



# L'HABILITATION ELECTRIQUE

## BR - B1(V) - BC

JC FORMATION



# L'HABILITATION ELECTRIQUE

## BR - B2(V) – BC - H0V - HE

# OBJECTIFS DE LA FORMATION



**A la fin de la formation, le participant sera capable:**

- **D'opérer en Basse et Haute Tension, de travailler en sécurité selon les préconisations de la Norme NF C 18-510 de l'Union Technique de l'Électricité.**

# PROGRAMME DE FORMATION

- ◆ **Durée:** 21H
- ◆ **Évaluation:** QCM en fin de formation + Une mise en situation par titre.
- ◆ **Théorie:**

## **S1. Le cadre réglementaire.**

*Norme, Habilitations, Fonctions*

## **S2. L'électricité.**

*Atomes, Matières, Courants, Mesures, Domaines, Loi d'ohm*

## **S3. Les principes de Prévention.**

*Préparation du travail, Incendie, Électrisation, Effet I et U, Conséquences*

## **S4. Les différents contacts.**

*Contact direct, contact indirect, court-circuit, classes de protection, EPC/EPI*

## **S5. Les Habilitations électriques.**

*Titre, Environnements, DLAP, Consignation, Mise hors tension, Mise hors de portée, couplage capacitif et inductif*

## **S6. Les installations électriques.**

*TGBT, Plans, Équipements électrique protection séparation, Régime de neutre, Moteur électrique*

## **S7. Les Procédures.**

*Missions et limites du BR, BC, B2V, Documents B2, HE*

## **S8. Les accidents électriques.**

- *Le Feu électrique et l'électrisé.*

## ◆ Pratique:

### ➤ **S9.Mise en place des procédures B1V**

- ➔ Analyser les risques
- ➔ Identifier les Chargé de Travaux, échanger les informations et documents nécessaires pour les travaux
- ➔ Eliminer un risque de présence de tension en Zone 4 (nappe isolante)
- ➔ Identifier les ouvrages et zones d'environnement objet des travaux
- ➔ Respecter les règles et instructions de sécurité
- ➔ Exécuter une opération d'ordre électrique
- ➔ Assister un Chargé d'intervention générale

### ➤ **S9.Mise en place des procédures HE**

- ➔ Analyser les risques pour une situation donnée
- ➔ Identifier le Chargé de consignation et échanger les informations nécessaires
- ➔ Réaliser une opération de Mesurage ou Vérification ou Essai ou Manoeuvre HT
- ➔ Réaliser la consignation pour un transformateur HT/BT
- ➔ Rendre compte au chargé d'exploitation

## ◆ Pratique:

- **S9.Mise en place des procédures B2V**
  - ➔ Analyser les risques
  - ➔ Identifier les Chargé d'Exploitation et Consignation, échanger les informations et documents nécessaires pour les travaux
  - ➔ Identifier les différents niveaux d'habilitation et leurs limites pouvant être rencontrer
  - ➔ Organiser, Délimiter et Signaler la Zone de Travail
  - ➔ Eliminer un risque de présence de tension en Zone 4 (nappe isolante)
  - ➔ Identifier les ouvrages et zones d'environnement objet des travaux
  - ➔ Respecter et faire respecter les règles et instructions de sécurité
  - ➔ Effectuer la 2eme étape de la consignation
  - ➔ Diriger une opération d'ordre électrique

## ◆ Pratique:

### ➤ **S9.Mise en place des procédures BR**

- ➔ Analyser les risques pour une situation donnée
- ➔ Organiser, délimiter et signaler la zone des interventions BT
- ➔ Eliminer un risque de présence de tension en Zone 4 (nappe isolante)
- ➔ Réaliser les opérations de consignation
- ➔ Effectuer un Dépannage
- ➔ Effectuer une opération de mesurage et d'essai
- ➔ Réaliser une opération de connexion et déconnexion en présence de tension

### ➤ **S9.Mise en place des procédures BC**

- ➔ Analyser les risques pour une situation donnée
- ➔ Identifier le Chargé d'Exploitation et échanger les informations nécessaires
- ➔ Rédiger les documents utilisés lors d'une consignation
- ➔ Maitriser la lecture de schéma électrique
- ➔ Identifier le Charger de Travaux et échanger les informations nécessaires
- ➔ Réaliser la consignation en 1 et en 2 étapes sur différents matériel

# CADRE REGLEMENTAIRE



## Objectifs:

**A la fin de cette partie, le participant sera capable de:**

- Appliquer les notions réglementaires de la norme NF C 18 510.
- Définir les responsabilités de chaque acteurs de l'habilitation électrique.

## LA NORME FRANÇAISE NF C 18-510 de janvier 2012 - A1 (2020)

*La NF C 18-510 reprend des dispositions du recueil UTE C 18-510 qui ont été mises à jour, notamment :*

- l'application des principes généraux de prévention dans les prescriptions, incluant l'évaluation et l'analyse du risque électrique ;*
- l'intégration des règles d'organisation des OPERATIONS comprenant notamment la préparation du travail ;*
- la clarification des OPERATIONS d'ORDRE ELECTRIQUE et des OPERATIONS d'ORDRE NON ELECTRIQUE ;*
- la consolidation des notions d'ENVIRONNEMENT électrique, en particulier en basse tension avec la création d'un article spécifique ;*
- les précisions concernant tous les types d'INTERVENTIONS BT ;*
- la consolidation des prescriptions de formation et d'HABILITATION ;*
- la limitation des prescriptions aux aspects électriques ;*
- la simplification de la formulation des définitions ;*
- le report dans les articles spécifiques des prescriptions qui étaient précédemment incluses dans les définitions.*

*mais ne remplace pas le document UTE C 18-510 qui sera révisé ultérieurement.*



# DÉFINITION DE L'HABILITATION AU SENS DU DÉCRET

L'**habilitation**, pour des intervenants, est la **reconnaissance par l'exploitant du site**, (chef d'entreprise), de leur capacité à accomplir légalement et en sécurité, les tâches qui leurs sont confiées sur des installations électriques, ou à leur proximité.

# VALIDITE DE L'HABILITATION

**L'HABILITATION est valable 3 ans**, mais elle doit être examinée au moins **une fois par an** et chaque fois que cela **s'avère nécessaire en fonction des modifications du contexte de travail de l'intéressé**, notamment dans les cas suivants :

- une mutation de l'habilité avec changement du signataire du titre ;
- un changement de fonction ;
- une interruption de la pratique des OPERATIONS pendant une longue durée, de l'ordre de six mois par exemple ;
- une modification de l'aptitude médicale ;
  
- un constat de non-respect des prescriptions régissant les OPERATIONS ;
- une modification importante des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS (évolution du matériel ou de la structure), notamment lorsque la nature des causes de danger et les niveaux de risque évoluent ;
- une évolution des méthodes de travail ;
- une évolution de la réglementation.

# NOMS ET FONCTIONS

## EMPLOYEUR / CHEF D'ETABLISSEMENT

- ✓ Est le responsable légal des opérations
- ✓ Dans les petites structures il assure la fonction de chargé d'exploitation

## LE CHARGE D'EXPLOITATION

- ✓ Est responsable de toutes activités permettant le fonctionnement de l'installation électrique
- ✓ Autorise l'accès à l'installation
- ✓ Désigne le chargé d'intervention
- ✓ Évalue les risques ( voisinage de PNST)
- ✓ Met en œuvre les mesures de sécurité appropriées.

## LE CHARGE DE TRAVAUX **B2(V)** ou **H2(V)**

- ✓ Il est chargé d'assurer la **direction effective des travaux** d'ordre électrique ou d'ordre non électrique.

## LE CHARGE DE CHANTIER **BO - HO(V)**

- ✓ Il est chargé d'assurer la **direction effective des travaux** d'ordre non électrique.

# NOMS ET FONCTIONS

## LE CHARGE DE CONSIGNATION *BC ou HC*

✓ Sur demande, le chargé de consignation peut accéder à l'installation électrique pour réaliser **les opérations de consignation ou de mise hors tension.**

## LE CHARGE D'INTERVENTION *BR ou BS*

✓ Il est chargé d'assurer la réalisation des **interventions générales ou élémentaires** de dépannage en Basse Tension.

## LE CHARGE D'OPERATIONS SPECIFIQUES *BE ou HE*

✓ Il peut être la personne chargée d'assurer la direction des **Essais, Mesurages, Vérifications ou Manœuvres.**

## LE CHARGE D'OPERATIONS Basse Tension(BT) chaine PV *BP*

✓ Il peut être la personne chargée d'assurer la direction des **installations Chaine Photovoltaïque**

## L'EXECUTANT ELECTRICIEN *B1(V)*

✓ Il est désigné par le Chargé de Travaux et **exécute des travaux d'ordre électrique.**

## L'EXECUTANT (*non-électricien*) *BO-HOV*

✓ Il est désigné par le Chargé de Chantier/Travaux et **exécute des travaux d'ordre non-électrique.**

## LE SURVEILLANT DE SECURITE ELECTRIQUE *BO,HO à B2V,H2V, BR, BF-HF,*

✓ Il peut être soit **SSE d'Opération et d'Accompagnement** et doit être habilité ou non en zone 0

✓ Il peut être **SSE de Limite** (de l'instruction de sécurité), habilité ou non habilité en zone 0

# LA DOCUMENTATION

Pour intervenir dans un environnement électrique un habilité a besoin d'un **Titre d'habilitation**, d'une **autorisation de travail** ou d'**accès** et d'une **instruction de sécurité**.

## L'Instruction de sécurité

Une INSTRUCTION DE SECURITE est une prescription orale ou écrite et commentée, établie par l'EMPLOYEUR à l'usage de son personnel et concernant la prévention du risque électrique.

Pour une opération, une INSTRUCTION DE SECURITE peut, notamment, préciser :

- **les conditions relatives au personnel (désignation, HABILITATION) ;**
- **les conditions d'exécution des OPERATIONS (mode opératoire, surveillance, etc.) ;**
- **les conditions relatives aux équipements, matériel et à l'outillage ;**
- **les conditions spécifiques aux matériels d'exploitation ;**
- **les mesures de prévention à appliquer (mise en place et respect du BALISAGE, matérialisation des limites, protections du personnel, conduite à tenir en fin de travail, mise en œuvre ou la gestion de la PROCEDURE DE SUIVI ET DE CONTROLE, etc.).**

# LA DOCUMENTATION

Une **AUTORISATION DE TRAVAIL** permet l'accès aux **OUVRAGES** ou aux **INSTALLATIONS**.

Une **AUTORISATION DE TRAVAIL** est rédigée et signée par un **CHEF D'ETABLISSEMENT** ou un **CHARGE D'EXPLOITATION ELECTRIQUE** en deux exemplaires numérotés, l'un conservé par son émetteur, l'autre remis contre signature à la personne en charge des travaux à réaliser (récepteur).

Elle peut être transmise de la main à la main ou télé-transmise par **MESSAGE COLLATIONNE** ou par un moyen équivalent.

En l'absence d'autorisation de travail, une autorisation d'accès est nécessaire soit à l'orale en ponctuelle, soit à l'écrit en permanente!

AUTORISATION DE TRAVAIL N°.....			
RENSEIGNEMENTS CONCERNANT L'AUTORISATION DE TRAVAIL DANS LA ZONE			
Nature des travaux : .....		Date de début : .....	
Entreprise : .....		Date de fin : .....	
Activité : .....		Plage horaire : .....	
Electrique <input type="checkbox"/>	Gaz <input type="checkbox"/>	Chimique <input type="checkbox"/>	Mécanique <input type="checkbox"/>
Fluide <input type="checkbox"/>			
<b>Cette autorisation de travail requiert des signatures manuelles</b>			
SITUATION ACTUELLE DE L'EQUIPEMENT			
<input type="checkbox"/> en production	<input type="checkbox"/> sous tension	<input type="checkbox"/> non consigné	
<input type="checkbox"/> à l'arrêt	<input type="checkbox"/> hors tension	<input type="checkbox"/> consignation totale	
		<input type="checkbox"/> consignation partielle	.....
Présence de pièces nues sous tension		<input type="checkbox"/> non	<input type="checkbox"/> oui
Suppression du voisinage par		<input type="checkbox"/> consignation	<input type="checkbox"/> mise hors de portée par nappe isolante
Autres risques : .....			
EQUIPEMENTS DE SECURITE A UTILISER			
E.P.I.	E.C.S.	E.I.S.	
<input type="checkbox"/> Casque isolant et anti-choc	<input type="checkbox"/> Nappe isolante	<input type="checkbox"/> Cadenas	
<input type="checkbox"/> Ecran facial	<input type="checkbox"/> Banderoles de balisage de zone	<input type="checkbox"/> Macaron de consignation	
<input type="checkbox"/> Gants isolants avec étui	<input type="checkbox"/> Pancarte d'avertissement de travaux	<input type="checkbox"/> Outils isolants	
<input type="checkbox"/> Carte de travail	<input type="checkbox"/> Vêtements de protection et chaussures de sécurité	<input type="checkbox"/> Nappe isolant	
		<input type="checkbox"/> Déconnecteur de tension	
VALIDATION			
<b>Chargé de travaux :</b> Nom : ..... Obs : ..... Date de validation : ..... Heure de validation : .....	<b>Exécutant :</b> Nom : ..... Obs : ..... Date de validation : .....	<b>Responsable de travaux :</b> Nom : ..... Obs : ..... Date de validation : .....	Comme indiqué sur l'autorisation de travail ou rajoutement, le responsable de travaux obligatoirement accompagné par un responsable de travaux et un responsable de consignation, il est tenu responsable de son intervention et garantit que tout travail exécuté à la zone de travail est en conformité avec le plan de travail.
<b>Changement du responsable de travaux :</b> Nom : ..... Obs : ..... Date de validation : .....			
FIN DE TRAVAIL			
Par l'apposition de sa signature, le responsable de travaux reconnaît que les travaux indiqués sont terminés et autorise la prise des dispositions de sécurité par le récepteur avant de quitter les lieux.		Par l'apposition de sa signature, l'exécutant informe le chargé de travaux que les travaux indiqués ont été terminés et garantit que tout travail exécuté à la zone de travail est en conformité avec le plan de travail.	
<b>Responsable de travaux :</b> Nom : ..... Obs : ..... Date de validation : .....	<b>Chargé de travaux :</b> Nom : ..... Obs : ..... Date de validation : .....	<b>Exécutant :</b> Nom : ..... Obs : ..... Date de validation : .....	





# LE TITRE D'HABILITATION

## TITRE D'HABILITATION

Personnel	Symbole d'habilitation et attribut	Champ d'application		
		Domaine de tension	Ouvrages ou installations concernés	Indications supplémentaires
Opérations d'ordre non électrique				
Exécutant				
Chargé de chantier				
Opérations d'ordre électrique				
Exécutant électricien				
Chargé de travaux				
Chargé d'intervention BT				
Chargé de consignation				
Chargé d'opération spécifique				
Habilité spécial				
Document supplémentaire (oui/non) :				
<b>Le Titulaire</b> Signature :	<b>L'Employeur</b> Nom/Prénom : Fonction :	Date : Signature :	Validité :	

## TITRE D'HABILITATION ELECTRIQUE

(Extrait de la norme NF C 18 510/A1)

Entreprise : Restaurant « La boucherie »

Nom - Prénom :

Date : 10/03/2022

Validité : 3 ANS

(3 ans Maximum)

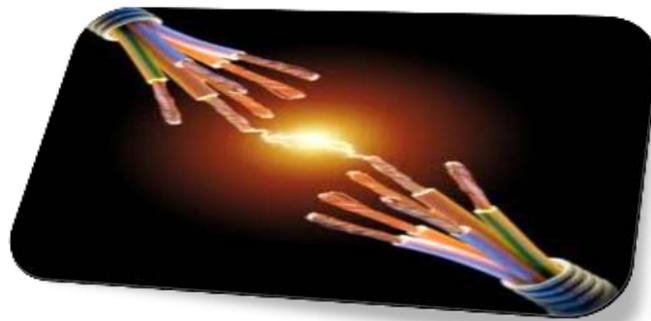
	Rubriques à remplir obligatoirement			
	Symbole d'habilitation et attribut	Domaine de tension	Ouvrages ou installations concernés	Indications supplémentaires
<b>TRAVAUX D'ORDRE NON ELECTRIQUE</b>				
Exécutant				
Chargé de chantier				
<b>TRAVAUX D'ORDRE ELECTRIQUE</b>				
Exécutant				
Chargé de travaux				
Chargé d'intervention	<b>BS</b>	<b>TBT-BT</b>	<b>LA BOUCHERIE</b>	
Chargé de consignation				
Chargé d'opérations spécifiques	<b>BE</b>	<b>TBT-BT</b>	<b>LA BOUCHERIE</b>	<b>MANOEUVRE</b>
Habilité spécial				
Le Titulaire	L'Organisme de Formation	L'employeur		
				

### PRECISIONS - AVERTISSEMENTS

*Ce titre, pour être valable, devra obligatoirement porter le cachet et la signature de l'organisme de formation CSPFORMA*

*Ce titre est strictement personnel et ne peut être remis à des tiers. Le titulaire doit être porteur de ce titre pendant les heures de travail ou le conserver à sa portée. La perte éventuelle de ce titre doit être signalée immédiatement au supérieur hiérarchique. Cette habilitation n'autorise pas à elle seule son titulaire à effectuer de son propre chef les opérations pour lesquelles il est habilité. Il doit, en outre, être désigné par son chef hiérarchique pour l'exécution de ces opérations.*

# L'ÉLECTRICITÉ



## Objectifs:

**A la fin de cette partie, le participant sera capable de:**

- Définir les notions élémentaire de l'électricité.
- Utiliser les différentes grandeurs électriques.

## LE DANGER PRINCIPAL

Le danger de l'électricité est son **INVISIBILITÉ**. De ce phénomène qui échappe à nos sens, nous ne percevons que les manifestations extérieures et familières de son utilisation :



**LA LUMIERE**



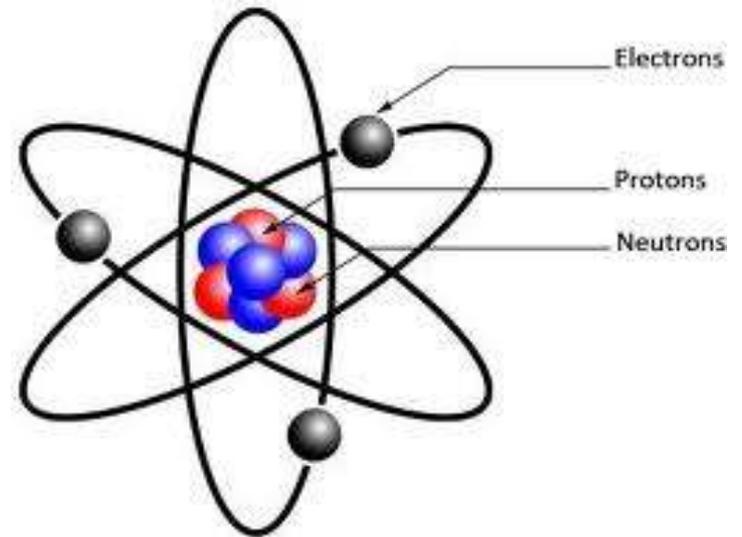
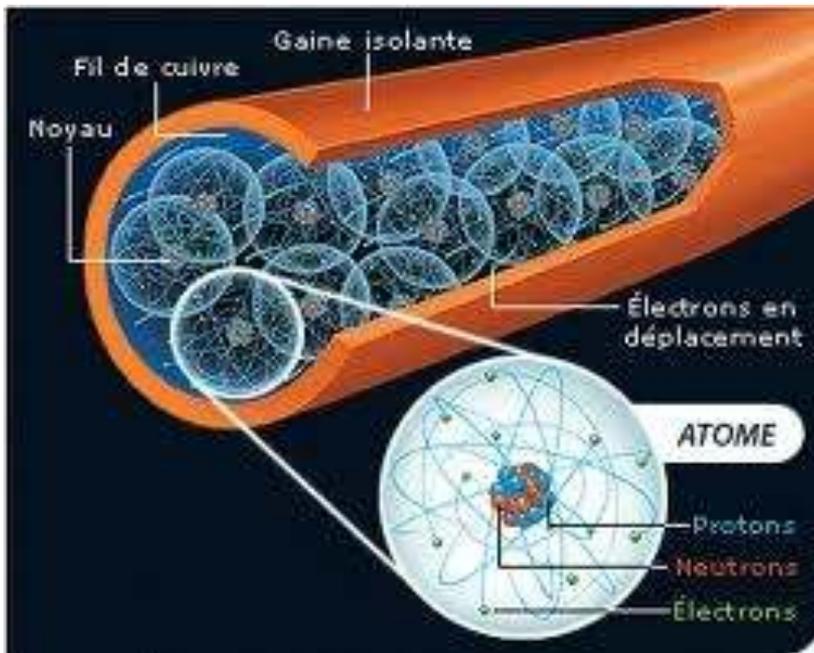
**LE CHAUFFAGE**



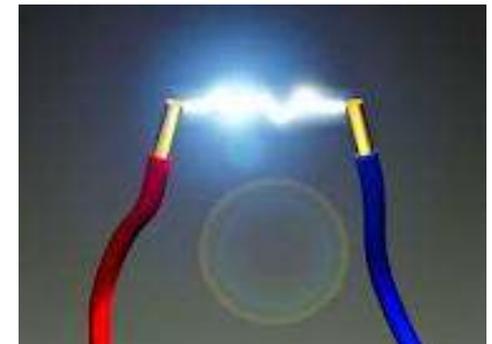
**LE MOUVEMENT**



# L'ATOME



C'est le **déplacement** des **électrons libres** dans le matériaux conducteur ou la matière.



# MATIÈRES CONDUCTRICES

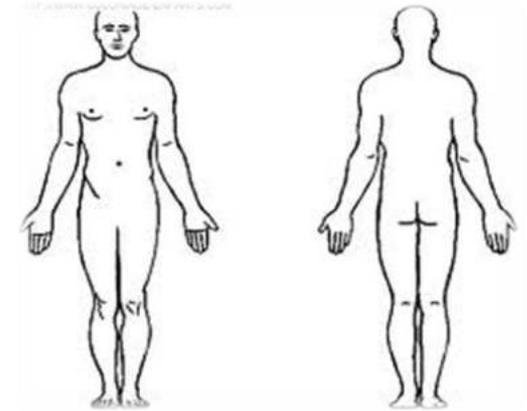
La matière solide **CONDUCTRICE** de l'électricité est constituée d'ions positifs entre lesquels circulent des électrons libres.



LES METAUX



L'EAU



L'HOMME

## MATIERES ISOLANTES

Les électrons des atomes qui constituent les corps **ISOLANTS**, sont prisonniers des noyaux.



**LE CAOUTCHOUC**



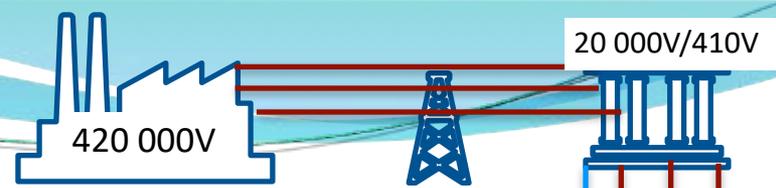
**LE VERRE**



**LE BOIS**

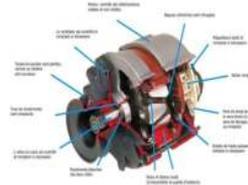
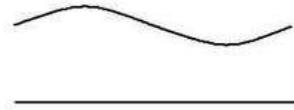


**LA PORCELAINE**



## 2 TYPES DE COURANT

### - ALTERNATIF



### - CONTINU



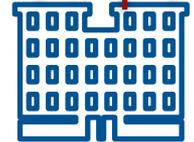
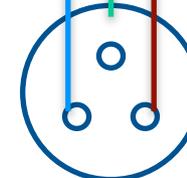
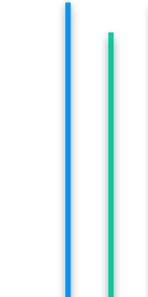
## 2 TYPES DE CIRCUIT PHASÉ

- **Monophasé : 240V** (phase + neutre + Terre)

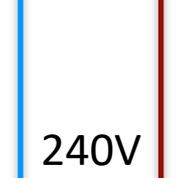
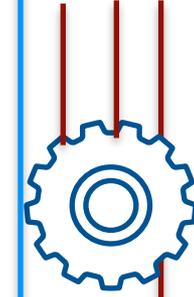
- **Triphasé : 410V** ( 3 Phases + Terre )



240V



410V



240V



# LES UNITES DE MESURE

## LA TENSION

Lettre U et se mesure en Volt (V)

C'est la force du courant soit la taille des électrons.

## L'INTENSITE

Lettre I et se mesure en Ampère (A)

C'est le débit du courant soit la quantité d'électrons qui passent en 1 seconde.

## LA RESISTANCE

Lettre R et se mesure en Ohm ( $\Omega$ )

C'est l'opposition créée par le conducteur au passage du courant.

## LA PUISSANCE

Lettre P et se mesure en Watt (W)

C'est l'énergie transportée par le courant en 1 seconde.  $P_{(w)} = U_{(v)} \times I_{(a)} \cos \phi$

# LOI D'OHM

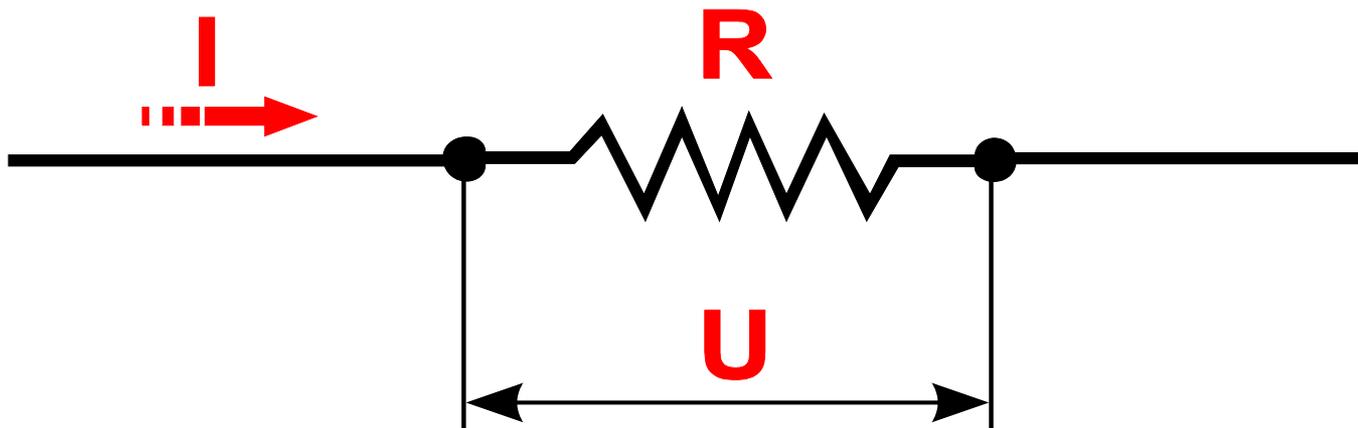
***U : TENSION en VOLTS***

***R : RESISTANCE en OHMS***

***I : INTENSITE en AMPERES***

**LA FORMULE  
MATHÉMATIQUE**

$$U = R \times I$$



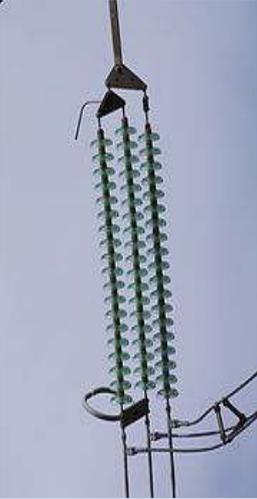
# LES DOMAINES DE TENSION

## ALTERNATIF ET CONTINU

Haute Tension <i>RTE</i>	HTB	$U_n > 50\ 000V$ $U_n > 75000V$	Ex: 100Kv 50Kv		PRODUCTION
	HTA	$1000V < U_n \leq 50\ 000V$ $1500V < U_n \leq 75\ 000V$	Ex: 20Kv		TRANSPORT
Basse Tension <i>ERDF</i>	BT	$50V < U_n \leq 1000V$ $120V < U_n \leq 1500V$	Ex: 750v 600v		TRANSFO BT
			Ex: 410v 240v		UTILISATION
Très Basse Tension	TBT	$U_n \leq 50V$ $U_n \leq 120V$	Ex: 48v 24v		TRANSFO TBT

# LIGNES HAUTE TENSION

## FRANÇAISES

Type de ligne	420 KV	245 KV	90 KV	63 KV	20 KV	400V
Classification	HTB Transport National		HTB Transport Régional		HTA Distribution	BT Consommatio
Nombre d'isolateurs	19	12 à 14	9	<b>4 à 6</b>	2 à 3	1
Illustrations						

# PRINCIPES DE PREVENTION



## Objectifs:

**A la fin de cette partie, le participant sera capable de:**

- Identifier le risque électrique.
- Appliquer les moyens de prévention contre le risque électrique.

# SITUATION D'ACCIDENT

## Situation :

Individu: Un employé de maintenance

Tâche: Réamorçage d'un disjoncteur

Matériel: Néant (1 tournevis à la main)

Milieu: Local TGBT

## L'accident :

L'employé de maintenance est entré dans le local TGBT afin de constater les causes de l'extinction de l'éclairage dans le secteur 3. Afin de réamorcer le disjoncteur concerné, l'employé ouvre l'armoire et touche accidentellement une pièce nue sous tension.

# LA PHOTO DE L'ACCIDENT



# LA PRÉPARATION DU TRAVAIL



- **LA COMMUNICATION** avec le **Chargé d'exploitation** permet:
  - ✓ La vérification et la cohérence **du titre d'habilitation électrique valide** pour la mission.
  - ✓ La prise en compte de **l'autorisation d'accès** ou **l'autorisation de travail**.
  - ✓ La connaissance de **l'instruction de sécurité**.
  - ✓ La réception de la **Clef du local réservé aux électriciens** et/ou **de l'armoire électrique**.
  - ✓ L'obtention des **EPI/EPC nécessaires** à l'intervention ou aux travaux.
- **L'ANALYSE DU RISQUE** en **ZONE 0 (investigation)** ou **ZONE 1 (voisinage simple)** permet:
  - ✓ La suppression du risque par la **CONSIGNATION** ou à défaut la **MISE HORS DE PORTEE** par **ELOIGNEMENT, OBSTACLE OU ISOLATION**.
  - ✓ L'utilisation des équipements de protection collective, des **EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE (EPI)** et des vêtements de travail.
  - ✓ L'Utilisation des outils, **MATÉRIELS ET ÉQUIPEMENTS DE TRAVAIL ISOLÉS**.
  - ✓ Le **BALISAGE** de la **ZONE DE TRAVAIL** et, si nécessaire, la surveillance ; en tenant compte des conditions ambiantes (éclairage, orage, vent, etc ...).

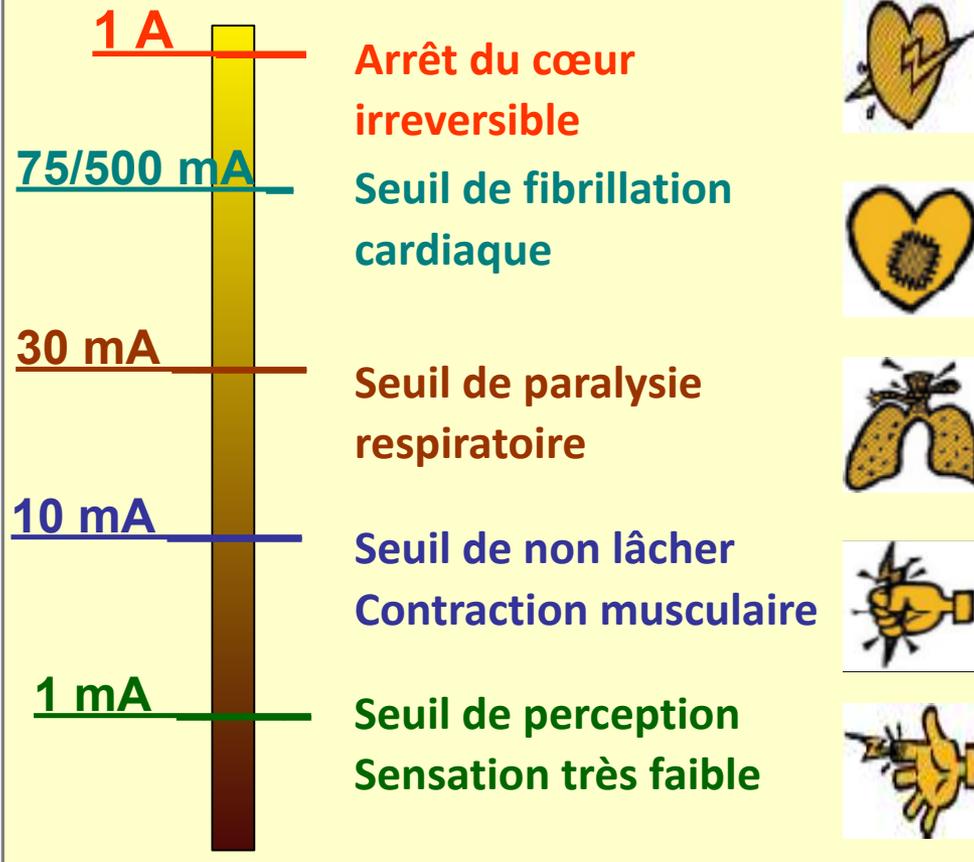
# LES ACCIDENTS D'ORIGINE ELECTRIQUE

- **200** décès en France en 2020; (4000 électrisations graves).
- **20** au travail.
- **180** à domicile.



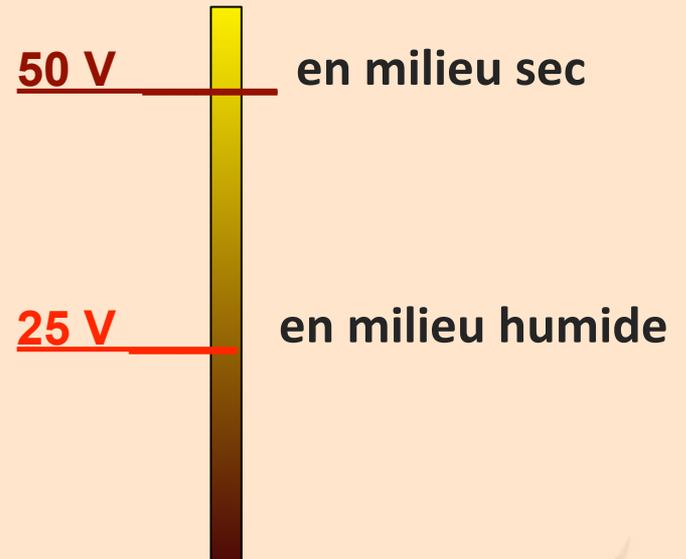
# INTENSITE ET TENSION

## EFFET DE L'INTENSITE



## EFFET DE LA TENSION

**Danger de mort, selon l'intensité, à partir de:**



# CONSEQUENCES DE L'ACCIDENT ELECTRIQUE

**Brûlures**



**Ejection**



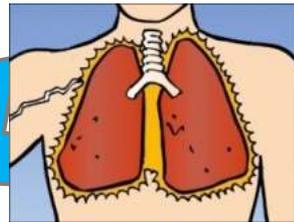
**Phénomène du non lâché**



**Inconscience**



**Fibrillation ou  
arrêt du cœur**



**Arrêt respiratoire**



**Paralyse**



**Pertes de mémoire**

# LES INCENDIES D'ORIGINE ELECTRIQUE

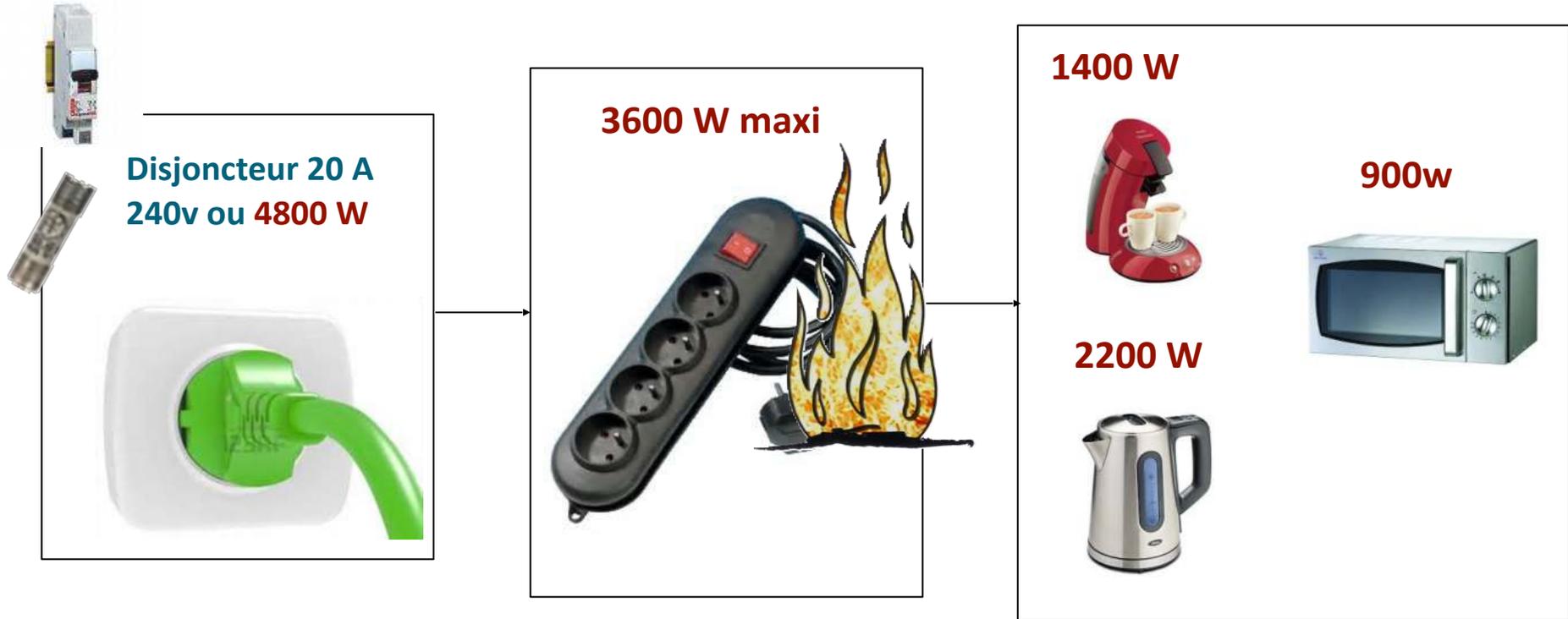
## Quels sont les statistiques ?

- Sur 28 millions de logements en France.
- 7 millions présentent des risques et sont équipés d'installations électriques particulièrement dangereuses.
- Par ailleurs, sur **250 000 incendies** annuels (2020) en France, **80 000** seraient d'origine électrique soit **environ 1/3 des départs de feu.**



# LES INCENDIES D'ORIGINE ELECTRIQUE

« L'utilisation des multiprise »



**4500 W pour 3600 W : C'EST TROP**

# LES INCENDIES D'ORIGINE ELECTRIQUE

Quelle protection contre le risque incendie?



- ➔ Mise en place d'une **protection primaire** dans les armoires électrique par un **dispositif de coupure magnéto-thermique**.
- ➔ Mise en place d'une **protection secondaire** dans les armoires électrique par un **dispositif de coupure d'urgence**.
- ➔ Mise en place d'une **protection tertiaire** à proximité des armoires électrique par un **dispositif d'extinction**.



# SYNTHESE

## GENERALITES

Quel est le danger principal de l'électricité ?	L'électricité ne se voit pas
Qu'est-ce que l'électricité ?	Une circulation d'électrons entre deux matières par le biais d'un conducteur
Quelle Norme Française régie l'habilitation électrique?	NF C 18-510
Qui est le responsable légale de toutes les opérations au sein de l'entreprise ?	L'Employeur ou Le Chef d'établissement
Peut on être BE manœuvre et BE Mesurage en même temps?	Non
Quel proportion des départs de feux sont d'origines électriques ?	Environs un tiers.
A partir de quelle intensité une électrisation peut-elle être mortelle ?	A partir de 30 mA on atteint le seuil de paralysie respiratoire et au-delà, fibrillation et arrêt du cœur.
A partir de quelle tension une électrisation peut-elle être mortelle, en milieu sec ?	50 Volts.

# SYNTHESE

## NOTIONS D'ELECTRICITE

Citez un élément totalement isolant ?

Verre, Bois, Caoutchouc, porcelaine

Comment appelle t'on la force du courant ?

C'est la tension ( U ), elle se mesure en Volt ( V )

Comment appelle t'on le débit du courant ?

C'est l'intensité ( I ), elle se mesure en Ampère ( A )

Comment appelle t'on l'opposition au passage du courant ?

C'est la résistance ( R ), elle se mesure en Ohm (  $\Omega$  )

Quelle est la formule de la puissance du courant ?

La puissance ( P ), elle se mesure en Watt ( W )  
elle est égale à  $P = U \times I$

## DOMAINES DE TENSIONS EN ALTERNATIF

Quel est le domaine de la basse tension BT ?

De 51V à 1000V

Quel est le domaine de la haute tension HTA ?

1001V à 50 000V

# LES DIFFERENTS CONTACTS



## Objectifs:

**A la fin de cette partie, le participant sera capable de:**

- Identifier les 3 différents contacts du risque électrique.
- Mettre en place les moyens de prévention contre ces 3 contacts.

## LE CONTACT DIRECT

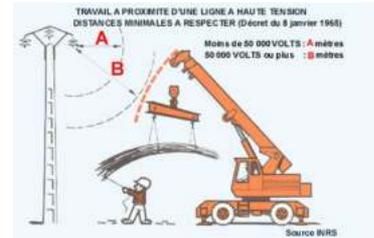
**Le contact direct** avec une pièce nue sous tension (PNST) ou sans contact par amorçage en haute tension (HT).

- Il s'agit d'un contact avec des conducteurs actifs ou des pièces conductrices nues habituellement sous tension.



# LES 3 MOYENS DE PRÉVENTION CONTRE LE CONTACT DIRECT

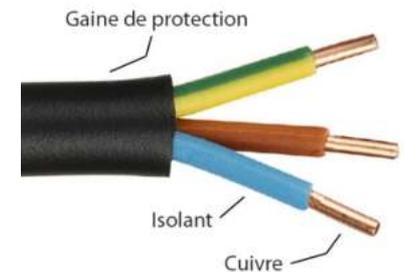
➤ **ELOIGNEMENT**



➤ **OBSTACLES**



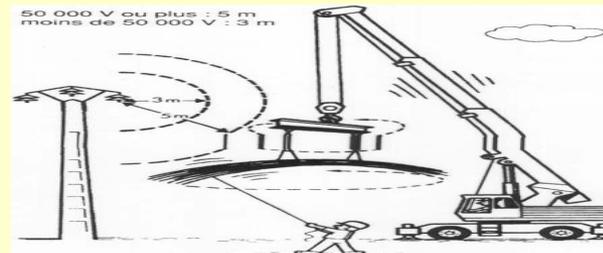
➤ **ISOLATION**



# L'ELOIGNEMENT



## SUSPENDU



**3 M** si moins de 50Kv

**5 M** si plus de 50Kv

## LE CONTACT INDIRECT

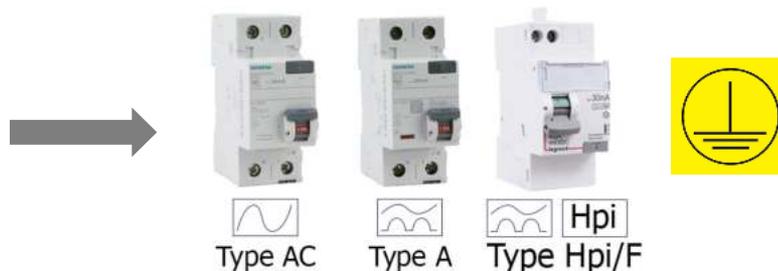
Le **CONTACT INDIRECT** avec une machine :

- Il s'agit d'un contact avec une masse mise accidentellement sous tension suite à un défaut d'isolement.



# LES 3 MOYENS DE PREVENTION CONTRE LE CONTACT INDIRECT

➤ **MISE À LA TERRE ASSOCIÉE À DISJONCTEUR DIFFÉRENTIEL**



➤ **DOUBLE ISOLATION**



➤ **TRÈS BASSE TENSION DE SÉCURITÉ (50V, 25V, 12V)**



## LE COURT CIRCUIT

Le **COURT CIRCUIT** ou la **SURCHARGE** :

- Il s'agit d'une demande trop importante pour le conducteur en question, ou d'une liaison accidentelle entre la phase et le neutre sans passer par un récepteur.



# LES 3 MOYENS DE PREVENTION CONTRE LE COURT-CIRCUIT / LA SURCHARGE

➤ **DISJONCTEUR MAGNETO-THERMIQUE  
ou FUSIBLE**



➤ **PROTECTIONS COLLECTIVES**



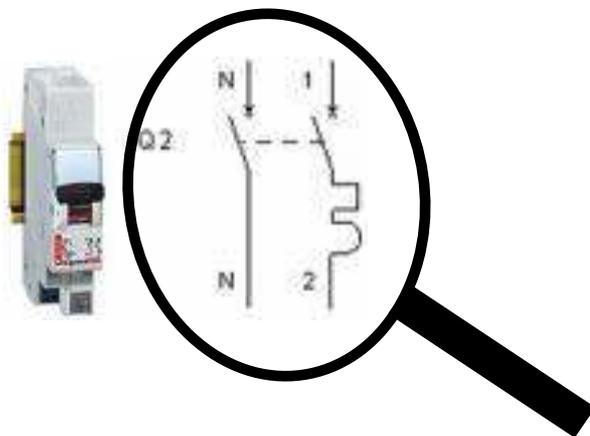
➤ **PROTECTIONS INDIVIDUELLES**



# LE DISJONCTEUR MAGNETO-THERMIQUE OU LE FUSIBLE

Système destiné à couper l'alimentation électrique d'un circuit en cas de demande de courant trop importante (**surintensité** ou **surchauffe**) ou beaucoup trop importante (court circuit).

Ce dispositif est destiné à éviter les risques de départ de feu ou de destruction de l'installation électrique par effet thermique.



( $I_n$ ) Intensité  
nominale du  
fusible

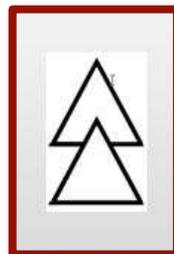


# LES PROTECTIONS COLLECTIVES ou INDIVIDUELLES

Casque + visière



Gants  
isolants



Combinaison HT et Perche isolante



Chaussures isolantes



Tabouret ou  
Tapis isolant



OU



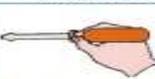
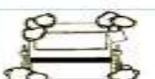
Nappe Isolante



Balisateur collectifs



# LES INDICES DE PROTECTION

Code par lettres (Protection internationale)			Premier chiffre (Protection contre les corps étrangers solides)			Deuxième chiffre (Protection contre l'eau)		
IP			6			5		
Chiffre	Niveau de protection		Chiffre	Niveau de protection				
0	Pas de protection		Pas de protection contre les contacts accidentels, pas de protection contre les corps étrangers solides	0	Pas de protection contre l'eau	Pas de protection contre l'eau		
1	Protection contre les corps étrangers de grande taille		Protection contre les contacts avec une grande partie de la main Protection contre les corps étrangers $\varnothing > 50\text{mm}$	1	Protection contre l'eau en pluie		Protection contre les gouttes d'eau tombant verticalement	
2	Protection contre les corps étrangers de taille moyenne		Protection contre le contact avec les doigts Protection contre les corps étrangers $\varnothing > 12\text{mm}$	2	Protection contre l'eau en pluie en diagonale		Protection contre les gouttes d'eau tombant en diagonale (angle arbitraire jusqu'à $15^\circ$ par rapport à la verticale)	
3	Protection contre les corps étrangers		Protection contre le contact avec des outils, fils métalliques etc. d'un $\varnothing > 2.5\text{mm}$ Protection contre les corps étrangers $\varnothing > 2.5\text{mm}$	3	Protection contre les vaporisations d'eau		Protection contre l'eau (angle arbitraire jusqu'à $60^\circ$ par rapport à la verticale)	
4	Protection contre les corps étrangers granuleux		analogue 3, mais d'un $\varnothing > 1\text{mm}$	4	Protection contre les projections d'eau		Protection contre les projections d'eau de toutes directions	
5	Protection contre les dépôts de poussière		Protection contre le toucher accidentel Protection contre l'emménagement de poussière à l'intérieur	5	Protection contre l'eau en jet		Protection contre les jets d'eau (buse) de toutes directions	
6	Protection contre la pénétration de poussière		Protection totale contre le toucher accidentel Protection contre la pénétration de poussière	6	Protection contre l'eau en jet puissant		Protection contre l'eau en jet puissant de toutes directions	
				7	Protection en cas d'immersion		Protection contre la pénétration d'eau en cas d'immersion temporaire	
				8	Protection en cas de submersion		Protection contre l'eau sous pression en cas d'immersion continue	
				9k*	Protection contre la haute pression		Protection contre l'eau en cas de nettoyage avec un jet haute pression / jet de vapeur	

\*...IP x9k ne fait pas partie des normes DIN EN 60 529 ou IEC 60 529, mais est inclus dans la norme DIN 40 050-9.

# L'INDICE DE PROTECTION IP2X



# L'INDICE DE PROTECTION **IP2X**



# SYNTHESE

## LES DIFFERENTS CONTACTS

Qu'est-ce qu'un accident par contact direct ?

Quels sont les 3 moyens de prévention contre les accidents par contact direct ?

Qu'est-ce qu'un accident par contact indirect ?

Quels sont les 3 moyens de prévention contre les accidents par contact indirect ?

Qu'est-ce qu'un court circuit ou une surcharge ?

Quels sont les 3 moyens de prévention contre les court circuits ?

**C'est un contact entre l'individu et une P.N.S.T.**

**L'éloignement.**

**La mise en place d'obstacle.**

**L'isolation fonctionnelle.**

**C'est un contact entre l'individu et une carcasse mise accidentellement sous tension.**

**La mise à la terre avec DDR.**

**La double isolation.**

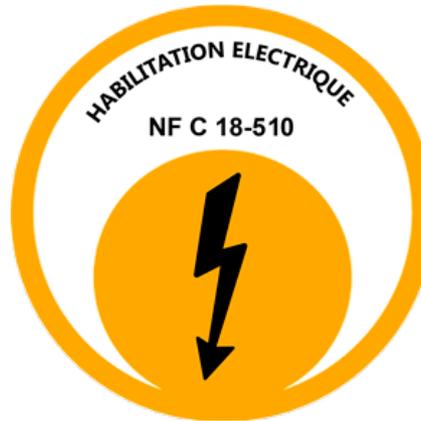
**La T.B.T.S.**

**C'est une liaison accidentelle entre la phase et le neutre ou une intensité trop grande dans le conducteur.**

**Le disjoncteur thermique ou fusible.**

**Les équipements de protections collectives et individuelles.**

# LES HABILITATIONS ELECTRIQUES



## Objectifs:

**A la fin de cette partie, le participant sera capable de:**

- Définir les limites d'intervention suivant son titre d'habilitation électrique.
- Maitriser les notions d'environnement électrique.



*Institut National de Recherche et de Sécurité*



# LES CARACTÈRES DU TITRE

## 1<sup>ER</sup> Caractère; le domaine de tension:

- **B**, Les INSTALLATIONS des domaines BT et TBT
- **H**, Les INSTALLATIONS du domaine HT

## 2<sup>EME</sup> Caractère; la lettre de la tâche à accomplir :

- **C**, CONSIGNATION
- **R**, INTERVENTIONS BT GENERALES
- **S**, INTERVENTIONS BT ELEMENTAIRES
- **E**, OPERATIONS SPECIFIQUES. Le titulaire peut effectuer des OPERATIONS d'ESSAI ou de VERIFICATION ou de MESURAGE ou des MANŒUVRES
- **P**, OPERATIONS sur les INSTALLATIONS chaine photovoltaïques
- **F**, OPERATIONS DE FOUILLE dans Zone d'Approche Prudente entre 0,5m et 1,5m

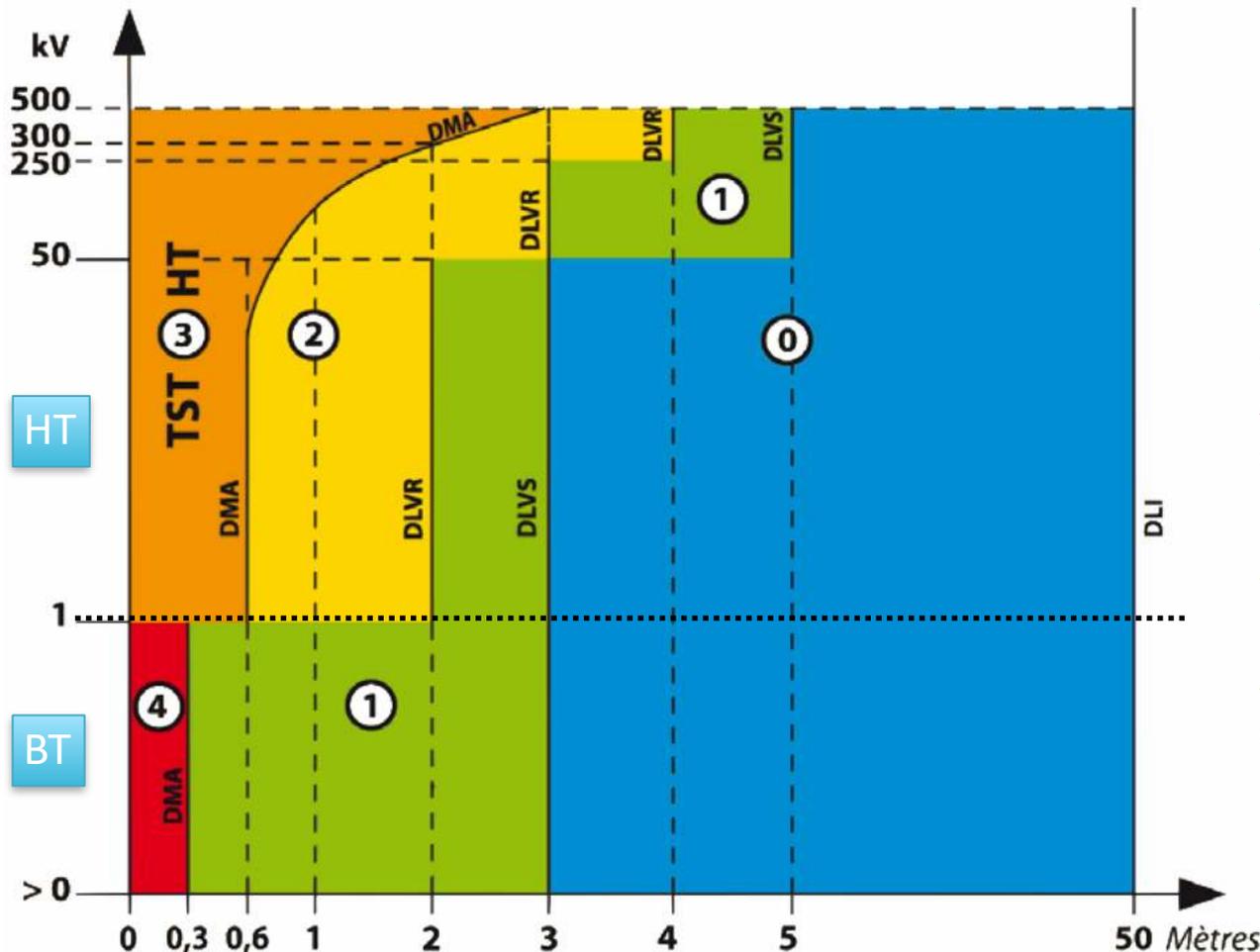
## Ou le Chiffre qui désigne le statut du technicien :

- **0**, NON ELECTRICIEN
- **1**, EXECUTANT ELECTRICIEN
- **2**, CHARGE DE TRAVAUX responsable de l'organisation du chantier

## 3<sup>EME</sup> Caractère (avec le chiffre) :

- **V** : en HT, TRAVAUX en ZONE DE VOISINAGE RENFORCE HT (zone 2) en BT, TRAVAUX en ZONE DE VOISINAGE RENFORCE BT (zone 4)
- **T** : TRAVAUX SOUS TENSION
- **N** : TRAVAUX DE NETTOYAGE SOUS TENSION
- **X** : OPERATIONS « spéciales » n'entrant pas dans les désignations précédentes. Cette HABILITATION doit avoir un caractère exceptionnel

# DISTANCES LIMITEES ET ZONES DÉFINIES EN CHAMP LIBRE



L'environnement électrique se compose en 5 zones.

En Basse Tension:

**Zone 0 d'investigation**

**Zone 1 de voisinage simple**

**Zone 4 Distance Minimale d'Approche**

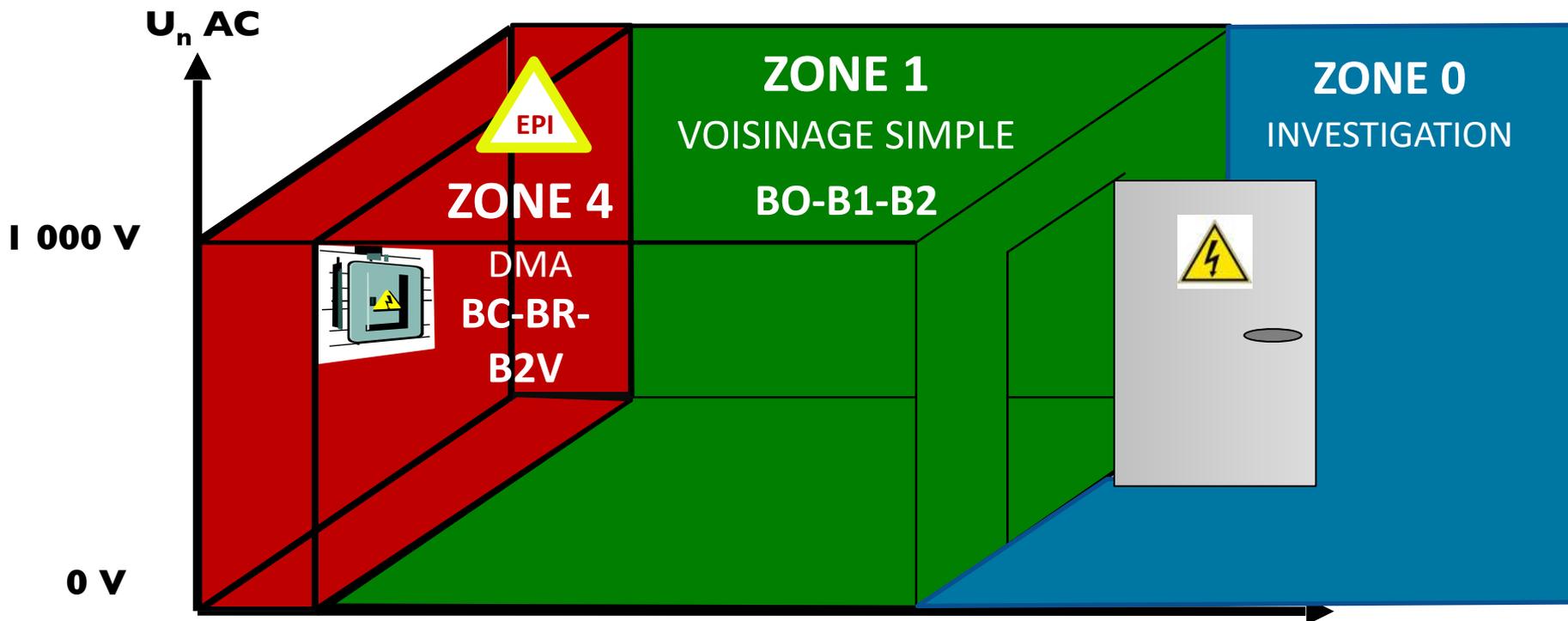
En Haute tension:

**Zone 2 de voisinage renforcé**

**Zone 3 Distance Minimale d'Approche**

# DISTANCES LIMITES ET ZONES DÉFINIES EN INTERIEUR EN BT

*Local réservé aux électriciens avec PNST*

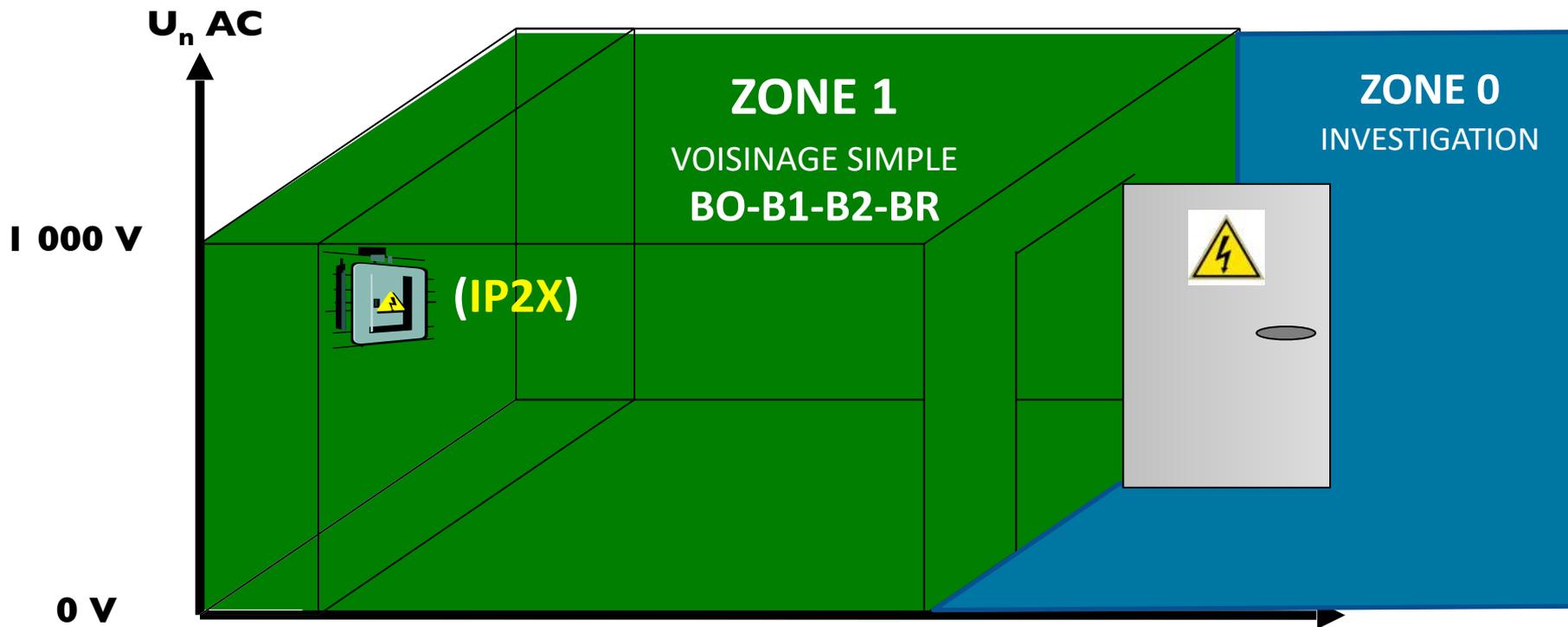


**DMA = 30 cm**

*Zone 4: Distance Minimale d'Approche*

# DISTANCES LIMITEES ET ZONES DÉFINIES EN INTERIEUR EN BT

*Local réservé aux électriciens sans PNST*



# DISTANCES LIMITES ET ZONES DÉFINIES EN INTERIEUR EN HT

*Local réservé aux électriciens avec PNST*

**ZONE 3**

**DMA**

**H1T/N**

**H2T/N**

**HC**

**ZONE 2**

**VOISINAGE RENFORCE**

**HOV**

**H1V**

**H2V**

**HE**

**ZONE 1**

**VOISINAGE SIMPLE**

**HO**

**H1**

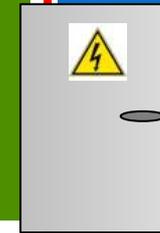
**H2**

**ZONE 0**

**Investigation**

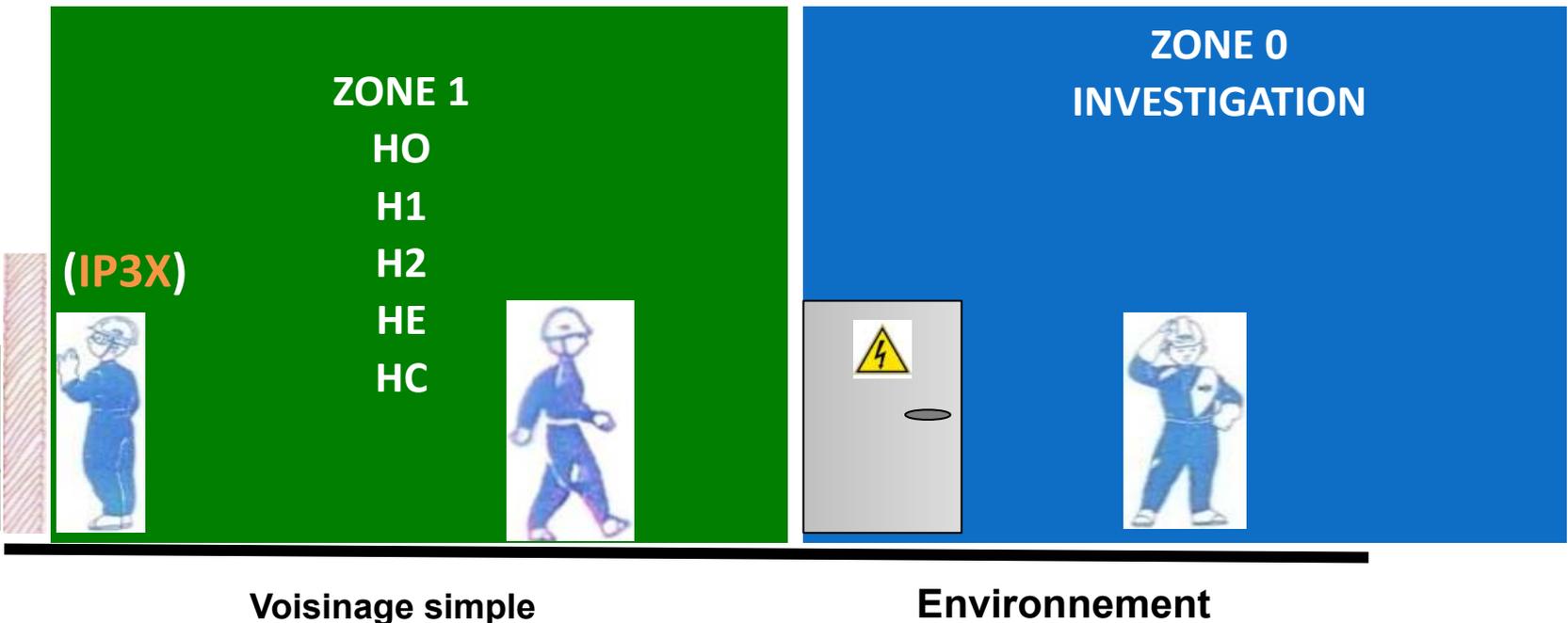
**0,60 M**

**2 M**



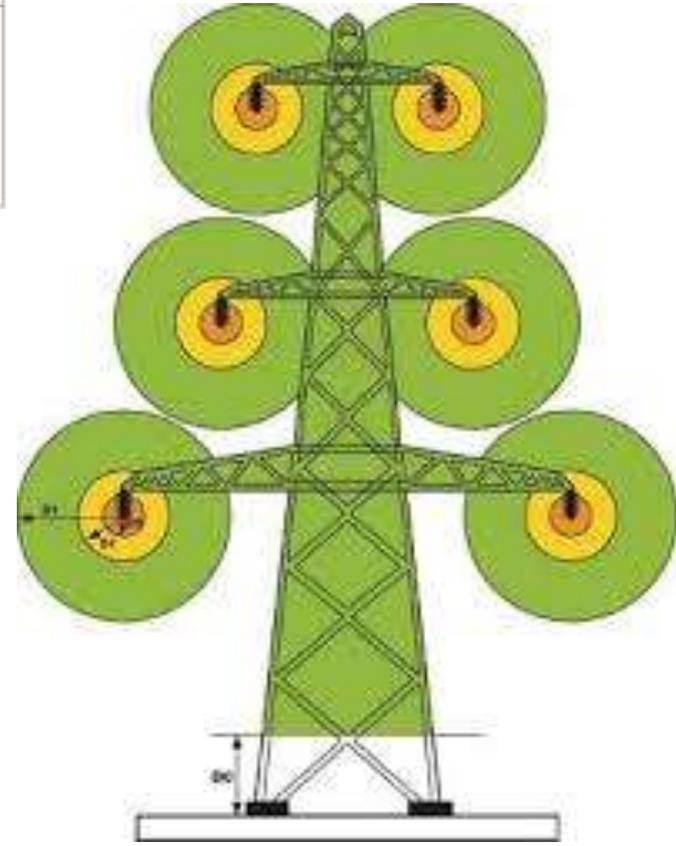
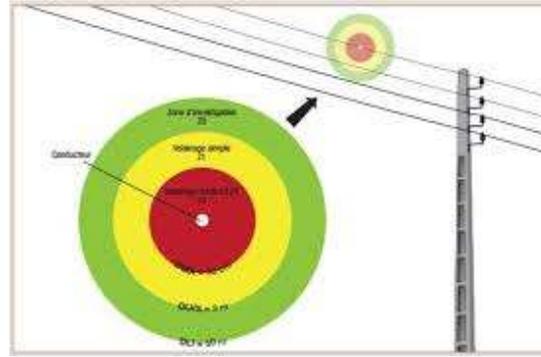
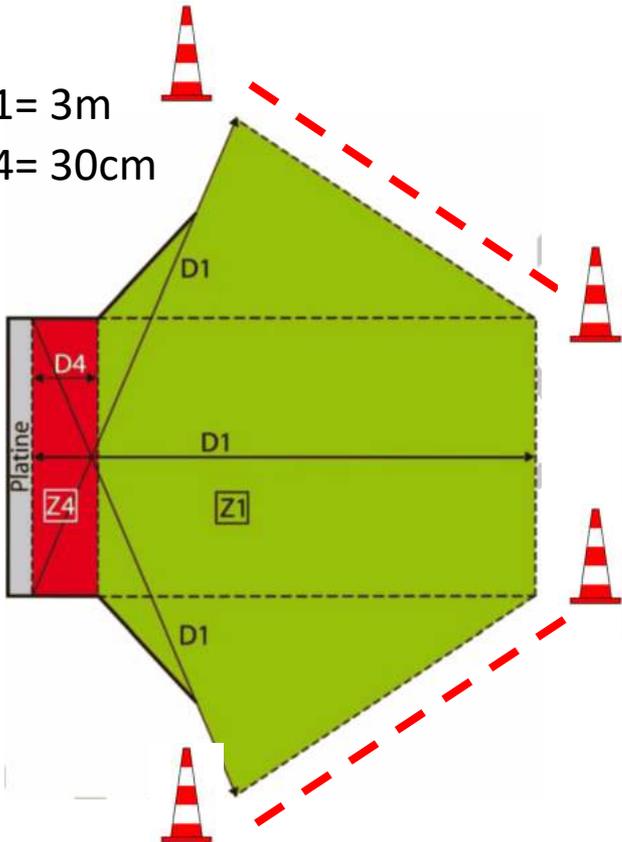
# DISTANCES LIMITEES ET ZONES DÉFINIES EN INTERIEUR EN HT

*Local réservé aux électriciens sans PNST*



# DISTANCES LIMITES ET ZONES DÉFINIES

D1= 3m  
D4= 30cm



# DISTANCES LIMITES D'APPROCHE PRUDENTE

Figure 7. Canalisation isolée enterrée.



**D.L.A.P = 0,50m**

**D.L.T (1,5m) = Distance Limite de Travail**

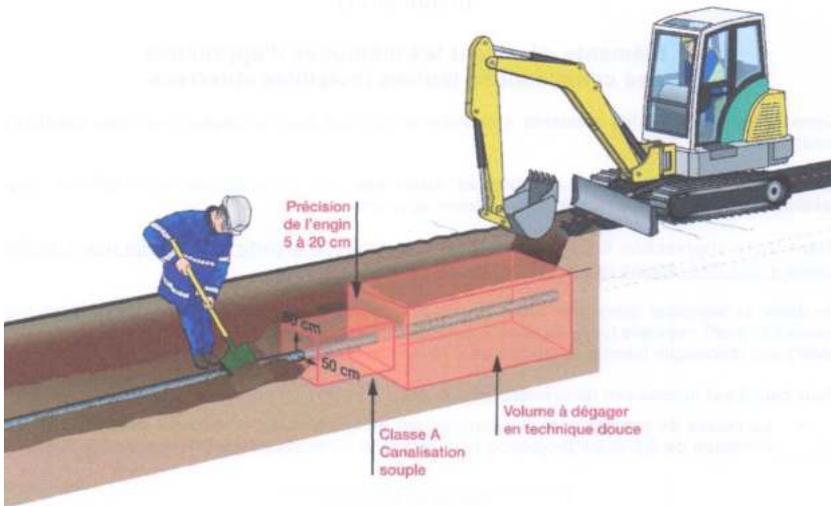
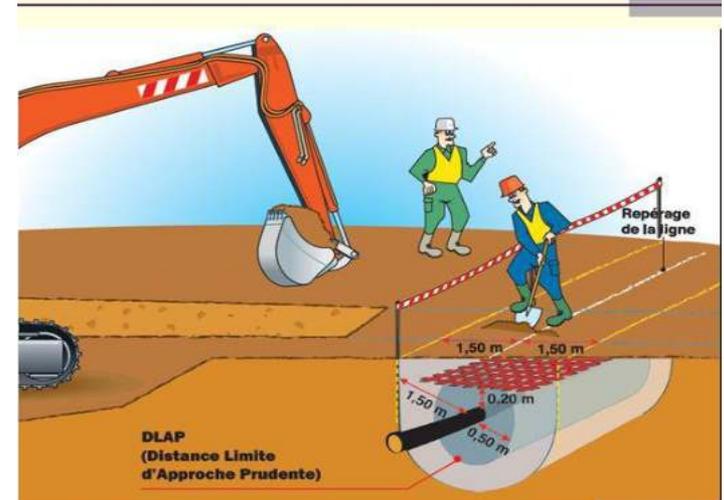
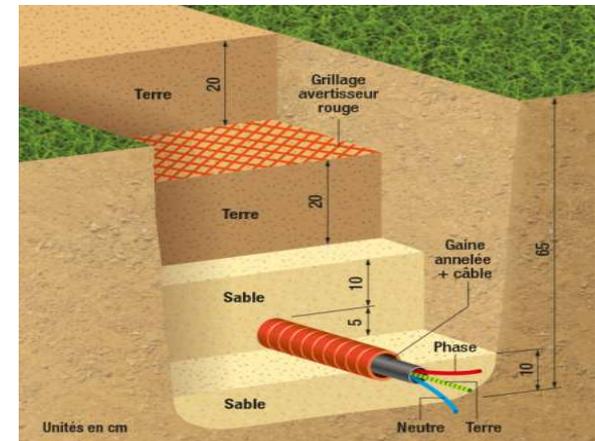


Figure G1 –Exemple de dégagement d'une canalisation électrique



# LA CONSIGNATION



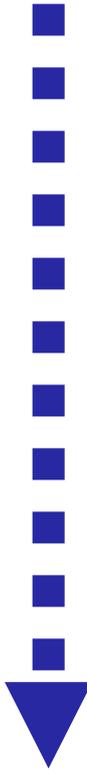
## Objectifs:

**A la fin de cette partie, le participant sera capable de:**

- Mettre en place une consignation sur une installation électrique.
- Identifier les mesures de prévention nécessaires avec un couplage capacitif ou une induction magnétique .

## LA CONSIGNATION EN 1 ETAPE

**B2V(Chargé de Travaux) et BC (Chargé de Consignation)**



### 1/ SEPARATION

- Manœuvrer un sectionneur (HORS CHARGE) ou un disjoncteur
- Débrancher un appareil, Retire un fusible

### 2/ CONDAMNATION

- Immobilisation mécanique
- Signalisation avec un panneau

### 3/ IDENTIFICATION

- Consulter les plans
- Suivre matériellement le circuit

### 4/ V.A.T

- Test de Phase et Neutre, ou Phase et Phase, au plus près de la source de travail

### 5/ M.A.L.T et C.C

- Mise hors service d'une zone de travail sur les lignes SNCF / TRAMWAY ou certaines installations électriques soumises à l'effet magnétique du couplage capacitif et inductif

## LA CONSIGNATION EN 1 ETAPE

### BR (Chargé d'intervention générale)

#### 1/ PRE-IDENTIFICATION

- Reconnaissance de l'ouvrage lors de la préparation du travail, lire le plan etc...

#### 2/ SEPARATION

- Manœuvrer un sectionneur (HORS CHARGE) ou un disjoncteur
- Débrancher un appareil, Retire un fusible

#### 3/ CONDAMNATION

- Immobilisation mécanique
- Signalisation avec un panneau

#### 4/ V.A.T.

- Test de Phase et Neutre, ou Phase et Phase, au plus près de la source de travail

#### 5/ M.A.L.T et C.C

- Mise hors service d'une zone de travail sur les lignes SNCF / TRAMWAY ou certaines installations électriques soumises à l'effet magnétique du couplage capacitif et inductif

## LA CONSIGNATION EN 2 ETAPES

### LE BC (BE M) ET LE B2V

**Le BC Chargé de Consignation doit:**

#### 1/ SEPARATION

- Manceuvrer un sectionneur (H.C) ou un disjoncteur
- Débrancher un appareil, Retire un fusible

#### 2/ CONDAMNATION

- Immobilisation mécanique
- Signalisation avec un panneau

**Le B2V Chargé de Travaux doit:**

#### 3/ IDENTIFICATION

- Observer les indications sur le disjoncteur
- Lire le plan

#### 4/ V.A.T

- Test de Phase et Neutre, ou Phase et Phase, au plus près de la source de travail

#### 5/ M.A.L.T et C/C

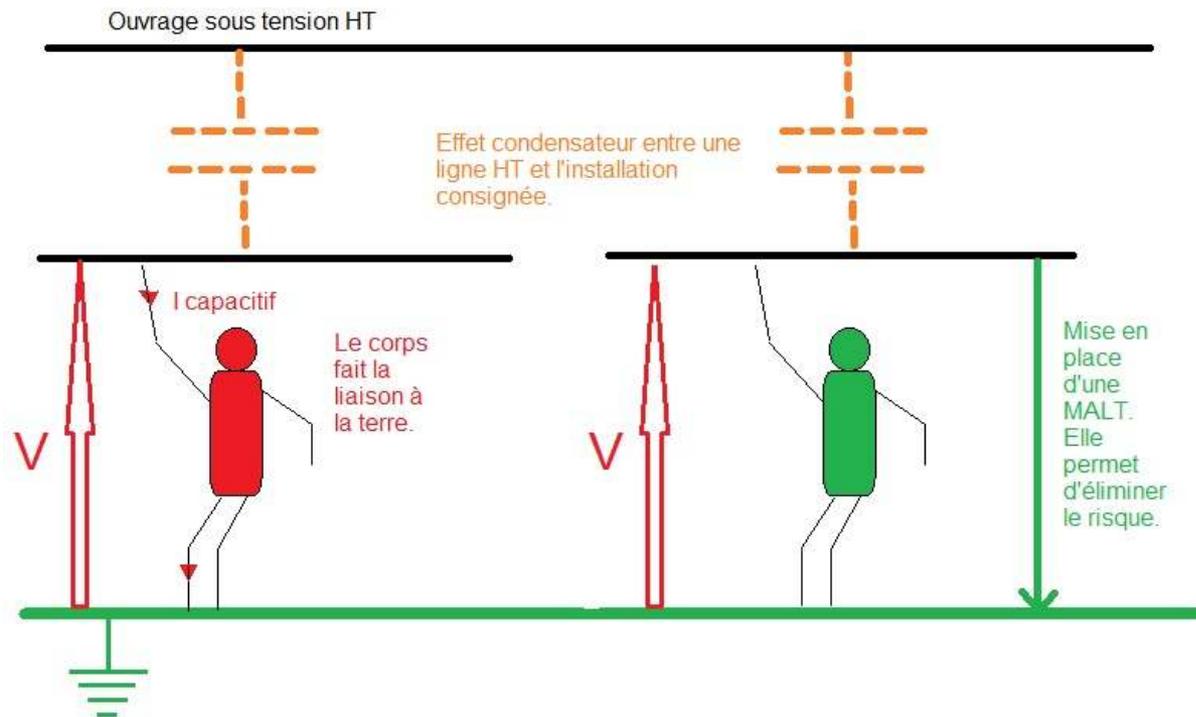
- Mise hors service d'une zone de travail sur les lignes SNCF / TRAMWAY ou certaines installations électriques soumises à l'effet magnétique du couplage capacitif et inductif

# COUPLAGE CAPACITIF ET INDUCTION MAGNETIQUE

- Ils sont capables de faire apparaître sur des OUVRAGES ou des INSTALLATIONS non raccordés à des sources d'énergie électrique des tensions dangereuses, voire mortelles, par rapport à la terre.
- Ils peuvent, de même, engendrer sur toute construction en matériaux conducteurs présentant un parallélisme avec les ouvrages, (tels que barrières de sécurité routière, tendeurs de vignes, fils barbelés, clôtures, véhicules, etc...) des tensions suffisantes pour provoquer des décharges électriques gênantes, voire dangereuses quand elles sont associées à d'autres facteurs de risque comme le travail en hauteur.
- Dans la grande majorité des cas, ils ont pour origine des OUVRAGES HT de distribution, de transport ou de traction électrique.

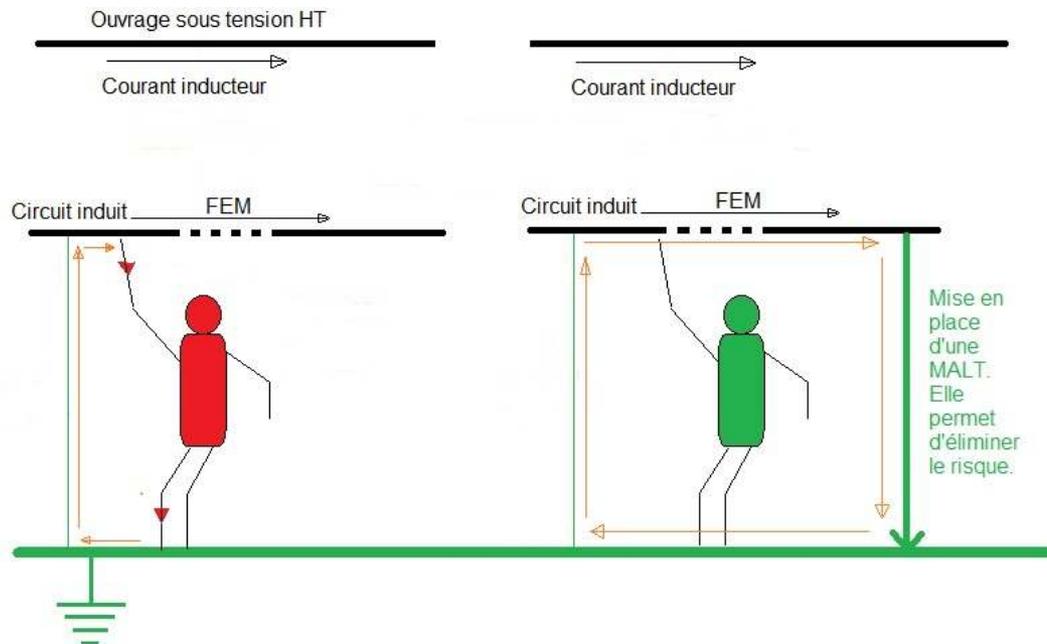
# COUPLAGE CAPACITIF

- Le **COUPLAGE CAPACITIF** crée des courants permanents de charge et de décharge dans les mises à la terre.
- La fixation au potentiel de la terre de tous les éléments soumis au couplage capacitif permet de se prémunir contre le risque électrique lié à ce phénomène.

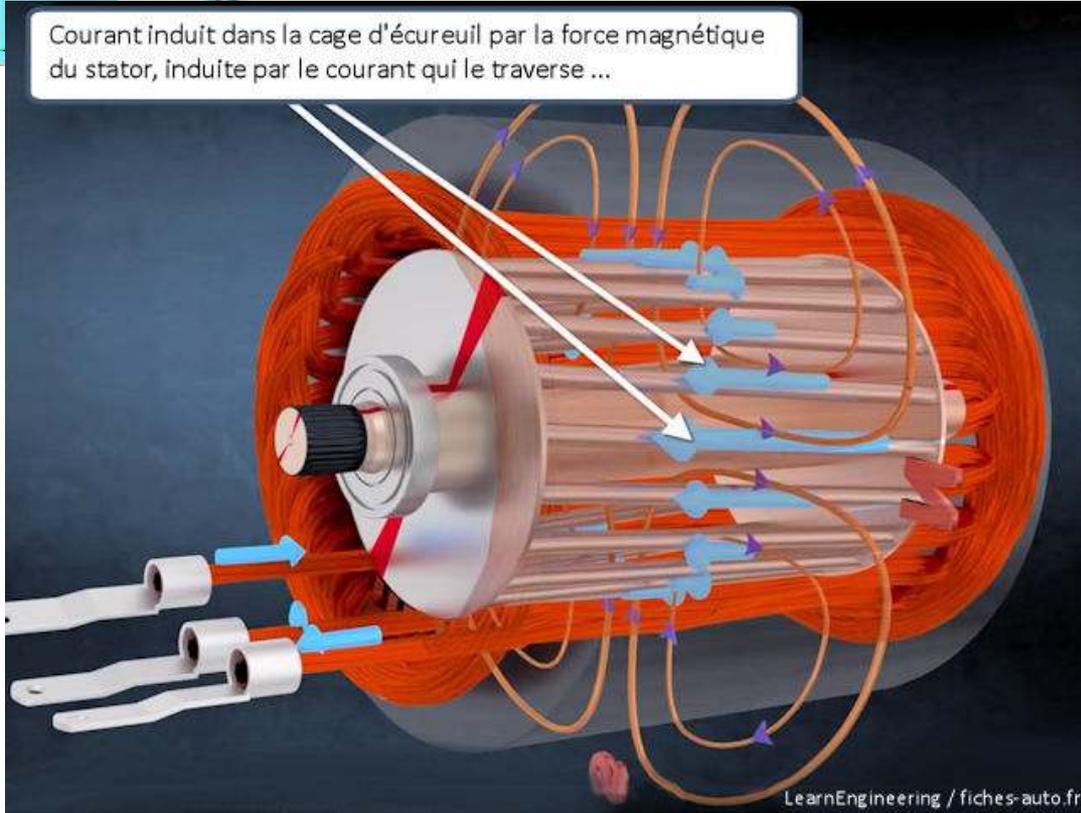


# INDUCTION MAGNETIQUE

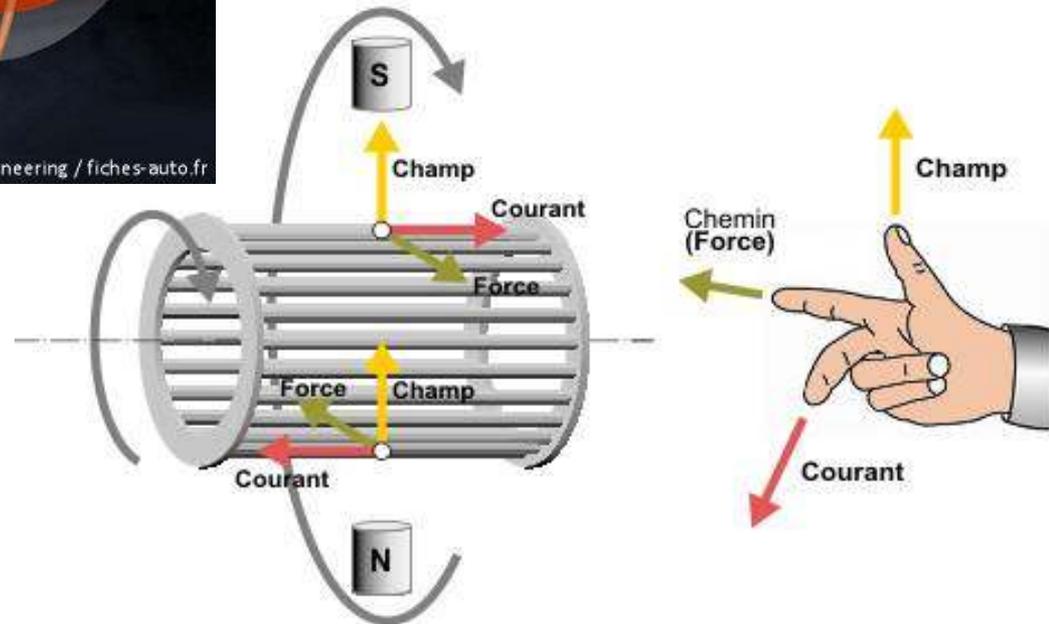
- Un conducteur sous tension, parcouru par un courant électrique, induit une force électromotrice dans tout conducteur parallèle et proche.
- La réalisation de l'équipotentialité du poste de travail permet de se prémunir contre le risque électrique lié aux tensions générées par ce phénomène.



Courant induit dans la cage d'écoreuil par la force magnétique du stator, induite par le courant qui le traverse ...



# LA CAGE D'ECUREUIL



# SYNTHESE

## LES HABILITATIONS

Est-ce que l'habilitation BS vous permet d'intervenir en zone 4?

**Non**

Quelle est la première étape de la consignation?

**La séparation**

Quelles habilitations vous permet de rentrer en zone 4 ?

**BE, BR, BC, BP, B1T, B2V etc...**

Que signifie la lettre d'habilitation " B " et " H " ?

**Basse Tension et Haute Tension.**

Que signifie la lettre d'habilitation " v " ?

**Voisinage, donc le personnel pourra intervenir dans la zone de voisinage (renforcé).**

Quelle est la distance de sécurité à observer, vis-à-vis d'une PNST, en BT ?

**30 cm.**

Qui peut consigner pour lui-même ?

**BS , BR**

La VAT est la 4eme étape de la consignation ?

**Oui**

# LES INSTALLATIONS ELECTRIQUES



## Objectifs:

**A la fin de cette partie, le participant sera capable de:**

- Lire et interpréter un schéma électrique.

Alimentation RTE HT

Ex: 20 kV

Local transformateur HT ERDF

Ex: 600 V

Local TGBT

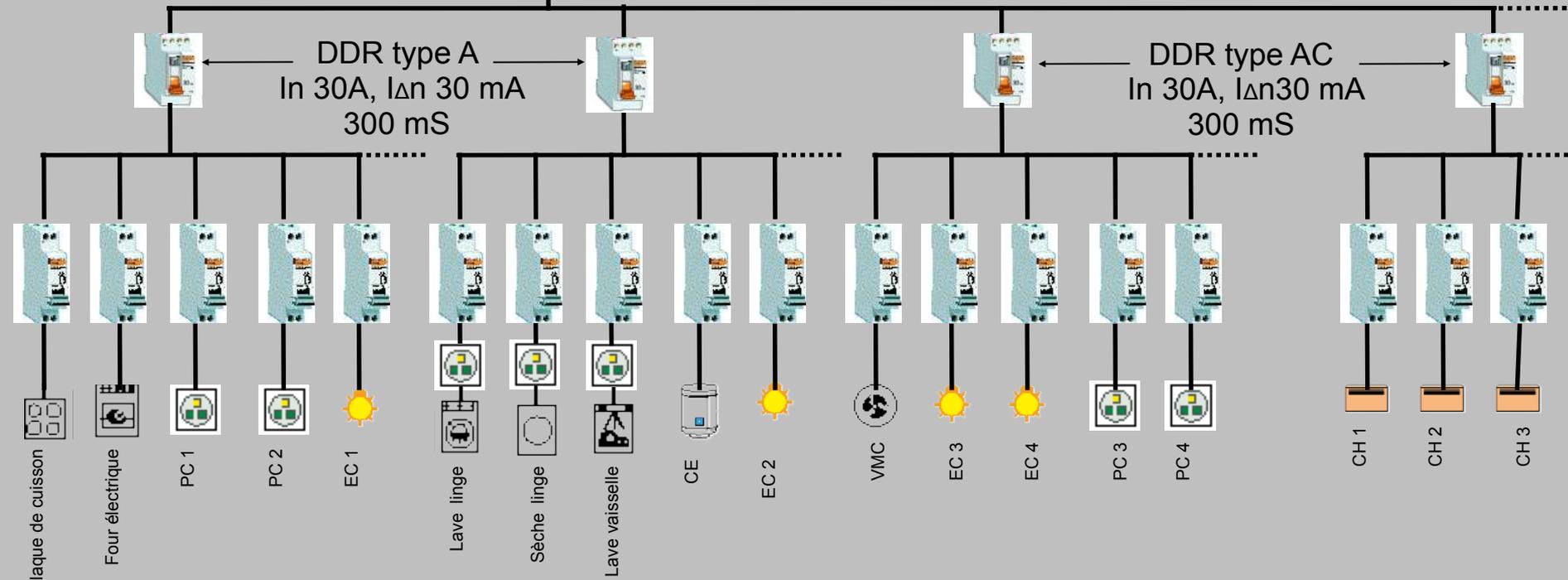
Ex: 410 V ou 240 V

Tableau électrique

DDR type AC  
500 mA, 500 mS

DDR type A  
In 30A, I<sub>Δn</sub> 30 mA  
300 mS

DDR type AC  
In 30A, I<sub>Δn</sub> 30 mA  
300 mS



Plaque de cuisson

Four électrique

PC 1

PC 2

EC 1

Lave linge

Sèche linge

Lave vaisselle

CE

EC 2

VMC

EC 3

EC 4

PC 3

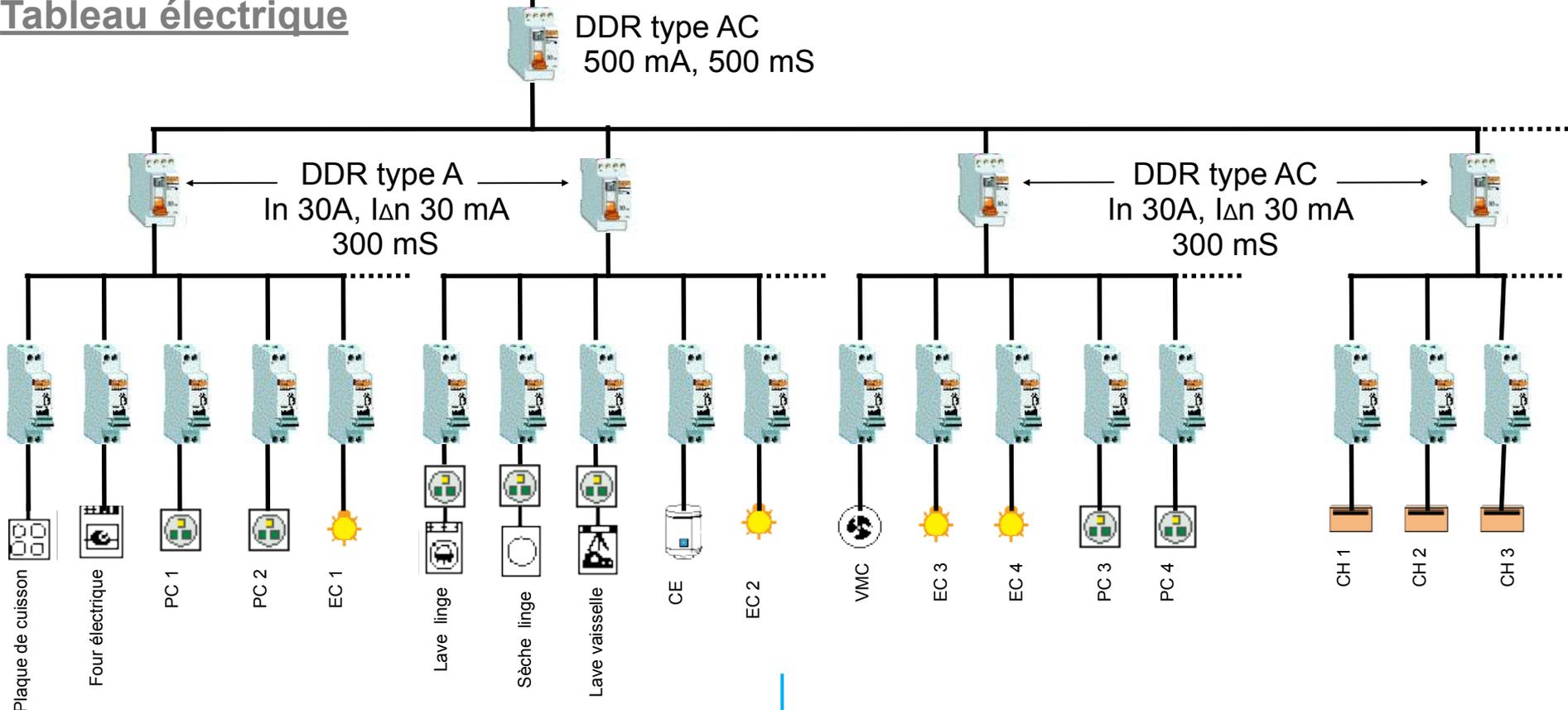
PC 4

CH 1

CH 2

CH 3

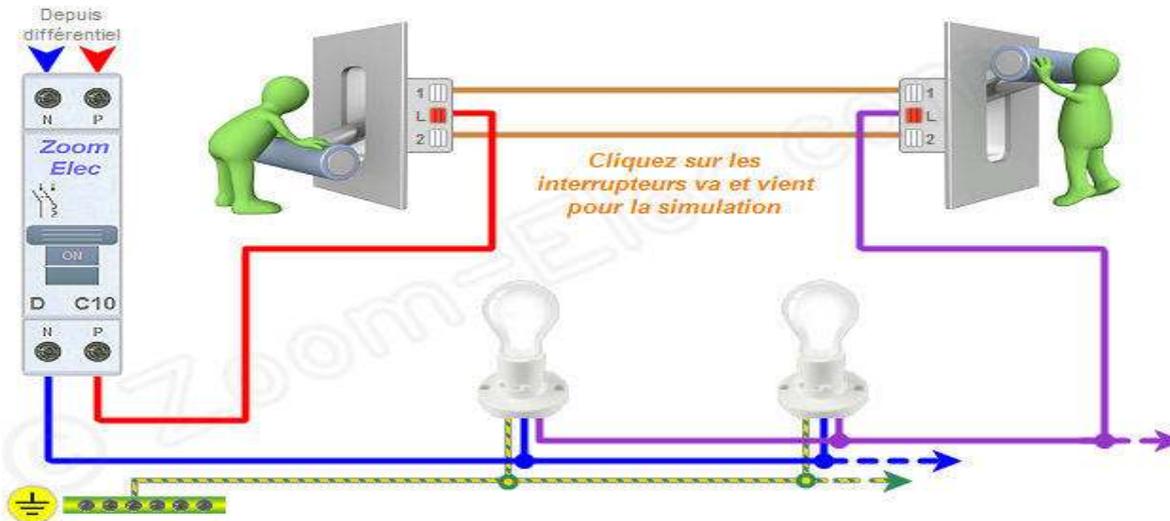
# Tableau électrique



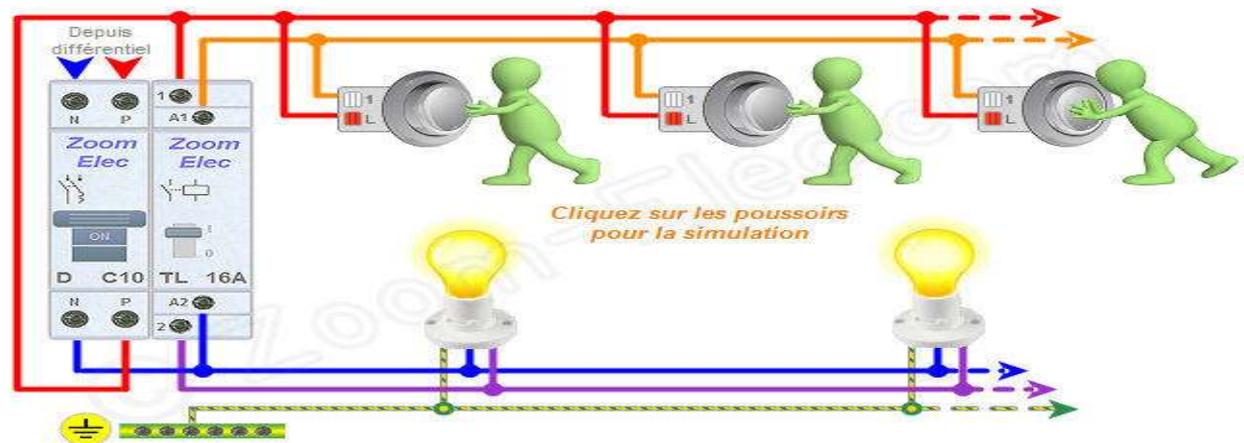
-  PC: section 2,5mm<sup>2</sup>, protection 16 ou 20A (pour 8 points)
-  Éclairage: section 1,5mm<sup>2</sup>, protection 10A (pour 8 points)
-  Chauffage: section 2,5mm<sup>2</sup>, protection 20A (pour 4500 w)
-  Plaques de cuisson: section 6mm<sup>2</sup>, protection 32A (ligne directe)
-  VMC: section 1,5mm<sup>2</sup>, protection 2A

-  Four électrique: section 2,5mm<sup>2</sup>, protection 20A (ligne directe)
-  Sèche linge: section 2,5mm<sup>2</sup>, protection 20A (ligne directe)
-  Lave vaisselle: section 2,5mm<sup>2</sup>, protection 20A (ligne directe)
-  Chauffe eau: section 2,5mm<sup>2</sup>, protection 20A (ligne directe)

# LE VA ET VIENT - LE TELERUPTEUR



Droits d'aut



Droits d'auteur enregistrés © Reproduction interdite

# Le schéma électrique

## APPAREILS DE PRODUCTION ET TRANSFORMATION

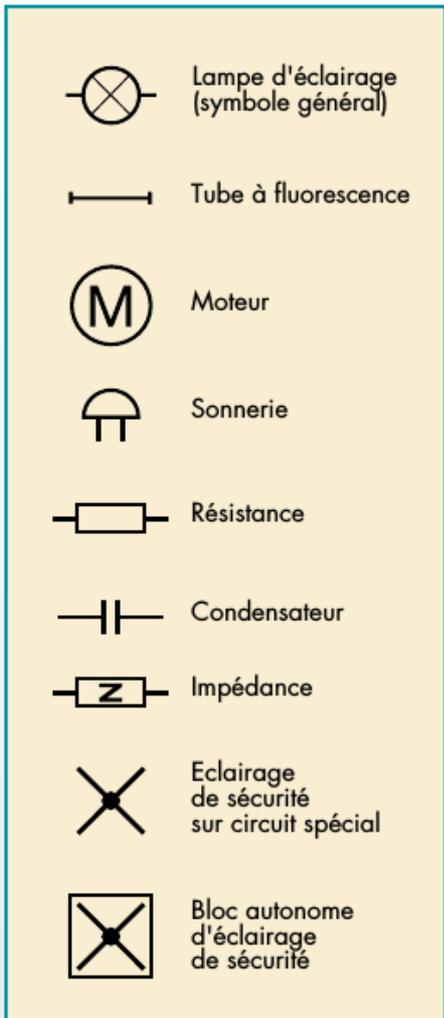
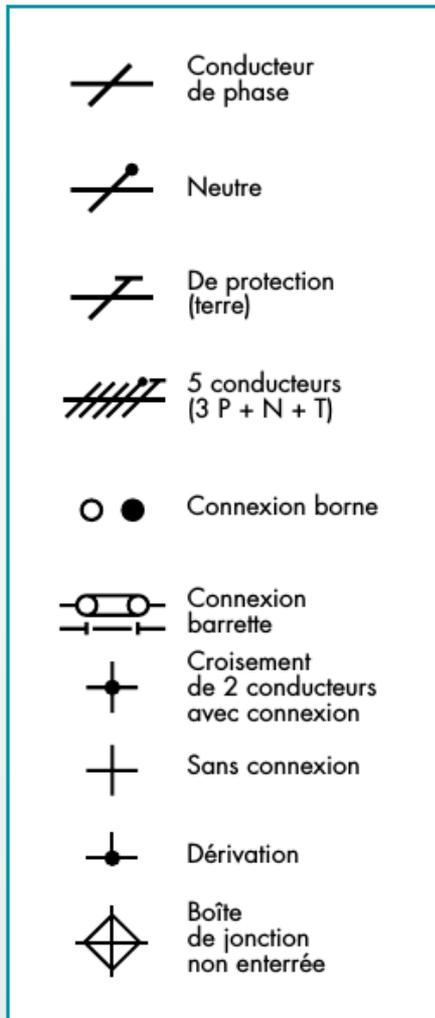
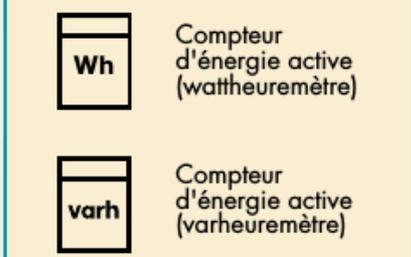
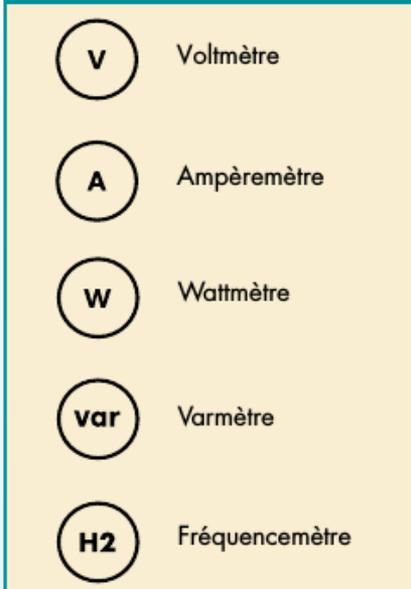
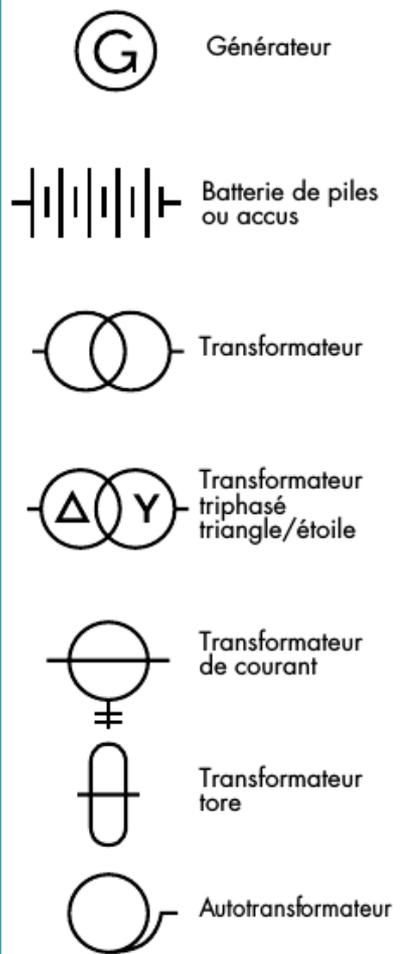
## APPAREILS DE MESURE

## CANALISATIONS

## APPAREILS D'UTILISATION

### Indicateurs

### Enregistreurs



# Le schéma électrique

## Fonctions de l'appareillage

- Fonction disjoncteur
- Fonction sectionneur
- Fonction interrupteur-sectionneur
- Fonction déclenchement automatique
- Contact à fermeture (contact de travail)
- Contact à ouverture (contact de repos)
- Bobines de commande
- Elément de protection thermique
- Elément de protection magnétique

## Appareillage à fonction simple

- Sectionneur
- Interrupteur (commande)
- Fusible (protection contre les surintensités)
- Contacteur (commande)
- Rupteur (commande)
- Bouton-poussoir à fermeture et retour automatique
- Tirette à ouverture et retour automatique

## Appareillage à fonctions multiples

- Fusible interrupteur
- Discontacteur
- Fusible sectionneur
- Interrupteur-sectionneur
- Fusible interrupteur-sectionneur
- Disjoncteur
- Fusible à percuteur
- Disjoncteur tripolaire à relais magnétothermiques
- Disjoncteur différentiel
- Contacteur tripolaire avec contact auxiliaire à deux directions

## Appareillage de protection contre les surtensions

- Eclateur
- Eclateur double intervalle
- Limiteur de surtension
- Parafoudre

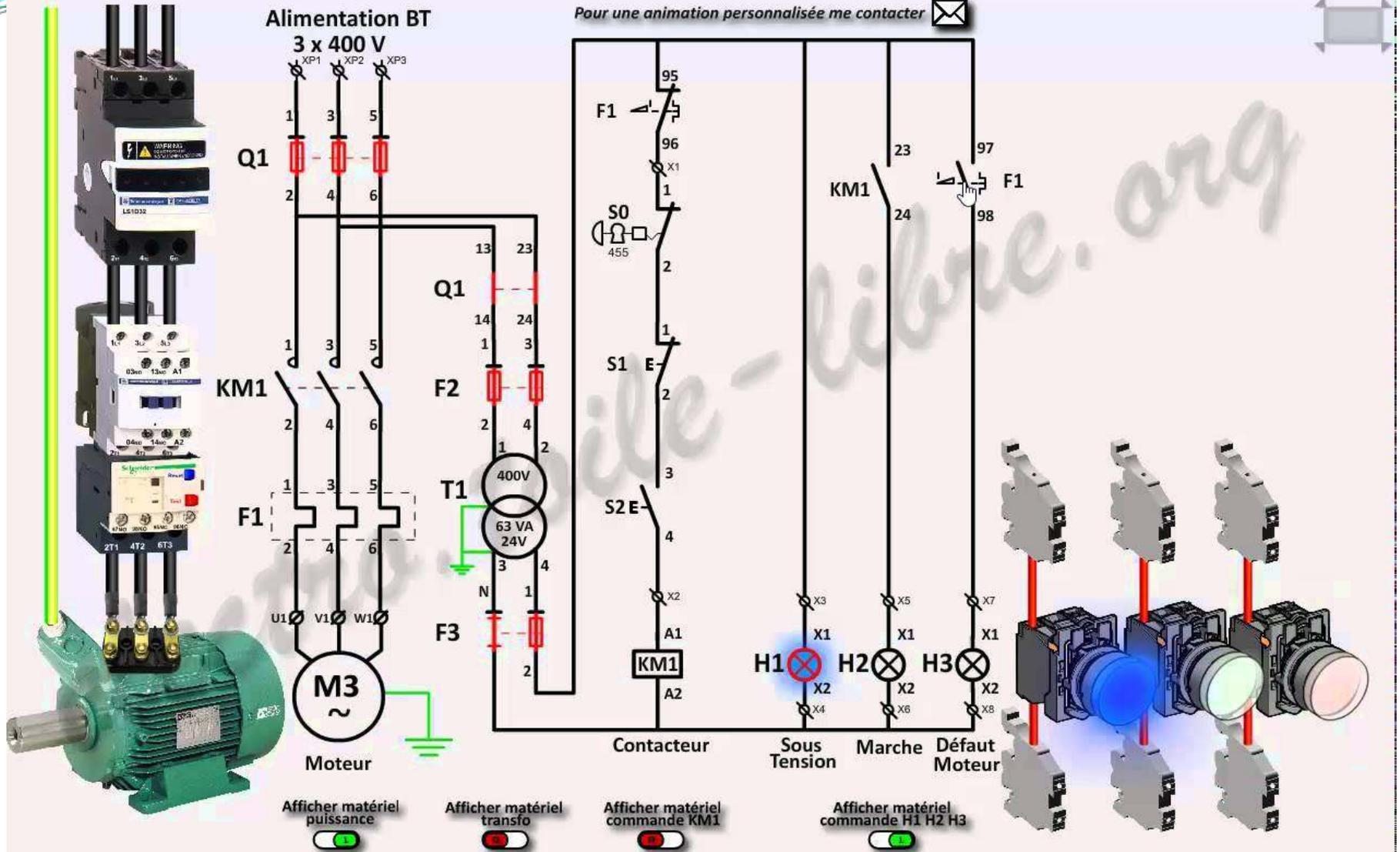
## Appareillage de connexion

- Fiche de prise de courant
- Socle de prise de courant
- Fiche et prise associées

## Autres formes

- Fiche mâle
- Prise femelle
- Fiche et prise associées

# Le schéma électrique



Pour une animation personnalisée me contacter

d'autres animations disponibles sur <http://electro.toile-libre.org/>

# LES MATERIELS ELECTRIQUES



**LE RELAIS THERMIQUE**



**LE CONTACTEUR**



**LE TRANSFORMATEUR BT**



**ONDULEUR**



**LA PINCE AMPERMETRIQUE**



**L'ELECTROVANNE**

# LES MATERIELS ELECTRIQUES



LE SECTIONNEUR



LE SECTIONNEUR PORTE FUSIBLE



L'INTERRUPTEUR SECTIONNEUR

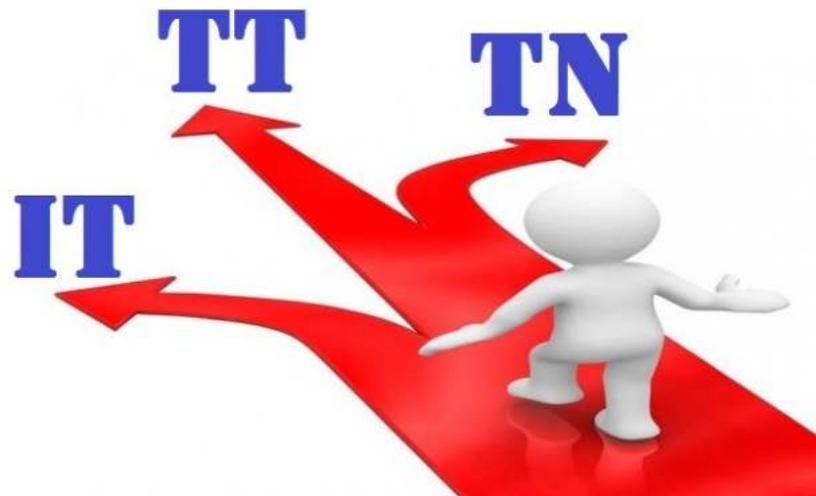


L'INTERRUPTEUR



CALCULATEUR

# LE REGIME DE NEUTRE



1 <sup>ère</sup> lettre : neutre du transfo		2 <sup>ème</sup> lettre : masses des appareils (côté utilisateur)	
raccordé à la terre	T	T	raccordées à la terre
isolé de la terre	I	T	raccordées à la terre
raccordé à la terre	T	N	raccordées au neutre

# LE REGIME DE NEUTRE

En électricité, un **régime de neutre** définit la façon dont est raccordée la terre du côté de la source de tension (ex : un transformateur de distribution EDF, un groupe électrogène , une éolienne...) et du côté des masses de l'utilisateur (lave-linge, lave-vaisselle...).

C'est-à-dire la façon dont les carcasses métalliques de vos appareils (ex : machine à laver, four...) sont raccordées à la terre. Il existe plusieurs régimes de neutre dont les plus utilisés :

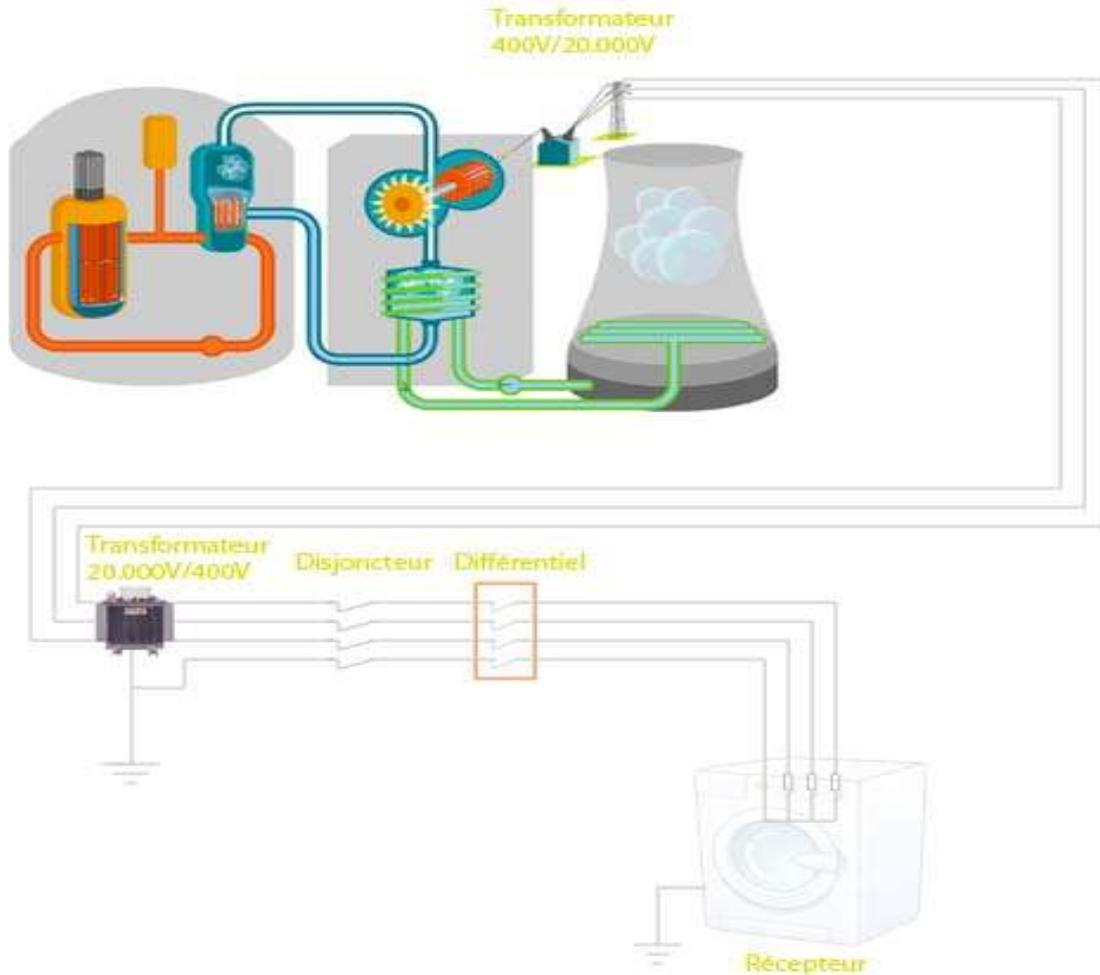
- **Le régime de neutre TT** : Le premier "T" indique que le neutre de l'installation est relié à la terre côté générateur et le deuxième "T" indique que les masses (carcasses métalliques) sont reliées à la terre

- **Le régime de neutre TN** : Le premier "T" indique que le neutre de l'installation est relié à la terre côté générateur et le "N" indique que les masses (carcasses métalliques) sont reliées au neutre

- **Le régime de neutre IT** : Le premier "I" indique que le neutre de l'installation est isolé de la terre (donc pas de connexion) côté générateur et le "T" indique que les masses (carcasses métalliques) sont reliées à la terre

# LE REGIME DE NEUTRE

## TT



Ce régime est utilisé en France pour les particuliers. D'autre part, les ménages sont dotés d'un différentiel global réglé à 500mA.

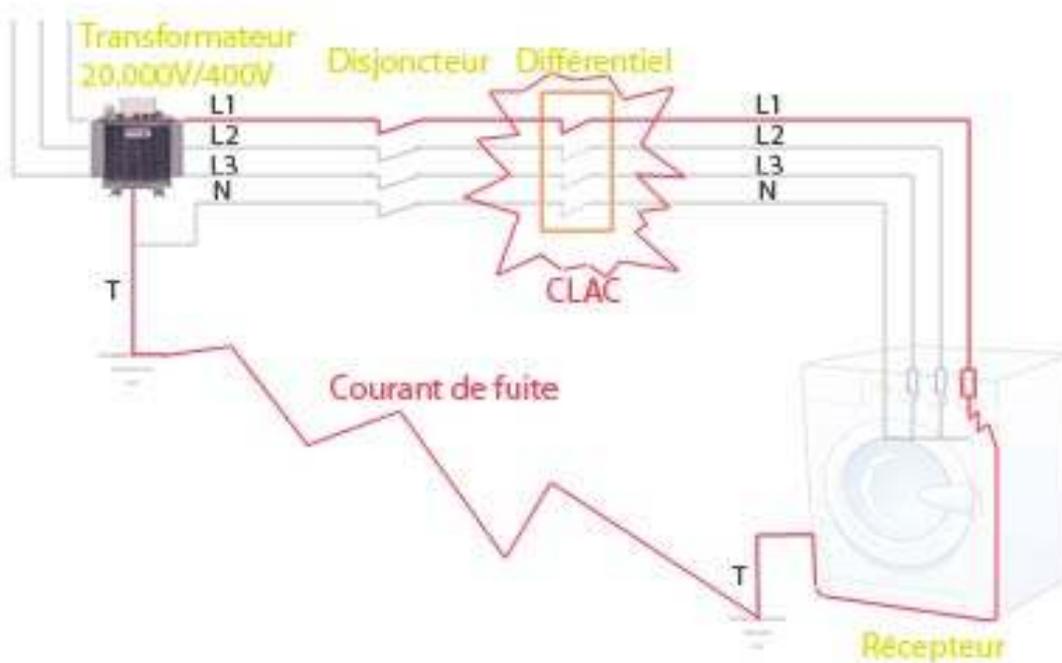
D'autres différentiels, généralement calibrés à 30mA, sont installés en cascade pour chacun des circuits électriques.

Cela permet de couper électriquement uniquement une partie en défaut;

# LE REGIME DE NEUTRE

## TT

### •EN CAS DE DÉFAUT !



Le courant arrivant dans cette phase passe par la carcasse, qui est conductrice, pour finir dans le câble de terre.

Ainsi, le différentiel qui est un appareil faisant la soustraction entre le courant entrant par les phases et le courant sortant par le neutre.

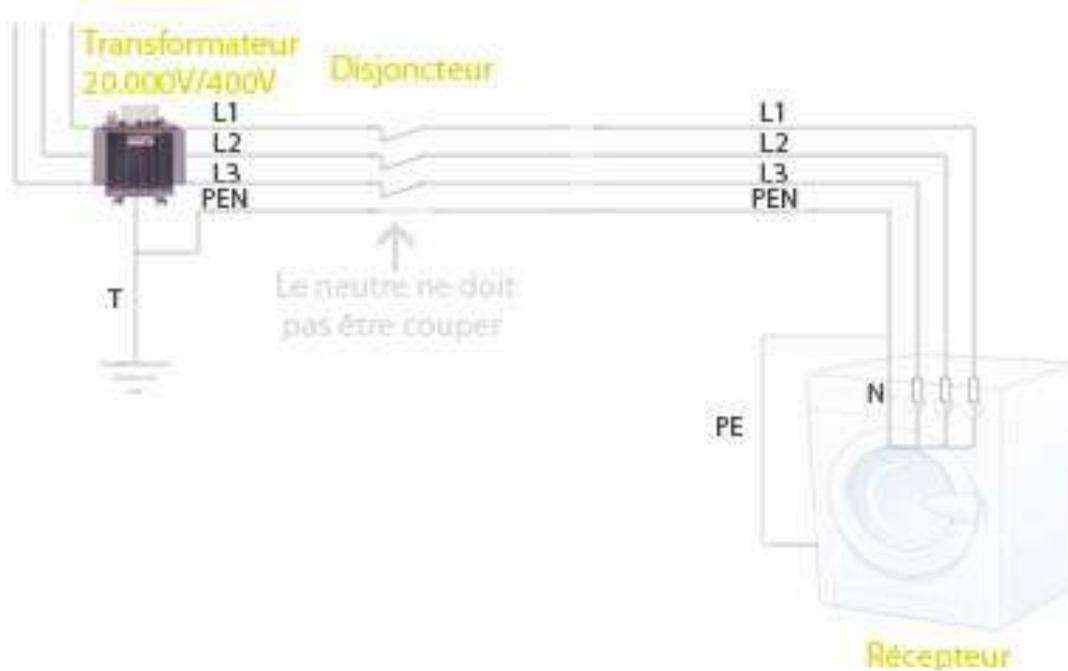
Si cette différence est nulle alors rien ne se passe.

Dans notre cas un peu de courant passe dans la terre (appelé courant de fuite) impliquant une différence entre le courant des phases et le neutre.

Si cette différence dépasse les 30 mA (notre réglage) alors le différentiel disjoncte.

# LE REGIME DE NEUTRE

## TN



Ce régime a l'avantage d'être économique car nous n'installons pas de différentiels et nous faisons aussi l'économie du câble de terre.

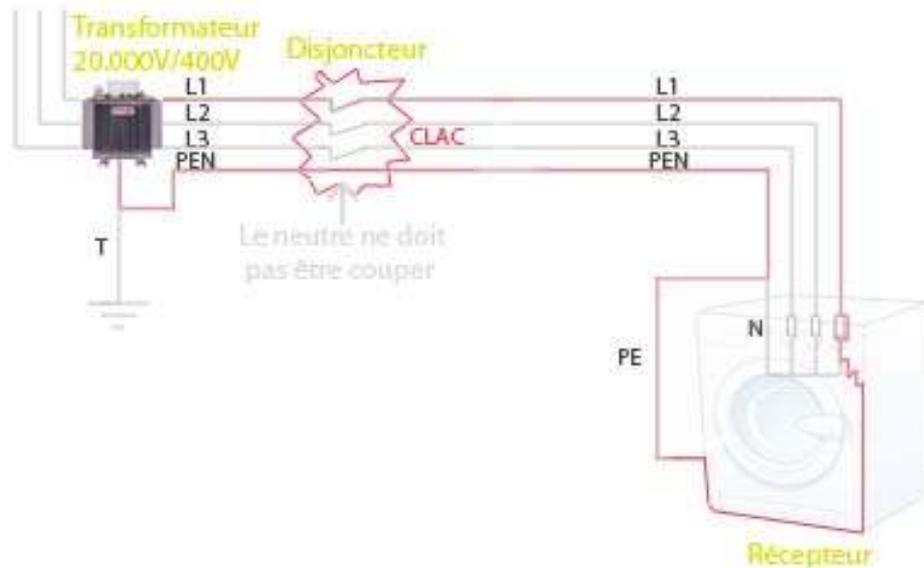
Par contre les câbles doivent avoir une section minimum de 10mm<sup>2</sup> pour du cuivre et 16mm<sup>2</sup> pour de l'aluminium.

Ce régime est utilisé dans des installations à faible isolement, présentant des courants de fuite importants comme des moteurs industriels qui peuvent créer des courants supérieures à 1 Ampères.

# LE REGIME DE NEUTRE

## TN

### • EN CAS DE DEFAUT !



Le courant passe dans la phase, puis dans la carcasse et arrive dans le neutre (PE) qui est relié à la carcasse.

Contrairement au régime TT, le courant est alors très fort et cela provoque un court-circuit.

Le disjoncteur coupe immédiatement car la résistance du circuit composée essentiellement de câbles est quasi nul. Le courant devient alors vite énorme en dépassant le seuil du disjoncteur qui coupe !

La protection est ainsi gérée par le disjoncteur au lieu du différentiel en régime TT

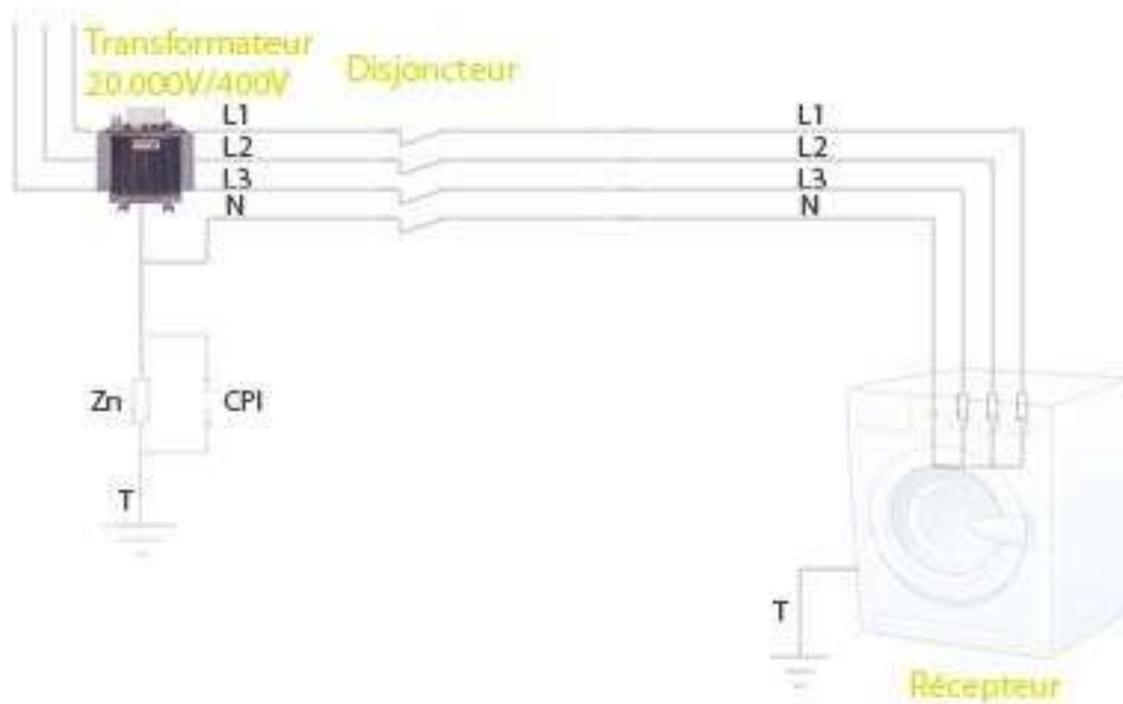
### A savoir

Le régime de neutre TN peut avoir le neutre et la terre confondu dans un seul et même câble (Régime de neutre TNC => Terre-Neutre Confondu) ou la terre et le neutre séparé (Régime de neutre TNS => Terre-Neutre Séparé).

Il existe même une variante TNCS qui est un schéma TN mixte comportant généralement à l'origine de l'installation, un réseau TNC, suivi pour les installations terminales, par des réseaux TNS.

# LE REGIME DE NEUTRE

## IT



- Le régime de neutre IT possède le neutre de la source raccorder à une impédance. C'est-à-dire relié à la terre à travers une résistance supérieure à 1000 ohms.

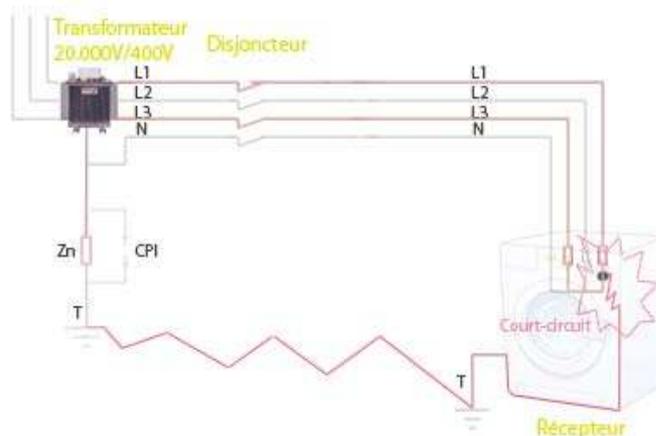
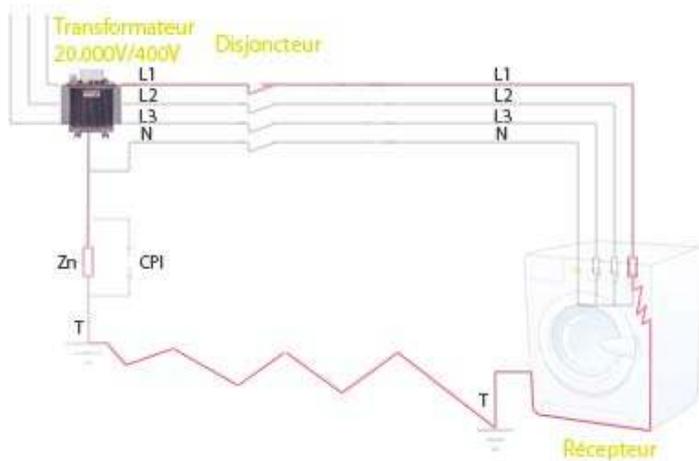
Les masses sont reliées à la terre (Voir schéma ci-dessous).

Il est à noter qu'un CPI (Contrôleur Permanent d'Isolation) est relié en parallèle sur cette résistance afin de contrôler à tout instant l'isolement du circuit (Voir paragraphe en cas de défaut).

- Ce régime de neutre est utilisé par des industriels qui ne peuvent se permettre une coupure de la production en cas de défaut.

## LE REGIME DE NEUTRE IT

### • EN CAS DE DEFAUT !



### LORS D'UN 1ER DÉFAUT

Il ne se passe rien.

Le courant passant dans la carcasse métallique fini dans l'impédance  $Z_n$  du neutre.

Cette résistance, implique un courant de fuite très faible qui ne sera pas coupé par les disjoncteurs.

C'est pour cela que les hôpitaux, les salles de concert, ... utilise ce régime de neutre afin d'éviter une coupure lors d'un premier défaut.

Le **CPI** (Contrôleur Permanent d'Isolément), quant à lui, détecte cette petite fuite et signale à l'équipe de maintenance grâce à un voyant et/ou une alarme qu'un circuit électrique est en défaut.

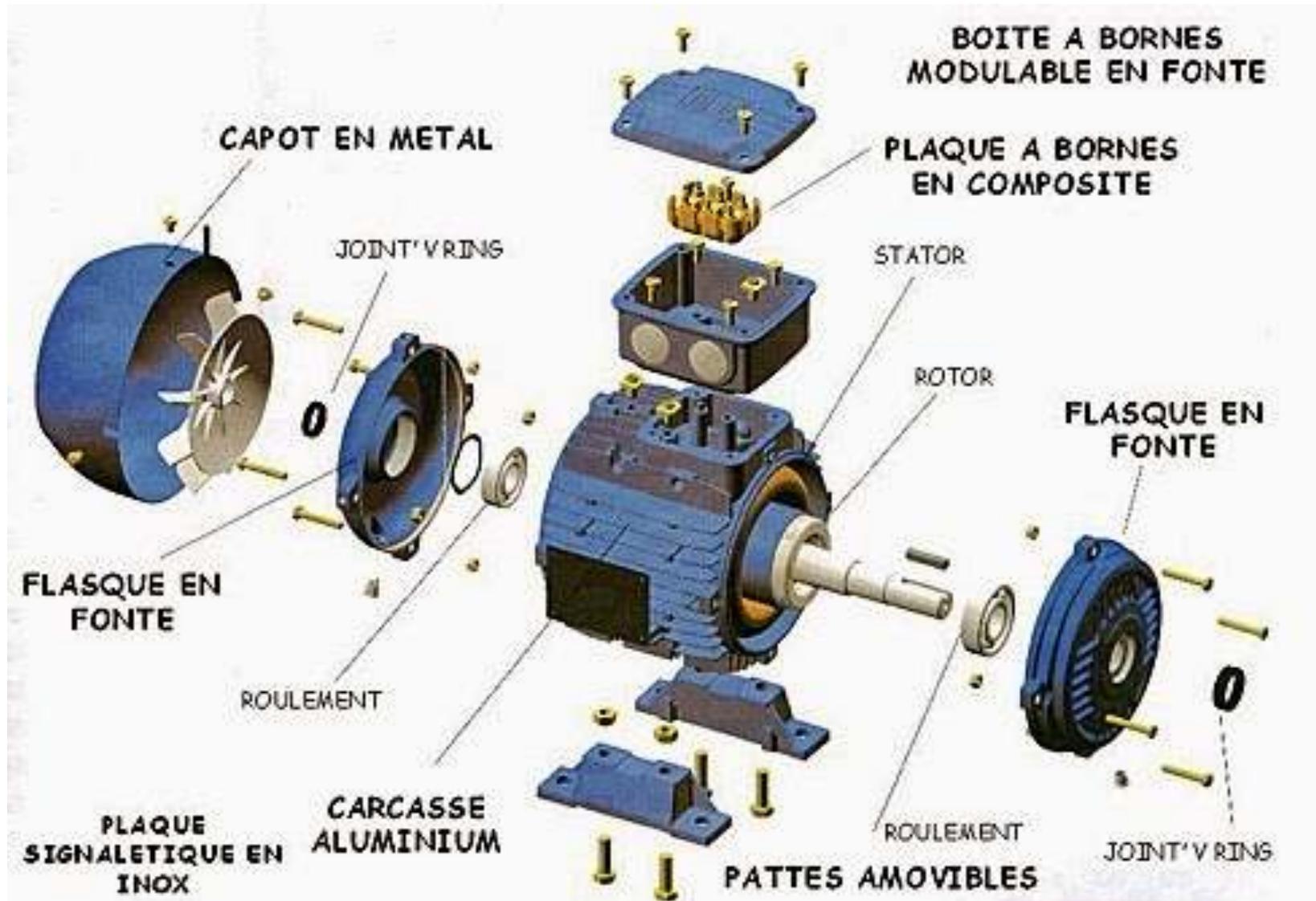
### EN CAS DE 2EME DÉFAUT

Les deux conducteurs se retrouvent interconnectés et provoque un court-circuit.

C'est ainsi que les appareils protègent contre les courts-circuits (disjoncteur, fusible, ...) se déclenche provoquant la coupure de la production.

C'est pour cela que se régime de neutre est à utiliser que par les sociétés possédant des techniciens capables d'intervenir 24h/24 et 7j/7 jours pour trouver rapidement le premier défaut.

# LE MOTEUR ELECTRIQUE



# COUPLAGE ETOILE / TRIANGLE

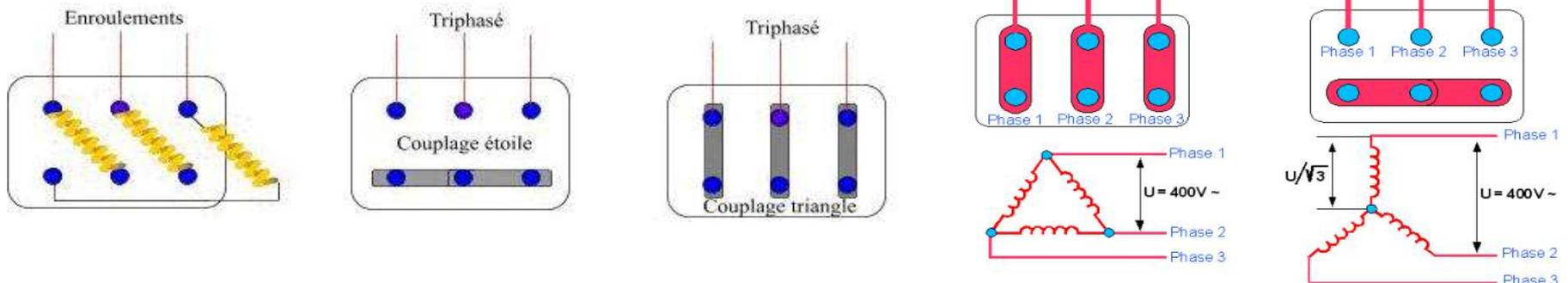
- ✓ Un moteur est construit à partir de 3 enroulements au stator, chaque enroulement doit être alimenté par une tension nominale unique qui lui est spécifique.
- ✓ Il est possible d'alimenter en série deux enroulements.
- ✓ La tension à appliquer aux bornes des 2 enroulements peut être jusqu'à racine de 3 la tension aux bornes d'un seul enroulement soit 240V, 410V et 660V.
  
- ✓ De ce fait, deux tensions d'alimentation sont possibles pour chaque moteur et classiquement, elles sont inscrites sur la plaque signalétique du moteur.
- ✓ Le tableau indique donc en fonction de la tension d'alimentation de la source le couplage à effectuer sur le moteur.
- ✓ Les moteurs peuvent alors être alimentés :



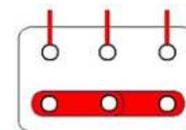
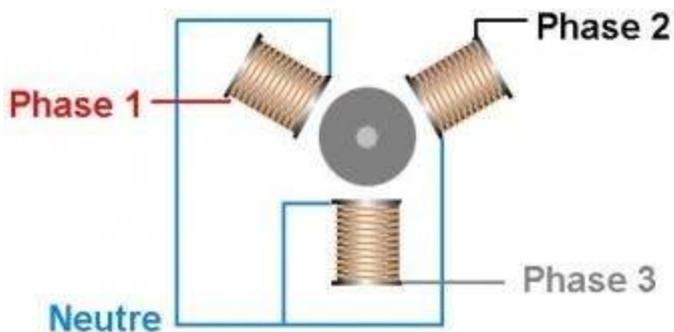
Couplage **ÉTOILE**, alimentation de **2** enroulements en série,



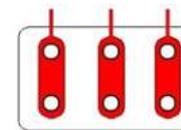
Couplage **TRIANGLE**, alimentation de **1** enroulement seulement.



# COUPLAGE ETOILE / TRIANGLE



Etoile

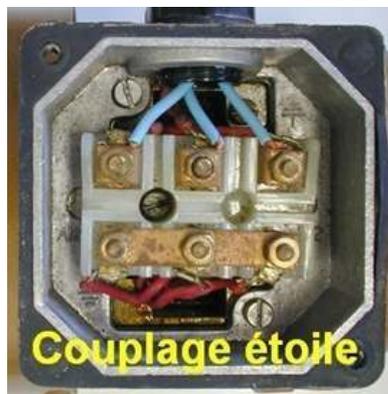


Triangle

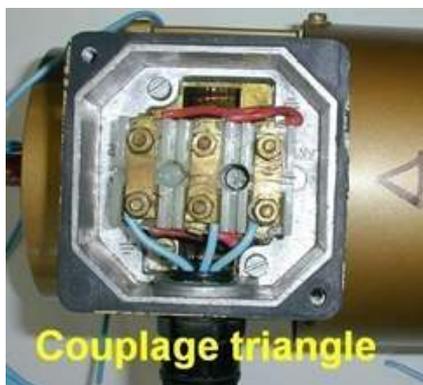


3 barrettes = Triangle

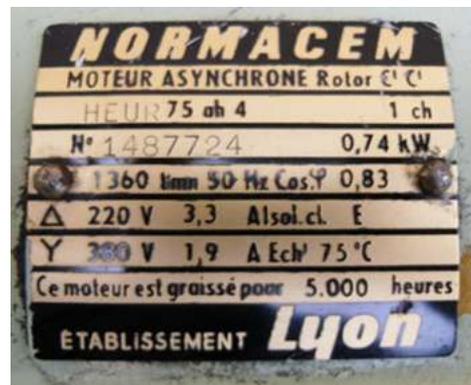
Moteur \ Réseau	127V / 230V	230V / 400V	400V / 690V
127V / 230V	Etoile	Triangle	Aucun
230V / 400V	Aucun	Etoile	Triangle
400V / 690V	Aucun	Aucun	Etoile



Couplage étoile



Couplage triangle



# LES PROCEDURES

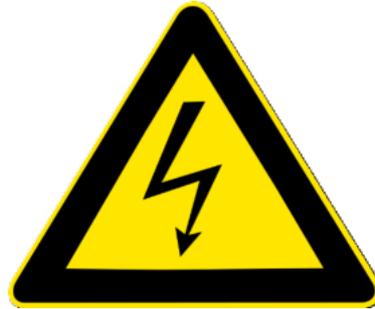


## Objectifs:

**A la fin de cette partie, le participant sera capable de:**

- Identifier les procédures autorisées par son titre d'habilitation électrique.

# MODULE BC/HC



# MISSION DU CHARGÉ DE CONSIGNATION

- Il effectue une consignation conditionnée par la demande du Chargé d'exploitation électrique autorisant l'accès à l'installation concernés.
- Les manoeuvres nécessaires à une consignation doivent être effectuées par le Chargé de consignation ou sous sa responsabilité par du personnel qui les réalise et qui doit être habilité en fonction des risques rencontrés lors de ces manoeuvres.
- Le chargé de consignation doit être habilité avec les symboles BC ou HC.
- Pour un ouvrage ou une installation déterminés, la même personne peut remplir successivement les fonctions de chargé de consignation, puis de chargé de travaux.  
Dans ce cas, elle n'établit pas d'attestation pour elle-même, mais remplit intégralement et séparément les deux fonctions, en particulier les mesures de prévention qui s'y rapportent.

# PROCÉDURES DE CONSIGNATION

Les **CONSIGNATIONS** sont organisées selon l'une ou l'autre des deux procédures ci-après:

## ➤ CONSIGNATION EN 1 ÉTAPE

➤ Dans une consignation en une étape, la pré-identification et la totalité des opérations de consignation sont réalisées par le **Chargé de consignation (séparation, condamnation, identification, V.A.T suivie, dans les cas prévus, de la M.A.L.T et C.C).**

## ➤ CONSIGNATION EN 2 ÉTAPES

➤ Dans une consignation en deux étapes, **le Chargé de consignation** ne réalise que la pré identification et les opérations de consignation 1 et 2 (**séparation et condamnation**).

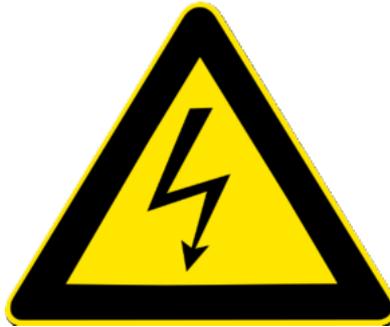
➤ **Le chargé de travaux** réalise la deuxième étape de la consignation (**identification, vérification d'absence de tension et mise a la terre et en court-circuit dans les cas prévus**).

# PROCÉDURES DE DÉCONSIGNATION

Les opérations de **DÉCONSIGNATION** sont généralement conduites dans l'ordre inverse des opérations de **CONSIGNATION**, sauf si des dispositions particulières sont prises.

- Elles doivent tenir compte, le cas échéant, des phénomènes d'induction magnétique et de couplage capacitif qui peuvent apparaître, en particulier, lors de la suppression de la **mise a la terre et en court-circuit**.
- dans le cas d'une **consignation en une étape**, après réception du ou des avis de fin de travail, le Chargé de consignation doit déconsigner l'installation avec l'accord du Chargé d'exploitation.
- Dans le cas d'une **consignation en deux étapes**, une fois que le Chargé de travaux a terminé son travail proprement dit, il dépose les mises en court-circuit, les mises à la terre en commençant par l'extrémité côté conducteur actif, puis remet l'avis de fin de travail au Chargé de consignation.
- Le Chargé de consignation réalise ensuite les opérations de décondamnation et referme l'organe de séparation, en accord avec le Chargé d'exploitation électrique.

# MODULE B1(V)



# MISSION DE L'EXECUTANT B1(V)

- L'exécutant et une personne assurant l'exécution des opérations.
- Il opère sous la conduite d'un Chargé de Travaux, d'un Chargé d'Intervention Générale ou d'un Chargé de Chantier.
- Il respecte les ordres et instructions donnés par le Chargé de Travaux.
- Il doit assuré sa propre sécurité, respecter les limites de la zone de travail et les limites des chemins d'accès qui lui sont prescrites.
- Avertir le Chargé de Travaux ou le Chargé de Chantier si il estime que les tâches qui lui sont confiées ne sont pas compatibles avec son titre d'habilitation ou sa formation.
- L'exécutant de travaux d'ordre non électrique peut être non habilité, s'il travaille autour d'ouvrage ou installation basse ou haute tension consignés ou mis hors tension.
- Lorsqu'un exécutant est requis pour une intervention basse tension générale, il doit être désigné par son employeur pour assister le Chargé d'Intervention Générale.
- Il opère sous les ordres du chargé d'intervention mais assure sa propre sécurité et ne peut pas opérer seul, il doit posséder les titre qui correspondent aux tâches qui lui sont confiées (B1, B1V)

# MODULE B2(V)



# MISSION DU CHARGÉ DE TRAVAUX

- Le Chargé de travaux, doit s'assurer que l'habilitation du personnel et son équipement sont adéquats pour opérer dans l'environnement électrique de son chantier en toute sécurité.
- Il doit organiser et contrôler la surveillance du personnel dans la zone de voisinage et vérifier, le cas échéant, la mise en place de balisage et de protections (obstacle, écran, etc.) ;
- Il doit gérer les procédures d'accès, de suivi et de contrôle requises par l'environnement électrique de son chantier et, notamment, s'assurer qu'il dispose de toutes les autorisations appropriées pour les zones dans lesquelles il opère.
- Il doit posséder l'ensemble des documents en 2 exemplaires à faire signer entre le Chargé d'Exploitation et le Chargé de Travaux, nécessaires aux opérations de travaux sur les installations électriques:
  - L'Attestation de consignation en une étape
  - L'Attestation de première étape de consignation
  - L'Autorisation de travail
  - L'Avis d'interruption de Travail
  - L'Avis de fin de travail
  - L'Attestation de Mise Hors Tension et l'Avis de Remise en Tension pour les canalisations isolées
  - Le Certificat pour Tiers; *qui permet l'accès aux installations après suppression des PNST à une Tiers personne en Charge des Travaux*
  - L'Autorisation de travail sous tension, document écrit à durée de validité limitée
  - L'Avis de suspension et de fin de travail sous tension

# LES DOCUMENTS DU CHARGE DE TRAVAUX (B2)

AUTORISATION DE TRAVAIL N°.....				
<b>RENSEIGNEMENTS CONCERNANT L'AUTORISATION DE TRAVAIL DANS LA ZONE</b>				
Nature des travaux : .....		Date de début : .....		
Entreprise : .....		Date de fin : .....		
Activité : .....		Plage horaire : .....		
Électrique <input type="checkbox"/>	Gaz <input type="checkbox"/>	Chimique <input type="checkbox"/>	Mécanique <input type="checkbox"/>	Fluide <input type="checkbox"/>
<b>Cette autorisation de travail requiert des signatures manuelles</b>				
<b>SITUATION ACTUELLE DE L'ÉQUIPEMENT</b>				
<input type="checkbox"/> en production	<input type="checkbox"/> sous tension	<input type="checkbox"/> non consigné		
<input type="checkbox"/> à l'arrêt	<input type="checkbox"/> hors tension	<input type="checkbox"/> consignation totale		
		<input type="checkbox"/> consignation partielle : .....		
Présence de pièces nues sous tension		<input type="checkbox"/> non	<input type="checkbox"/> oui	si oui lesquelles : .....
Suppression du voisinage par		<input type="checkbox"/> consignation	<input type="checkbox"/> mise hors de portée par nappe isolante	
Autres risques : .....				
<b>ÉQUIPEMENTS DE SÉCURITÉ À UTILISER</b>				
<b>E.P.I.</b>		<b>E.C.S.</b>		<b>E.I.S.</b>
<input type="checkbox"/> Casque isolant et anti-choc	<input type="checkbox"/> Nappe isolante	<input type="checkbox"/> Cadenas		
<input type="checkbox"/> Ecran facial	<input type="checkbox"/> Banderole de balisage de zone	<input type="checkbox"/> Macaron de consignation		
<input type="checkbox"/> Gants isolants avec étui	<input type="checkbox"/> Pancarte d'avertissement de travaux	<input type="checkbox"/> Outils isolants		
<input type="checkbox"/> Gants de travail		<input type="checkbox"/> Tapis isolant		
<input type="checkbox"/> Vêtements de protection et chaussures de sécurité		<input type="checkbox"/> Détecteur de tension		
<b>VALIDATION</b>				
<b>Chargé de travaux</b>	<b>Exécutant</b>	<b>Responsable de travaux</b>	<b>Changement du responsable de travaux</b>	
Nom : .....	Nom : .....	Nom : .....	Nom : .....	
Obs : .....	Obs : .....	Obs : .....	Nom : .....	
Date de validation : .....	Date de validation : .....	Date de validation : .....	Obs : .....	
Heure de validation : .....			Date de validation : .....	
<b>FIN DE TRAVAUX</b>				
Par l'apposition de sa signature, le responsable de travaux indique que les travaux désignés sont terminés. Il atteste qu'il a pris les dispositions de sécurité qui lui incombent avant de quitter les lieux.		Par l'apposition de sa signature, l'exécutant informe le chargé de travaux que les travaux désignés ci-dessus sont terminés et considère que tout nouvel accès à la zone de travail lui est désormais interdit.		
<b>Responsable de travaux</b>	<b>Chargé de travaux</b>	<b>Exécutant</b>		
Nom : .....	Nom : .....	Nom : .....		
Obs : .....	Obs : .....	Obs : .....		
Date de validation : .....	Date de validation : .....	Date de validation : .....		

ATTESTATION DE CONSIGNATION N°..... RATTACHÉE À L'AUTORISATION DE TRAVAIL N°....				
<b>RENSEIGNEMENTS CONCERNANT L'AUTORISATION DE TRAVAIL DANS LA ZONE</b>				
Nature des travaux : .....		Date de début : .....		
Entreprise : .....		Date de fin : .....		
Activité : .....		Plage horaire : .....		
Électrique <input type="checkbox"/>	Gaz <input type="checkbox"/>	Chimique <input type="checkbox"/>	Mécanique <input type="checkbox"/>	Fluide <input type="checkbox"/>
<b>Cette autorisation de travail requiert des signatures manuelles</b>				
<b>MATÉRIEL À CONSIGNER</b>		<b>DISPOSITIONS PRISES PAR LE RESPONSABLE DE CONSIGNATION</b>		
		<b>Nature des condamnations effectuées</b>		
		<input type="checkbox"/> Séparation		
		<input type="checkbox"/> Condamnation		
		<input type="checkbox"/> Signalisation		
		<input type="checkbox"/> Identification		
		<input type="checkbox"/> Vérification		
<b>MESURES DE SÉCURITÉ INCOMBANT AU RESPONSABLE DE TRAVAUX</b>				
<b>VALIDATION</b>				
<b>Chargé de travaux</b>	<b>Exécutant</b>	<b>Responsable de travaux</b>	<b>Changement du responsable de travaux</b>	
Nom : .....	Nom : .....	Nom : .....	Nom : .....	
Obs : .....	Obs : .....	Obs : .....	Nom : .....	
Date de validation : .....	Date de validation : .....	Date de validation : .....	Obs : .....	
Heure de validation : .....			Date de validation : .....	
<b>FIN DE TRAVAUX</b>				
Par l'apposition de sa signature, le responsable de travaux indique que les travaux désignés sont terminés. Il atteste qu'il a pris les dispositions de sécurité qui lui incombent avant de quitter les lieux.		Par l'apposition de sa signature, le responsable de consignation atteste de la réalisation des actions telles que définies ci-dessus. Il livre au responsable de travaux une attestation de consignation.		
		Le responsable de travaux doit considérer comme étant en exploitation toute installation autre que celle certifiée par la présente. Par l'apposition de sa signature le responsable de travaux s'engage à respecter et à faire respecter les prescriptions de sécurité correspondantes à la présente prestation. Il pourra travailler après avoir pris les mesures de sécurité qui lui incombent.		
<b>Responsable de travaux</b>	<b>Demande de déconsignation Chargé de travaux</b>	<b>Attestation de déconsignation Chargé de consignation</b>		
Nom : .....	Nom : .....	Nom : .....		
Obs : .....	Obs : .....	Obs : .....		
Date de validation : .....	Date de validation : .....	Date de validation : .....		

# LES DOCUMENTS DU CHARGE DE TRAVAUX (B2)

## Attestation de consignation pour travaux.

Établissement : .....  
Exploitation : .....

N°

Le chargé de travaux, M. .... habilitation .....  
des Établissements ou Service .....  
est chargé de l'exécution des travaux suivants :

sur l'installation ci-après :

Le chargé de consignation, M. .... Tél. : .....  
atteste qu'en vue de l'exécution de ces travaux il a consigné :

Le chargé de travaux doit considérer comme étant sous tension tout ouvrage électrique autre que ceux dont la consignation lui est certifiée par la présente attestation ou par d'autres attestations en sa possession.

Le chargé de travaux pourra travailler après avoir pris les mesures de sécurité qui lui incombent (vérification d'absence de tension, mise à la terre et en court-circuit).

### Dispositions particulières :

L'avis de fin de travail devra être rendu au plus tard le ..... à ..... h ..... min  
Le délai de restitution des installations en cas d'urgence est de ..... h ..... min

Attestation délivrée le ..... à ..... h ..... min au chargé de travaux qui s'engage à respecter les prescriptions de sécurité en vigueur.

Signatures ) Le chargé de consignation  
ou ) Le chargé de travaux  
numéro du message

### Dispositions particulières du chargé de travaux :

- 1. Les mises à la terre et en court-circuit placées par le chargé de consignation aux points suivants : ont été reconnues valables par le chargé de travaux pour la protection de sa zone de travail.
- 2.

\* Mettre une croix dans la case correspondant à la mention valable.

## ATTESTATION DE PREMIERE ETAPE DE CONSIGNATION

Etablissement : .....  
Exploitation : ..... N°

Le chargé de consignation, M. .... Tél. ....

atteste qu'il a effectué la préidentification de l'ouvrage ou de l'installation .....

atteste qu'il a effectué la première étape de consignation :

- séparation de l'ouvrage ou de l'installation des sources de tension .....
- condamnation en position d'ouverture des organes de séparation .....

qu'il a donné toutes les informations nécessaires pour la réalisation de la deuxième étape avec l'identification et les limites de l'ouvrage ou de l'installation concernés.....

Il autorise le chargé de travaux, M. .... habilitation .....  
de l'Établissement ou de l'Entreprise .....  
à accéder à l'ouvrage ou à l'installation ci-après : .....  
pour y effectuer la deuxième étape de consignation et les travaux suivants :

**nature des travaux** .....

A cet effet :

Le chargé de travaux déclare connaître ou avoir reconnu l'ouvrage ou l'installation mis hors tension et la zone de travail et s'engage à prendre l'ensemble des dispositions suivantes, préalablement aux travaux:

- identification de l'ouvrage ou de l'installation .....
- vérification d'absence de tension .....
- mise à la terre et en court-circuit .....

Le chargé de travaux doit considérer comme étant sous tension tout ouvrage ou installation électrique autre que ceux dont la consignation lui est certifiée par la présente attestation ou par d'autres attestations en sa possession.

Dispositions particulières .....

L'avis de fin de travail doit être rendu au plus tard le ..... à ..... h ..... min  
Le délai de restitution des installations en cas d'urgence est de ..... h ..... min

Attestation délivrée le ..... à ..... h ..... min au chargé de travaux qui s'engage à respecter les mesures de prévention en vigueur.

Signatures  
ou numéro des messages

Le chargé de consignation :

Le chargé de travaux :

# LES DOCUMENTS DU CHARGE DE TRAVAUX (B2)

<b>ATTESTATION DE MISE HORS TENSION POUR OPERATIONS DANS L'ENVIRONNEMENT DES CANALISATIONS ISOLEES</b>	
Etablissement : ..... Exploitation : ..... N° .....	
<b>Emetteur de l'attestation</b>	
M..... Coordonnées : ..... Chargé de consignation : ..... Tél. : .....	
<b>Récepteur de l'attestation</b>	
Le chargé d'exploitation électrique M ..... de l'Etablissement ou de l'Entreprise ..... est avisé que l'ouvrage ou l'installation ci-après : ..... est mis hors tension. Date : ..... h ..... min ..... en vue d' effectuer les travaux suivants : <b>nature des travaux</b> .....	
Le chargé d'exploitation électrique doit informer le récepteur de l'autorisation de travail ou du certificat pour tiers que ce dernier doit considérer comme étant sous tension tout ouvrage ou toute installation électriques autres que ceux cités ci-dessous, dont la mise hors tension lui est certifiée par la présente attestation ou par d'autres documents en sa possession. Ouvrages ou installations mis hors tension :	
<b>Indications complémentaires</b> .....	
Attestation délivrée le ..... à ..... h ..... min	
Durée prévisible des opérations ou des travaux : .....	Délais de restitution en cas de nécessité : .....
Signatures ou numéro des messages	L'émetteur de l'attestation :
	Le récepteur de l'attestation :

<b>AVIS DE REMISE EN TENSION</b>	
<b>Emetteur de l'avis</b>	
M..... Coordonnées : ..... chargé de consignation : ..... Tél. : .....	
<b>Récepteur de l'avis</b>	
le chargé d'exploitation électrique M ..... de l'établissement ou de l'entreprise ..... est avisé que l'ouvrage ou l'installation ci-après : ..... est remis en tension Date : ..... h ..... min .....	
<b>Indications complémentaires</b> .....	
Signatures ou numéro des messages	L'émetteur de l'avis :
	Le récepteur de l'avis :

# LES DOCUMENTS DU CHARGE DE TRAVAUX (B2)

AVIS DE FIN DE TRAVAIL						
Le chargé de travaux, M ..... de l'Etablissement ou de l'Entreprise ..... ..... avise M ..... chargé de consignation, que les travaux désignés ci-dessus sont terminés le ..... à ..... h ..... min et que son personnel a été rassemblé et informé de la fin du travail. Le chargé de travaux déclare, en outre, avoir enlevé les dispositifs de sécurité et autres matériels placés par ses soins et remis les ouvrages ou les installations à la disposition de l'exploitation en ordre de marche en ce qui le concerne.						
Signatures ou numéro des messages		Le chargé de consignation :				
		Le chargé de travaux :				
AVIS D'INTERRUPTION DE TRAVAIL ET RESTITUTIONS SUCCESSIVES DE L'ATTESTATION DE CONSIGNATION EN UNE ETAPE						
Le chargé de travaux avise le chargé de consignation que son personnel a été rassemblé et informé de l'interruption de travail. Il déclare :						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- que les travaux sont interrompus momentanément,</li> <li>- qu'il a enlevé les dispositifs de sécurité et autres matériels placés par ses soins et remis les ouvrages ou les installations à la disposition de l'exploitation en ordre de marche en ce qui le concerne,</li> <li>- qu'il ne reprendra les travaux qu'après être rentré en possession de l'attestation de consignation en une étape, physiquement ou par échange de messages</li> </ul>						
Remise de l'avis d'interruption du travail au Chargé de consignation			Restitution de l'attestation de consignation en une étape au Chargé de travaux			
Date et heure	Signature ou N° des messages			Date et heure	Signature ou N° des messages	
	Chargé d'exploitation électrique	Chargé de travaux	Chargé de consignation		Chargé d'exploitation électrique	Chargé de travaux
REMPACEMENT DU CHARGE DE CONSIGNATION OU DU CHARGE DE TRAVAUX						
Remplacement du chargé de consignation			Remplacement du chargé de travaux			
Date et heure	Visa Chargé d'exploitation électrique	Noms et signatures (ou N° des messages)		Date et heure	Visa Chargé d'exploitation électrique	visa chargé de consignation
		Remplacé	Remplaçant			
Liste des documents fournis et transmis						

AVIS DE FIN DE TRAVAIL					
Le chargé de travaux, <input type="checkbox"/> le chargé de chantier, <input type="checkbox"/> le chargé d'opération spécifique <input type="checkbox"/> ou le chargé d'intervention <input type="checkbox"/> M ..... de l'Etablissement ou de l'Entreprise avise M..... chargé d'exploitation électrique que les opérations ou travaux aux lieux et emplacements désignés ci-dessus sont terminés le ..... A..... h .....min, et que son personnel a été rassemblé et informé de la fin du travail..					
Signatures ou numéro des messages			L'émetteur de l'avis :		
			Le récepteur de l'avis :		
AVIS D'INTERRUPTION DE TRAVAIL ET RESTITUTIONS SUCCESSIVES DE L'AUTORISATION DE TRAVAIL					
Le chargé de travaux, <input type="checkbox"/> le chargé de chantier, <input type="checkbox"/> le chargé d'opération spécifique <input type="checkbox"/> ou le chargé d'intervention <input type="checkbox"/> ..... avise le chargé d'exploitation électrique que son personnel a été rassemblé et informé de l'interruption de travail. Il déclare :					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- que les travaux sont interrompus momentanément,</li> <li>- qu'il a enlevé les dispositifs de sécurité et autres matériels placés par ses soins,</li> <li>- qu'il ne reprendra les travaux qu'après être rentré en possession de l'autorisation de travail physiquement ou par échange de messages.</li> </ul>					
Remise de l'avis d'interruption du travail			Restitution de l'autorisation de travail		
Date et heure	Signature ou N° des messages		Date et heure	Signature ou N° des messages	
	Chargé de travaux, chargé de chantier, chargé d'opération spécifique, chargé d'intervention	Chargé d'exploitation électrique		Chargé d'exploitation électrique	Chargé de travaux, chargé de chantier, chargé d'opération spécifique, chargé d'intervention
REMPACEMENT					
Remplacement du chargé de travaux, chargé de chantier, chargé d'opération spécifique ou chargé d'intervention					
Date et heure	Noms et signatures (ou N° des messages)				Visa du chargé d'exploitation électrique
	du Remplacé		du Remplaçant		

# LES DOCUMENTS DU CHARGE DE TRAVAUX (B2)

## ORDRE DE TRAVAIL SOUS TENSION

Date : le ..... Ordre adressé par M..... Fonction .....

Raison sociale de l'employeur.....

Au Chargé de travaux:

Entreprise

Etablissement : ..... N°

Lieux d'exécution : .....

Désignation des travaux envisagés : .....

Ouvrages ou installations sur lesquels les travaux sont à réaliser .....

Durée probable des travaux:.....

Modalités particulières, etc. ....

Copie au chef d'établissement

Justification de l'ordre de travail :

- La mise hors tension peut entraîner des risques pour les personnes
- Impossibilité technique
- Continuité de service pour un réseau de distribution publique
- Les conditions d'exploitation rendent dangereuse l'exécution de la consignation

Renseignements ou informations complémentaires: .....

Le Chargé de Travaux doit avoir en sa possession une ATST (ou une ITST faisant office d'ATST) pour pouvoir accéder à l'ouvrage ou l'installation et ainsi travailler.

Fait le : ..... à : ..... h ..... mn

Signature de l'employeur :

Nom ..... Fonction .....

Signature du chargé de travaux : .....

## AUTORISATION DE TRAVAIL SOUS TENSION

Etablissement : .....

Exploitation : ..... N°

Date : le....., Le chef d'établissement  Le chargé d'exploitation électrique,

M ..... autorise le chargé de travaux,

M ..... habilitation ..... Coordonnées.....

désigné par son employeur : ..... à accéder aux ouvrages ou aux installations ci-après, maintenus sous tension pour effectuer les travaux suivants :

Ceux-ci ne modifient pas le schéma électrique initial de l'ouvrage ou de l'installation.

Ceux-ci modifient le schéma électrique initial de l'ouvrage ou de l'installation ; dans ce cas, ces modifications sont explicitées au paragraphe « Renseignements complémentaires ».

Le chef d'établissement,  Le chargé d'exploitation électrique,

M ..... atteste que les dispositions de régime spécial d'exploitation suivantes

ont été prises : .....

Autorisation valable du..... au.....

remise directement  transmise par message collationné  Date : le .....

Signatures  
ou numéro des messages

L'émetteur de l'autorisation :

Le récepteur de l'autorisation :

Renseignements complémentaires : .....

Courant de charge : ..... A<sup>(2)</sup>. <sup>(2)</sup> Intensité à couper ou établir éventuellement

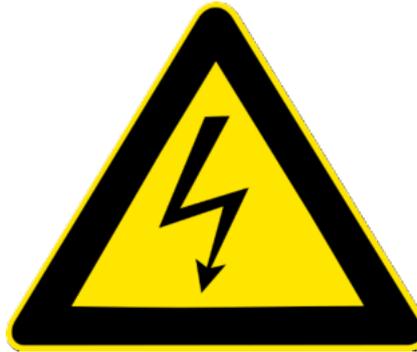
# LES DOCUMENTS DU CHARGE DE TRAVAUX (B2)

AVIS DE SUSPENSION ET DE REPRISSE D'AUTORISATION DE TRAVAIL SOUS TENSION			
<b>Avis de suspension</b> Nom, signatures ou N° des messages			
date et heure : Le ..... à ..... h ..... min	l'émetteur : M.....	le récepteur : M.....	
<b>Avis de reprise</b> Nom, signatures ou N° des messages			
date et heure : Le ..... à ..... h ..... min	l'émetteur : M.....	le récepteur : M.....	
REMPACEMENT DU CHARGE DE TRAVAUX			
date et heure : Le ..... à ..... h ..... min	Noms, signatures ou N° des messages		Visa du chargé d'exploitation électrique
	du remplacé	du remplaçant	
	M.....	M.....	

AVIS DE FIN DE TRAVAIL SOUS TENSION		
Date : le .....		
Le chargé de travaux, M ..... avise le chef d'établissement <input type="checkbox"/> ou le chargé d'exploitation électrique <input type="checkbox"/>		
M ..... que les travaux définis ci-dessus sont terminés .....		
Déclare avoir rassemblé tout son personnel et l'avoir informé de la fin des travaux. Atteste que les ouvrages ou les installations sont :		
- dans le schéma électrique initial <input type="checkbox"/>		
- dans l'état suivant <input type="checkbox"/> : .....		
<b>Autorisation de travail sous tension restituée</b> Nom, signatures ou N° des messages		
date et heure Le ..... à ..... h ..... mn	Chef d'établissement M.....	Chargé de travaux M.....

CERTIFICAT POUR TIERS suivant NFC 18-510	
Etablissement : .....	N° .....
Exploitation : .....	.....
Émetteur du certificat : M. .... Coordonnées : .....	
..... Chargé d'exploitation électrique	
Récepteur du certificat : M. .... Coordonnées : .....	
Chargé de chantier <input type="checkbox"/> Tiers <input type="checkbox"/>	
de l'Etablissement ou de l'Entreprise : .....	
est avisé que l'ouvrage ou l'installation ci-dessous : .....	
Est : consigné <input type="checkbox"/> mis hors tension <input type="checkbox"/>	
Les dispositions ci-dessous ont été prises pour la mise en sécurité <input type="checkbox"/>	
<u>Cas de la consignation ou de la mise hors tension</u>	
Le récepteur du certificat doit considérer comme étant sous tension tout ouvrage ou toute installation électrique autre que ceux cités ci-dessous, dont la consignation ou la mise hors tension lui est certifiée par le présent certificat ou par d'autres attestations en sa possession.	
Ouvrages consignés ou mis hors tension : .....	
<u>Cas avec présence de pièces nues sous tension</u>	
Les ouvrages ou les installations suivants sont maintenus sous tension : .....	
<u>Instructions à observer pour l'exécution de travaux en présence de pièces nues sous tension.</u>	
Instruction de sécurité particulière : .....	
Emplacement des dispositifs de protections : .....	
Indications complémentaires : .....	
.....	
Certificat délivré le ..... à ..... h ..... min. au récepteur qui s'engage à respecter les mesures de prévention en vigueur.	
Durée prévisible des opérations ou des travaux : .....	Délais de restitution en cas de nécessité : .....
Signatures ou numéro des messages :	L'émetteur du certificat : Le récepteur du certificat :
<b>AVIS DE FIN DE TRAVAIL</b>	
Le chargé de chantier ou le tiers, M. .... de l'Etablissement ou de l'Entreprise ..... avise M. .... chargé d'exploitation électrique, que les travaux au lieu et emplacement désignés ci-dessus sont terminés le ..... à ..... h ..... min. et que son personnel a été rassemblé et informé de la fin de travail.	
Signatures ou numéro des messages :	L'émetteur de l'autorisation : Le récepteur de l'autorisation :

# MODULE BR



# QUI EST LE CHARGÉ D'INTERVENTION BR?

➔ Un Chargé d'Intervention BT générale doit:

- Posséder des connaissances professionnelles.
- Une capacité à analyser et diagnostiquer une situation imprévue de fonctionnement dégradé et à définir des modes opératoires sûrs et réalisables dans les conditions de l'intervention.
- Une aptitude à opérer au Voisinage Renforcé de la BT (Zone 4), à consigner, à mettre hors de portée et à connecter et déconnecter en présence de tension suivant les règles du tableau ci-dessous.

Section maximale du conducteur	Courant	Protection maximale <sup>(1)</sup>	Tension maximale	Exemple de moyens de connexion	Exemple de moyens de déconnexion	Intensité maximale sauf circuit de contrôle et de commande <sup>(2)</sup>
Cu 10 mm <sup>2</sup> Al : 16 mm <sup>2</sup>	Continu	32 A	750 V	Outil à main isolant ou isolé	Outil à main isolant ou isolé	0 A
				Borne à perforation Borne à clips	Borne à clips	Selon les capacités des dispositifs <sup>(3)</sup>
	Alternatif	63 A	500 V	Outil à main isolant ou isolé	Outil à main isolant ou isolé	0 A
				Borne à perforation Borne à clips	Borne à clips	Selon les capacités des dispositifs <sup>(3)</sup>
<sup>(1)</sup> Protection maximale : Courant assigné maximal du dispositif de protection. <sup>(2)</sup> Intensité maximale : Valeur maximale du courant pouvant être établi ou interrompu sans interrupteur. <sup>(3)</sup> Intensité maximale définie par le fabricant du dispositif, à défaut de spécification 0 A.						

# MISSION DU CHARGÉ D'INTERVENTION

- **Un Chargé d'intervention doit recevoir une demande d'intervention délivrée par le Chargé d'exploitation électrique autorisant l'accès.**
  
- L'ensemble de ces dispositions doit être formalisé sur un bon de travail ou une solution équivalente qui vaut Autorisation d'intervention avec une instruction de sécurité.
  
- **Pendant l'intervention BT, un Chargé d'intervention BR doit :**
  - A. Assurer sa sécurité, celle de son entourage et, le cas échéant, celle de son **EXECUTANT B1V** ;
  - B. Disposer du matériel, de l'outillage et des équipements de travail et de protection individuelle adaptés à sa mission ;
  - C. En fin d'intervention BT, remettre l'AVIS DE FIN D'INTERVENTION, rendre compte et signaler les réserves éventuelles.

# LIMITES D'INTERVENTION BR

Ses missions doivent être **de courte durée** sur du matériel électrique ou une partie de faible étendue d'une installation en **TBT ou BT 1000V et 63A au delà l'intervention rentre dans la catégorie "Travaux d'ordre électrique »(B1V,B2V).**

Les missions d'intervention Générale concerne **les opérations de maintenances, la remise en état de fonctionnement, l'entretien, la connexion/déconnexion en présence de tension.**

Pour les opérations de connexion et déconnexion en présence de tension avec une section de **câble de 10 mm<sup>2</sup> (cuivre) et 16mm<sup>2</sup> (alu),** son domaine d'intervention est de **500v en alternatif et 750v en continu max** protégés contre les courts-circuits par un **dispositif.**

Si son intervention se déroule dans **le voisinage de PNST en HT(zone 1 ou 2)** il devra avoir en plus l'habilitation **H0(V).**

# LES PHASES D'INTERVENTION BR

## LA PREPARATION AU TRAVAIL:

- Planifier son intervention
- Recueillir les documents nécessaires
- Prendre en compte les conditions de travail
- Faire l'analyse des risques et mettre en oeuvre les EPC et EPI et posséder les outils isolés, les kits de consignation ainsi que le VAT, afin de prioriser le travail Hors Tension.

## PHASE 1 Recherche et localisation de défauts avec:

- Les informations données par le responsable de l'installation
- L'examen du dossier technique à jour
- Consultation de l'historique et des registres réglementaires
- Examen de l'installation avec potentiellement la présence de tension pour des mesures ou opérations particulières ou connexions et déconnexions.

## PHASE 2 Elimination des défauts, réparation ou remplacement de l'élément défectueux ou d'une partie du matériel électrique:

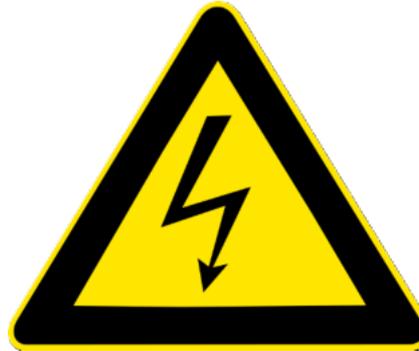
- Cette étape doit se faire après une consignation; Pré-identification, Séparation, Condamnation et VAT, MALT/CC.
- Déconsignation de l'installation.

## PHASE 3 Réglage et vérification du fonctionnement du matériel électrique:

- Fonctionne avec les organes affectés a la commande
- Fonctionne avec les réglage normaux
- Fonctionne avec tous les dispositifs de protections.

**FIN D'INTERVENTION:** Remise en situation de service du matériel et Rendre Compte au Chargé d'Exploitation.

# MODULE HE Manoeuvre



# PROTOCOLE DE CONSIGNATION D'UN TRANSFORMATEUR HT/BT

## 1. SEPARATION DE LA SOURCE BT

- Avant de commencer la consignation il est obligatoire d'avoir les deux habilitations BC et HC, d'informer du commencement de la consignation, de préparer ses EPI et fermer la porte ou de baliser la zone de travail.
- Avant de manœuvrer il faut identifier l'organe de séparation BT.

## 2. COMDAMNATION DE LA SOURCE BT

- S'équiper des EPI
- Ouvrir l'organe de séparation
- Débrancher l'organe de séparation avec la manivelle
- Vérifier la séparation apparente des contacts
- Retirer la clé 1, afin de verrouiller l'organe de séparation BT en position « ouvert ».

# PROTOCOLE DE CONSIGNATION D'UN TRANSFORMATEUR HT/BT

## 3. SEPARATION DE LA SOURCE HT

-Avant de commencer la consignation il est indispensable d'identifier la cellule HT, de s'équiper des EPI, de positionner le tabouret ou tapis isolant devant la cellule, vérifier l'état des voyants de présence de tension et de lire la fiche de manœuvre.

## 4. COMDAMNATION DE LA SOURCE HT

- Ouvrir l'organe de séparation HT
- Vérifier la position visuelle des contacts avec l'indicateur de position
- S'assurer que les voyants de présence de tension soient éteints
- Procéder à la fermeture du sectionneur de mise à la terre
- Une fois à la terre, récupérer la clé 2 d'interverrouillage des têtes HT.

# PROTOCOLE DE CONSIGNATION D'UN TRANSFORMATEUR HT/BT

## 3. VAT DE LA SOURCE HT

- Se positionner au centre du tabouret isolant
- Se tenir à 60 cm des PNST
- Positionner ses mains afin qu'elles ne dépasse pas la marque rouge de la perche isolante
- Contrôler le dispositif de mise à la terre et en court circuit ainsi que la perche
- Tester les fusibles de chaque cotés
- Se faire surveiller par un surveillant de sécurité qui sera lui-même équipé d'EPI s'il y a un voisinage HT.

# LE FEU ELECTRIQUE



## Objectifs:

**A la fin de cette partie, le participant sera capable de:**

- Intervenir en sécurité sur un feu électrique.

# LA PREVENTION INCENDIE



## LES EXTINCTEURS



**EAU + ADDITIF**  
(Refroidissement)



**CO<sup>2</sup>**  
(Etouffement)

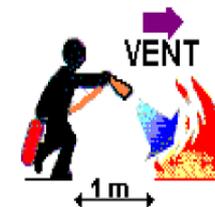


**POUDRE**  
(Inhibition)

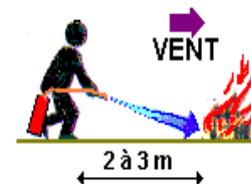
## LES DISTANCES D'ATTAQUE



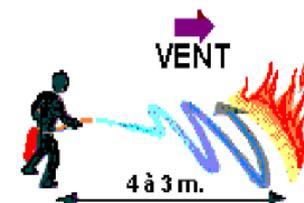
Extincteur à **CO<sup>2</sup>** :  
Portée efficace: 1 mètre



Extincteur à **EAU** pulvérisée avec ou sans additif :  
Portée efficace: 2 mètres



Extincteur à **POUDRE** :  
Portée efficace: 3 mètres



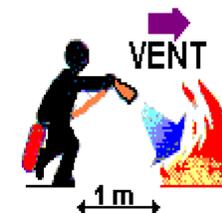
# Conduite à tenir en cas de feu électrique?



Couper le courant



Utiliser l'extincteur CO2 si possible



Alerter ou Faire alerter les secours



Mise en sécurité de l'installation



# L'ACCIDENT ELECTRIQUE



## Objectifs:

**A la fin de cette partie, le participant sera capable de:**

- Intervenir en sécurité sur une situation d'accident électrique.

## LE DÉGAGEMENT D'URGENCE



# L'ALERTE

## NUMÉROS D'URGENCE



**15**  
**SAMU**

LES NUMÉROS  
À CONNAÎTRE  
EN CAS D'URGENCE



**17**  
**POLICE  
SECOURS**



**112**  
NUMÉRO D'APPEL  
D'URGENCE EUROPÉEN



**18**  
**SAPEURS-  
POMPIERS**



**114**  
NUMÉRO D'URGENCE  
POUR LES PERSONNES  
SOURDES ET  
MALENTENDANTES

# LA VICTIME QUI NE RÉPOND PAS MAIS RESPIRE



## CONDUITE À TENIR :

Analyser la situation – Protection

Conscient ?? - NON

*Respire t-il ?? 10s – OUI*

*Position Latérale de Sécurité*

Couvrir/**Alerter**/Surveiller



# LA VICTIME QUI NE RÉPOND PAS ET QUI NE RESPIRE PAS



## CONDUITE À TENIR CHEZ L'ADULTE :

Analyser la situation – Protection

Conscient ?? – NON

Respire t-il ?? 10s – NON

**ALERTER**, *Pose du Défibrillateur*

30 compressions / 2 insufflations



# LE DEFIBRILLATEUR

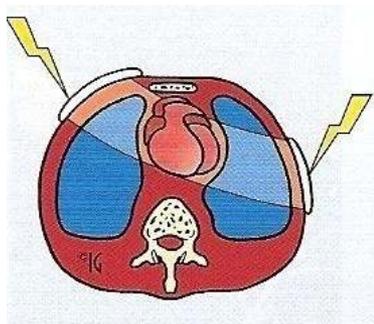
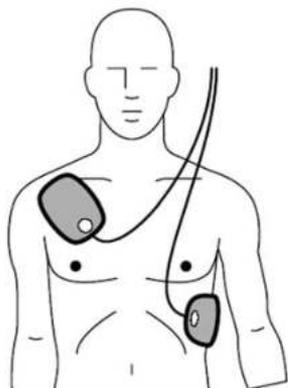
Activité normale



Fibrillation



Pas d'activité



Cas Particulier:  
zone ATEX, eau,  
métal, patch etc..;

# SYNTHESE

## L'organisation et l'accident

Comment fonctionne le régime TT

Comment fonctionne le régime TN

Comment fonctionne le régime IT

Quelles sont les missions d'un BC?

Quelles sont les missions d'un BR?

Quelles sont les missions d'un B2?

Quel sont les actions à entreprendre sur un feu électrique?

Que dois-je faire face à un électrisé avec une main sur une PNST?

# UN GRAND MERCI POUR VOTRE ATTENTION



**Qualiopi**   
processus certifié

 **RÉPUBLIQUE FRANÇAISE**

La certification Qualité a été délivrée au  
titre de la catégorie : **Actions de Formation**

 **ICPF**  
Certification CNEFOP  
Formateur Agréé