opération à réaliser de la même manière que pour un particulier
- en cas d'absence du responsable de l'installation, la personne recevant le chargé d'intervention assure ce rôle



- Le chargé d'intervention BS intervient toujours seul. Il a obligation de mettre hors tension (suite des opérations 1 séparation et 2 condamnation de la consignation électrique) pour son propre compte.
- Il n'a pas le droit de travailler en zone 4 (zone de voisinage renforcé).
- Il doit être habilité BS et être capable techniquement de réaliser la tâche confiée.
- Le chargé d'intervention élémentaire BS prend connaissance de la tâche confiée, prépare et vérifie son matériel, son outillage et ses équipements de travail.
- L'employeur quant à lui donne l'ordre d'intervention, s'assure que l'intervention reste dans les compétences techniques. Il indique les limites d'intervention et délivre les instructions de sécurité à respecter.

Dans le cadre des enseignants, l'ordre d'intervention sera permanent



LIMITES DE TENSION INTERVENANT BS

En alternatif

400V

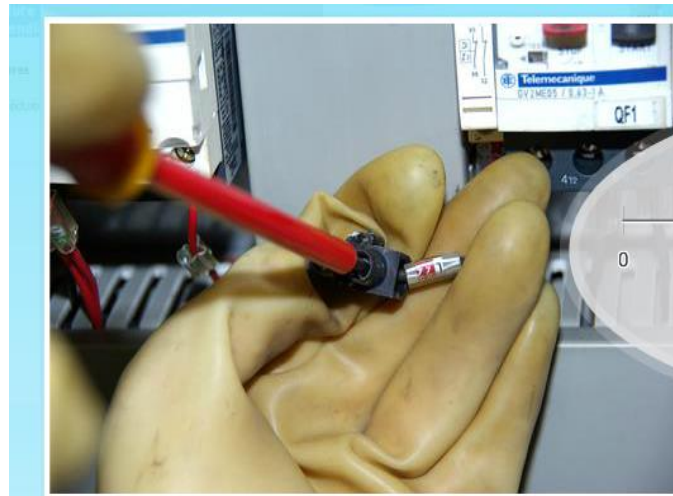
32A



En continu

600V

16A



LIMITES DE SECTION POUR UN INTERVENANT BS

section $< 6 \text{ mm}^2$ pour le cuivre



section $< 10 \text{ mm}^2$ pour l'aluminium



EXEMPLES DE DOMAINES D'INTERVENTION BS

- Remplacement d'un fusible BT
- Remplacement d'une lampe
- Dépose et repose d'un socle de prise de courant
- Dépose et repose d'un interrupteur d'éclairage
- Remplacement d'un élément électronique
- Remplacement d'une carte électronique dans une baie informatique
- Raccordement d'un élément de matériel électrique à un circuit en attente(protégé et mis hors tension): exemple: chauffe eau
- Réarmement sous instruction d'un dispositif de protection
- Dépose et repose d'une applique
- Remplacement d'un accessoire d'un appareil d'éclairage(starter..)
- Intervenir dans les circuits terminaux dans un coffret

RÉCAPITULATIF INTERVENTIONS BT ÉLÉMENTAIRES

Opération réalisée hors tension et hors zone de voisinage renforcée (zone 4), réservée à des circuits terminaux

➤ Domaine d'application :

- remplacement à l'identique, fusible BT, lampe, prise de courant ou interrupteur
- raccordement d'un circuit en attente
- réarmement d'un dispositif de protection

➤ Limite d'application :

- limité à 400 V ~ (600 V en continu)
- DPCC en amont ≤ 32 A (16 A en continu)
- section $< 6 \text{ mm}^2$ cuivre (10 mm^2 alu)
- disposant d'un organe de coupure assurant la mise hors tension et le sectionnement
- **il ne peut pas gérer d'exécutant électrique**



DÉROULEMENT D'UNE INTERVENTION

Au début de l'intervention

- Vérifier la validité des autorisations
- Réaliser l'analyse de risque
- Réaliser la mise hors tension
(*séparation, condamnation*)
- S'assurer qu'il n'y a pas de voisinage
- Effectuer la VAT (si possible) au plus près du poste de travail

A la fin de l'intervention

- Contrôler pour la remise sous tension
- Remettre sous tension
- Aviser la personne autorisant l'accès
- Informer des opérations effectuées et, des réserves pouvant en résulter



RÔLE DU CHARGÉ D'INTERVENTION ÉLÉMENTAIRE BS

- Il intervient sur ordre de son employeur
 - dans le cadre des missions et tâches qui lui sont confiées (note de fonction)
 - des instructions de sécurité qui lui sont applicables
- Limité au **intervention BT élémentaire**
- Il respecte la procédure d'accès, de suivi et de contrôle
- Il agit conformément aux instructions données par son employeur
- Il exécute les tâches de remplacement et de raccordement qui lui sont confiées **en se conformant aux instructions reçues**



- Gants isolants
- Vêtements de travail adapté
- Outils isolants ou isolés adaptés
- Dispositif de vérification d'absence de tension VAT
- Dispositif de verrouillage

INDISPENSABLE

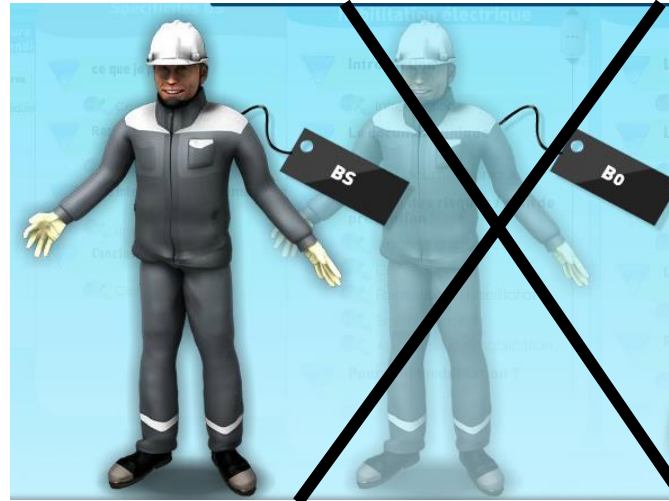
Les EPI, le matériel et l'outillage utilisés doivent :

- répondre aux normes et être contrôlés régulièrement
- être changés dès qu'ils ne répondent plus aux exigences de sécurité



HABILITÉ BS PUIS INTERVENIR AVEC UN EXÉCUTANT?

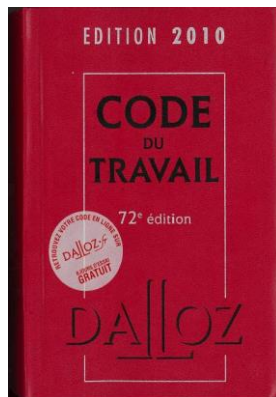
NON



Le chargé d'intervention BS intervient toujours tout seul



LES TEXTES RÉGLEMENTAIRES ET OBLIGATIONS



LA LOI 91-1414 DU 31 DÉCEMBRE 1991

Elle impose une modification du code du travail (L4121-1 ex 230-2)
en vue de favoriser la prévention des risques professionnels

L'employeur prend les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé physique et mentale des travailleurs

- des actions de prévention des risques professionnels
- des actions d'information et de formation
- la mise en place d'une organisation et de moyens adaptés

L'employeur veille à l'adaptation de ces mesures pour tenir compte du changement des circonstances et tendre à l'amélioration des situations existantes



PRINCIPES GÉNÉRAUX DE PRÉVENTION

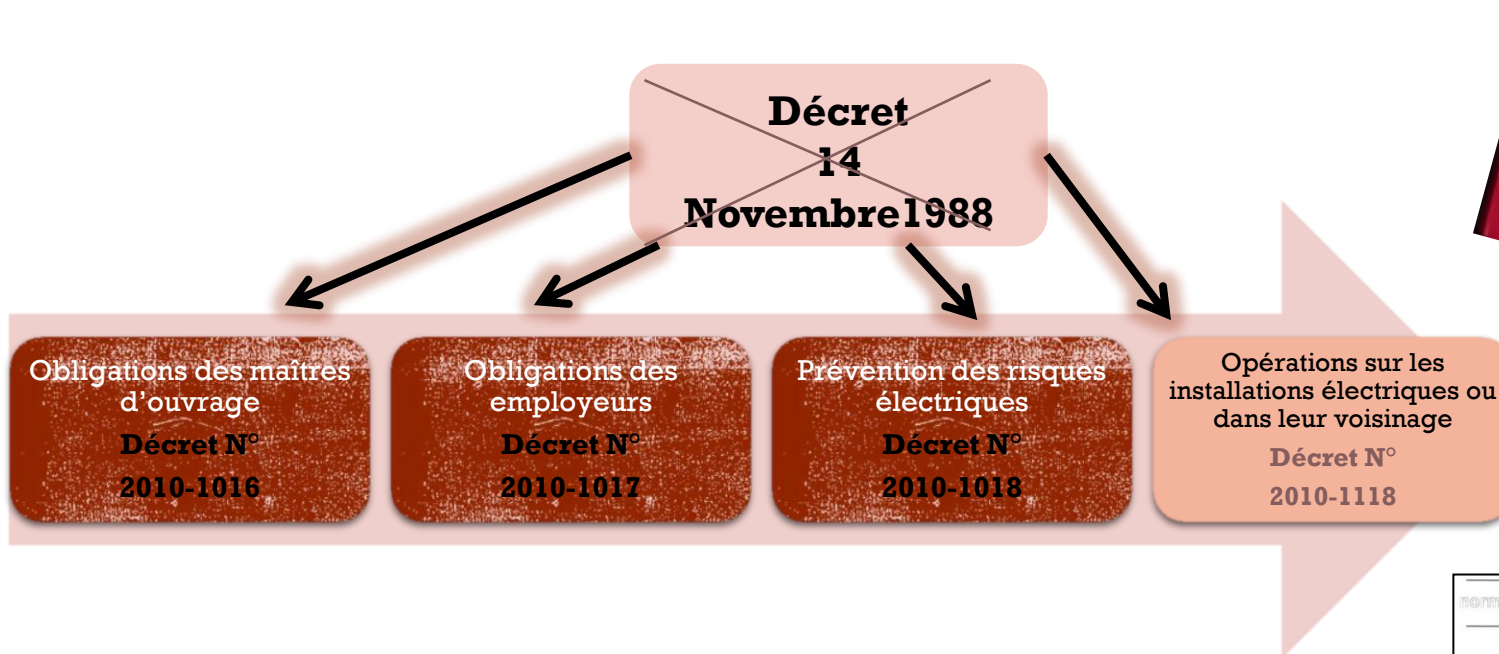
le Code du travail impose à l'employeur (L. 4121-1) de :

- éviter les risques, évaluer ceux qui ne peuvent pas être évités
- combattre les risques à la source
- adapter le travail à l'homme (conception des postes de travail, choix des équipements de travail, des méthodes de travail et de production...)
- tenir compte des évolutions techniques
- remplacer ce qui est dangereux par ce qui n'est pas dangereux ou par ce qui est moins dangereux
- planifier la prévention

- ✓ Prioriser les mesures de protection collective aux mesures de protection individuelle
- ✓ Donner les instructions appropriées aux travailleurs



L'ÉVOLUTION NORMATIVE DE 2012



Le décret N° 2010-1118 impose d'utiliser des normes homologuées (publiées au JORF par arrêté ministériel)



Document de référence NF C18-510



RESPONSABILITÉ DE L'EMPLOYEUR

L'employeur a pour obligation

**Sécurité
des
ouvrages**

**Sécurité
des
opérations**

**Se conformer aux règles et
commentaires de construction.**

les Normes:

- NF C15-100 en BT,
- NF C13-100 HT (livraison)
- NF C13-200 HT (distribution)

**Se conformer au code du travail et
à la norme NF C18-510**

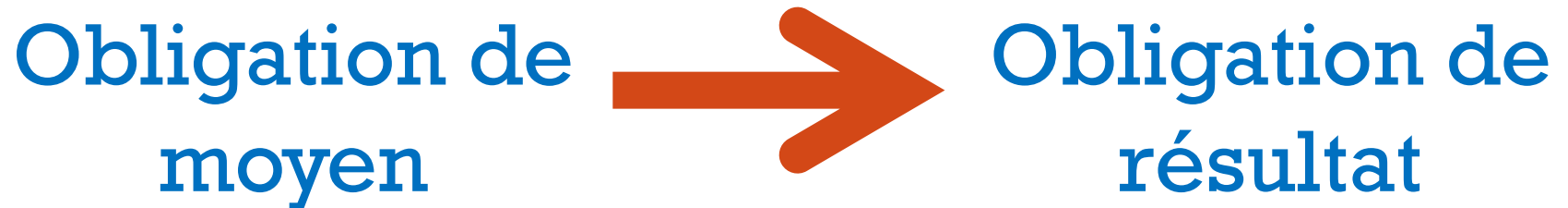
habiliter le personnel

**Fournir un recueil de prescription de
sécurité adapté et ou des instructions
de sécurité**



OBLIGATIONS DE L'EMPLOYEUR

L'employeur est pénalement responsable



Tout accident est interprété comme preuve de non résultat



OBLIGATIONS DES OPÉRATEURS



MERCI POUR VOTRE ATTENTION

